

UN ESTUDIO SOBRE EL PAPEL CLASIFICADOR DE LAS GARANTÍAS EN LOS MERCADOS DE CRÉDITO CON INFORMACIÓN ASIMÉTRICA*

C. Mónica Capra, Matilde O. Fernández e Irene Ramírez**

WP-EC 2001-25

Correspondencia a Matilde O Fernández Blaco, Departamento de Economía Financiera y Matemática, Universitat de València, Edificio Departamental Oriental, Av. dels Tarongers s/n, 46022 València, Teléfono: 96 382 83 69, Fax: 96 382 83 70 / Correo electrónico: Matilde.Fernandez@uv.es

Editor: Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, S.A.

Primera Edición Diciembre 2001

Depósito Legal: V-5312-2001

Los documentos de trabajo del IVIE ofrecen un avance de los resultados de las investigaciones económicas en curso, con objeto de generar un proceso de discusión previo a su remisión a las revistas científicas.

* Nuestro sincero agradecimiento a la Sociedad de Garantía Recíproca de la Comunidad Valenciana por proporcionarnos los datos necesarios para realizar el estudio empírico. El trabajo fue discutido en la 2001 FMA European Conference (París) y en el 2001 ESA Annual Meeting (Barcelona), nuestro agradecimiento a sus participantes así como a dos evaluadores anónimos del IVIE por sus observaciones y sugerencias. Una versión en inglés esta disponible en www.uv.es/lineex, LINEEX Working Papers. Asimismo, este documento de trabajo tiene su origen en la tesis doctoral de Irene Ramírez Comeig presentada en la Universidad de Valencia, que ha recibido el Premio Joven 2001 en Economía de la Fundación General de la Universidad Complutense de Madrid.

** C.M. Capra: Washington and Lee University; M.O. Fernández Blanco e I. Ramírez Comeig: Universitat de València.

UN ESTUDIO SOBRE EL PAPEL CLASIFICADOR DE LAS GARANTÍAS EN LOS MERCADOS DE CRÉDITO CON INFORMACIÓN ASIMÉTRICA

C. Mónica Capra, Matilde O. Fernández e Irene Ramírez

RESUMEN

En este trabajo se examinan las tesis de Bester (1985, 1987) sobre el efecto clasificador de los contratos de préstamo que combinan los requisitos de garantía y tipo de interés. Para ello, empleamos dos métodos de análisis complementarios: un análisis empírico tradicional y un análisis experimental. En el primero, sobre una muestra de préstamos a Pymes de la Comunidad Valenciana, relacionamos dos tipos de contratos con el riesgo *ex post* del prestatario y otras variables relevantes del contrato y/o de la empresa. En el segundo, diseñamos dos contratos incentivo-compatibles y analizamos las elecciones de los individuos en dos entornos: con y sin riesgo moral. Nuestros resultados empíricos y experimentales confirman que los prestatarios de menor riesgo *ex post* se concentran en los contratos de mayor garantía y menor tipo de interés. Sin embargo, encontramos evidencia experimental de que la existencia de riesgo moral podría reducir la eficacia en la clasificación.

Palabras clave: Mercado de crédito; Garantías; Contratos incentivo-compatibles; Información asimétrica; Riesgo moral.

ABSTRACT

This paper tests Bester's (1985, 1987) prediction about the separating role of contracts that involve both interest rates and collateral in credit markets. To test this prediction we use data from natural credit markets and controlled experiments. Using a sample of credits to small and medium size firms in Valencia, Spain, we relate two different types of contracts with the *ex post* risk type of the borrower and other relevant variables. We then design two incentive compatible contracts and analyze decisions under two different experimental treatments, one with moral hazard. Our empirical results confirm that borrowers of *ex post* lower risk choose contracts with higher collateral and lower interest rate. However, we find that moral hazard could reduce separation.

JEL classification: G21, D82, C92

Keywords: Credit Markets, Incentive Compatible Contracts, Asymmetric Information, Moral Hazard, Experiments.

1. Introducción

Existe un elevado número de estudios teóricos que analizan el papel de las garantías¹ en mercados de crédito con información asimétrica. Un aspecto importante tratado en esta literatura es la relación entre la garantía de un préstamo y el riesgo del prestatario. Algunos trabajos, al considerar la garantía de forma aislada, sugirieron que la selección adversa y el riesgo moral hacen que las garantías elevadas se relacionen con prestatarios de alto riesgo (Stiglitz y Weiss (1981) y Wette (1983)). Sin embargo, los análisis posteriores de Bester (1985b) y Chan y Kanatas (1985) demostraron que, tratando conjuntamente las variaciones en la garantía y el tipo de interés de un préstamo, el nivel de garantía estaba negativamente correlacionado con el riesgo del prestatario y hacía posible la clasificación de solicitantes de crédito de diferente nivel de riesgo. Esos artículos originaron una generación entera de trabajos teóricos basados en contratos de préstamo incentivo-compatibles.² La mayor parte de estos trabajos ha basado el efecto clasificador de la garantía en la suposición de que determinados contratos que combinan los requisitos de garantía y tipo de interés son incentivo-compatibles para solicitantes de crédito de diferente nivel de riesgo.

Un mecanismo de asignación de crédito se dice que es incentivo-compatible cuando proporciona incentivos para que los individuos revelen sincera y completamente sus preferencias. Bester (1985b) sugirió, en un artículo pionero, que las preferencias de los inversores entre diferentes combinaciones de interés y garantía dependen sistemáticamente de sus niveles de riesgo. Explicó que los solicitantes de crédito de bajo riesgo escogerán contratos con bajo interés y elevada garantía mientras que los solicitantes de crédito de riesgo elevado preferirán contratos con baja garantía e interés elevado, por ser éstos los que les ofrecen un mayor beneficio esperado. Así, concluyó que, aunque en mercados con asimetría de información los prestamistas no son capaces

¹ El tipo de garantía en el que se ha centrado la mayor parte de los trabajos teóricos basados en las asimetrías de información es la garantía externa, esto es, la garantía respaldada por activos no pertenecientes a la empresa, activos que en otro caso no podría reclamar el prestamista. Sólo algunos trabajos han analizado la función que desempeña la garantía interna, es decir, la garantía respaldada por activos del propio negocio (ver Smith y Warner (1979), Stulz y Johnson (1985) y Gorton y Kahn (2000)). Nosotros limitamos nuestra atención al primer caso.

² Ver, entre otros, Bester (1987), Deshons y Freixas (1987), Besanko y Thakor (1987), Igawa y Kanatas (1990), Stiglitz y Weiss (1986, 1992), Boot et al. (1991) y Coco (1999).

de diferenciar directamente a los solicitantes de crédito de distinto nivel de riesgo, pueden llegar a separarlos ofreciendo una pareja de contratos con diferente combinación de garantía y tipo de interés. En un trabajo posterior, Bester (1987) introdujo la consideración de la existencia de riesgo moral generado por la asimetría de información *ex ante* y mantuvo sus principales conclusiones precedentes. Dedujo, como en su trabajo anterior, que los prestatarios son capaces de clasificar a los solicitantes de crédito de distinto nivel de riesgo ofreciendo un menú de contratos incentivo-compatibles, pero en este trabajo consideró que el conjunto de contratos eran incentivo-compatibles por ofrecer distintos niveles de utilidad esperada a los solicitantes de diferente nivel de riesgo. Además, sugirió que las garantías exigidas también sirven para suavizar los efectos del riesgo moral. Esto es, que el nivel de garantía exigida en un contrato de préstamo funciona como un mecanismo incentivador porque una garantía más alta fuerza a los prestatarios a seleccionar proyectos de menor riesgo.

La posibilidad de clasificar a los prestatarios potenciales por su nivel de riesgo tiene gran importancia debido a sus consecuencias sobre el racionamiento de crédito³. Cuando los prestamistas ofrecen un menú de contratos que induce la autoselección de las empresas por su nivel de riesgo se produce un equilibrio separador que revela información. Así, ofreciendo este tipo de contratos se elimina la asimetría de información y los prestamistas pueden resolver el problema del racionamiento⁴. A su vez, la posibilidad de reducir el nivel de racionamiento de crédito en el mercado permite mejorar, de un modo esencial, la efectividad de las políticas monetarias de los bancos centrales.

Sin embargo, la hipótesis de que determinados contratos que combinan requisitos de garantía y tipo de interés son incentivo-compatibles para solicitantes de crédito de diferente nivel de riesgo y, por tanto, permiten su clasificación, todavía tiene que ser contrastada empíricamente con datos procedentes de mercados reales. Además, esta hipótesis tampoco ha sido evaluada aún de modo experimental.

³ Para clasificar a los solicitantes de crédito, otros estudios han introducido la posibilidad de que los prestamistas utilicen tamaños variables de préstamos junto con el precio (Bester (1985a), Milde y Riley (1988) y Grinblatt y Hwang (1989)). Por otra parte, los trabajos de Leland y Pyle (1977) y Brennan y Kraus (1987) sugirieron que los requisitos de recursos propios y co-inversión podían ser utilizados para clasificar a solicitantes de crédito.

⁴ No todos los trabajos que han considerado la garantía como mecanismo para extraer información de las empresas solicitantes de crédito han alcanzado estas conclusiones. Los trabajos de Leland y Pyle (1977) y Stiglitz y Weiss (1986 y 1992) también utilizaron los requisitos de garantías y mostraron que éstos podían no ser siempre suficientes para eliminar el resultado del racionamiento de crédito.

En este trabajo examinamos esta hipótesis, analizando así el papel clasificador de la garantía en los contratos de préstamo. Para ello, empleamos dos métodos de análisis diferentes, aunque complementarios: un análisis empírico de tipo tradicional y un análisis experimental.

En el estudio empírico, realizado sobre una muestra de pequeñas y medianas empresas valencianas, consideramos dos tipos de contratos, el primero definido por un nivel elevado de garantía externa y un bajo tipo de interés y el segundo especificado por no tener garantía y un elevado tipo de interés. La hipótesis que contrastamos es que la garantía combinada de este modo con el tipo de interés permite clasificar a los prestatarios de diferente nivel de riesgo, concentrándose en el primer tipo de contrato los prestatarios con menor riesgo de insolvencia y en el segundo los prestatarios de mayor riesgo. Para ello, relacionamos los tipos de contrato con una aproximación objetiva al riesgo inobservable y privadamente conocido de los prestatarios: su riesgo real o *ex post*, y con otras variables relevantes que caracterizan las empresas y/o las operaciones, utilizando el análisis de varianza y el análisis logit.

Dado que la base de datos de que disponemos no proporciona información suficiente ni adecuada⁵ para controlar algunos factores clave que pueden afectar a la hipótesis de incentivo-compatibilidad de los contratos, proponemos, en segundo lugar, un método de estudio diferente: la elaboración de un experimento diseñado específicamente para contrastar si es posible utilizar contratos con diferentes niveles de requisitos de garantía y tipo de interés como mecanismo de clasificación de solicitantes de crédito. Así, los datos requeridos para examinar esta hipótesis se obtienen de un experimento que exige a los sujetos tomar una decisión relativamente simple en dos entornos diferentes.

Diseñamos dos contratos incentivo-compatibles que deben ser escogidos por individuos que realizan proyectos de diferente nivel de riesgo. En estos contratos, las características del préstamo, tipo de interés y garantía, se sustituyen por los términos precio y depósito de seguridad, sencillos de comprender. Por otra parte, el nivel de riesgo de los prestatarios no necesita ser medido con aproximaciones *ex ante* o *ex post*, puesto que diseñamos proyectos *ad hoc* que recogen este riesgo a través de las diferencias en las probabilidades de éxito y los resultados. Las elecciones de los individuos con diferentes proyectos se efectúan en dos entornos distintos. En un primer

⁵ Como suele ocurrir generalmente cuando se trabaja con datos de los mercados reales.

tratamiento, se excluye la posibilidad de existencia de riesgo moral y, así, se explora la tesis de Bester (1985b) relativa a la incentivo-compatibilidad de estos contratos en términos de beneficio esperado y su efecto clasificador. El segundo tratamiento considera la existencia de riesgo moral derivado de la información asimétrica *ex ante* y permite examinar las afirmaciones de Bester (1987) sobre el efecto incentivo positivo de los contratos con garantía elevada.

Los datos extraídos del experimento se someten también a análisis de la varianza y análisis logit que relacionan el tipo de contrato escogido directamente con el riesgo del proyecto del individuo (prestatario) y con el entorno en el que éste se encuentra. Nuestros resultados experimentales sugieren que la hipótesis del efecto clasificador de la incentivo-compatibilidad debe ser aceptada, lo que es consistente con la tesis de Bester (1985b). Estos resultados también concuerdan con los alcanzados en el análisis empírico de préstamos reales que se ha realizado combinando garantía – tipo de interés de cada préstamo particular. Sin embargo, en contraste con las afirmaciones de Bester (1987), encontramos evidencia experimental de que la existencia de riesgo moral podría reducir la eficacia de este tipo de contratos en la clasificación, al no detectar experimentalmente el efecto incentivo positivo de una garantía elevada.

En la próxima sección describimos el análisis empírico realizado, la base de datos, el diseño del test y presentamos los resultados obtenidos. En la sección 3 describimos el diseño experimental, el entorno y los procedimientos, así como los resultados del experimento efectuado. El trabajo finaliza con la sección 4 en que se resumen las conclusiones más importantes y las referencias bibliográficas.

2. Análisis empírico

La literatura empírica sobre la relación estática entre la garantía y el riesgo de crédito del prestatario no es muy amplia. Esta escasa evidencia empírica se debe, fundamentalmente, al hecho de que las características que definen los contratos de préstamo bancario generalmente se consideran información privada. Aunque es posible acceder a diferentes fuentes públicas con datos sobre la composición de los activos y pasivos bancarios, estas fuentes normalmente no proporcionan información individualizada sobre gran parte de las características de los contratos, como la garantía. Por este motivo, ni siquiera la extensa literatura empírica sobre el riesgo y el fracaso bancario ha incluido la garantía como una variable explicativa.

A pesar de ello, existen trabajos que han proporcionado alguna evidencia empírica sobre la relación estática garantía - riesgo del prestatario. Algunos de estos trabajos desarrollan modelos analíticos para evaluar las solicitudes de préstamo e incluyen la garantía como variable explicativa de modo que, indirectamente, proporcionan evidencia sobre la relación entre la garantía y el riesgo de crédito del prestatario. Los análisis de Orgler (1970) y de Ramírez Comeig (1998), ambos centrados en el estudio de los préstamos a pequeñas empresas, pertenecen a este grupo. Sus resultados indican que los préstamos formalizados con garantía son más arriesgados que los no garantizados.

En otros trabajos se proporcionan exámenes más directos sobre la relación garantía - riesgo del prestatario. Hester (1979), Leeth y Scott (1989), Berger y Udell (1990), Machauer y Weber (1998) y Reig Pérez y Ramírez Comeig (1998) se dedican a examinar cuáles son las características de los préstamos garantizados, de modo que se pueda conocer la relación que existe entre la garantía y el riesgo. Todos los análisis, salvo el de Machauer y Weber sobre el mercado de crédito alemán, encontraron que la garantía estaba significativamente relacionada con un mayor riesgo del prestatario.

Sin embargo, no conocemos ningún trabajo empírico que estudie el papel clasificador de los contratos que combinan la garantía y el tipo de interés. Nosotros diseñamos el *test de la combinación garantía-tipo de interés* para contrastar la *Hipótesis H_1 = Dos contratos, uno con garantía elevada y bajo tipo de interés y el otro sin garantía y con elevado tipo de interés, permiten clasificar a los prestatarios de diferente nivel de riesgo, concentrándose en el primer tipo de contrato los prestatarios de menor riesgo.*

2.1. Base de datos y descripción del test

Nuestra fuente de información es la Sociedad de Garantía Recíproca (SGR) de la Comunidad Valenciana. Las SGR son entidades financieras⁶ que facilitan el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas, fundamentalmente avalando los préstamos que estas empresas obtienen del sistema bancario. Lógicamente, cuando una SGR avala una operación de préstamo se produce un traslado del riesgo del crédito desde la entidad prestamista hasta la sociedad de garantía. Esto significa que, a pesar de que las SGR no

⁶ Para un mayor conocimiento de este tipo de sociedades en España y en otros países puede consultarse Ramírez Comeig y Ferrando Bolado (1999).

conceden financiación a sus clientes (socios partícipes), asumen el riesgo de las operaciones de éstos. Como consecuencia, las SGRs soportan los efectos de las asimetrías de información sobre las características del proyecto financiado y, para mitigar los efectos negativos derivados de estas asimetrías informativas, pueden reaccionar elevando el nivel de garantías exigidas o, incluso, racionando el crédito⁷.

Por tanto, la información contenida en los documentos de análisis de riesgos de las operaciones avaladas por la SGR de la Comunidad Valenciana resulta de gran utilidad para estudiar el efecto de la información asimétrica en los mercados de crédito a las pequeñas y medianas empresas. Concretamente, dado que las SGR no conceden préstamos y por tanto no ofrecen tipos de interés, esta información resulta particularmente conveniente para el estudio de la relación entre las garantías y el riesgo del prestatario.

A partir de la información proporcionada por la SGR de la Comunidad Valenciana sobre las características de las operaciones de aval otorgadas en las provincias de Alicante, Castellón y Valencia, se ha seguido el siguiente procedimiento para construir la muestra de operaciones del estudio:

- Se han rechazado todas las operaciones que no fuesen avales financieros
- Entre los avales de carácter financiero se han tenido en cuenta únicamente los otorgados a empresas pequeñas y medianas, por lo que se han excluido los concedidos a empresas de más de 250 trabajadores⁸ y los concedidos a organismos autónomos, estatales o no⁹.
- Como el objetivo que perseguimos es explorar si los prestatarios con préstamos que asocian una fuerte garantía externa a un tipo de interés inferior al de mercado tienen mayor o menor riesgo que los prestatarios con

⁷ Más exactamente, las SGR pueden reaccionar racionando la concesión de su aval, lo que indirectamente podría racionar el crédito a las potenciales empresas prestatarias. Esto es, si una pequeña empresa carece del aval de la SGR encontrará más dificultades para acceder al crédito del sistema bancario.

⁸ La Ley 1/1994, de 11 de marzo, sobre Régimen Jurídico de las Sociedades de Garantía Recíproca, en el párrafo segundo artículo primero indica que se considera pequeña y mediana empresa a toda aquella cuyo número de trabajadores no exceda de doscientos cincuenta.

⁹ En este punto, la muestra se compone de 3.875 préstamos. De ellos, en 2.729 se ha aportado garantía personal (70%), en 305 se ha entregado garantía real o hipotecaria (8%) y en los 841 restantes no se ha proporcionado garantía (22%). Estos préstamos corresponden a sociedades anónimas, sociedades limitadas y empresarios individuales.

préstamos sin garantizar y con un tipo de interés claramente superior al de mercado, nos interesan dos grupos de operaciones bien especificadas:

- Clasificamos los préstamos por la diferencia entre el tipo de interés inicial al que se concede el préstamo y el interés legal del dinero en España del mismo momento y duración (interés diferencial).
- Posteriormente, seleccionamos los préstamos con interés diferencial negativo que aportan garantía real externa y los préstamos con interés diferencial positivo y superior a dos puntos que no aportan garantía¹⁰.

De esta forma, contamos con información individualizada de 323 préstamos otorgados desde el 1 de Enero de 1982 hasta el 31 de Mayo de 1998 por 28 entidades de financiación diferentes. Entre estos préstamos, 172 combinan una garantía real o hipotecaria externa con tipos de interés bajos, que denominamos Contrato C₂, y 151 préstamos no presentan ningún tipo de garantía y soportan un tipo de interés elevado, que denominamos Contrato C₁.

Al analizar la capacidad de estos dos tipos de contrato para clasificar prestatarios de diferente nivel de riesgo, esperamos que el índice de insolvencia de los prestatarios con el Contrato C₂ sea significativamente menor al de los prestatarios con tipo de Contrato C₁:

En el *test de la combinación garantía – tipo de interés* relacionamos, a través del análisis de la varianza con un factor (ANOVA) y del análisis logit, una medida *ex post* del riesgo del prestatario y varias variables de control con la variable dummy que representa la combinación garantía – tipo de interés de cada préstamo individual.

La aplicación del análisis de la varianza con un factor exige, en principio, que se cumplan las hipótesis de partida sobre distribución normal e igualdad de varianzas. Cuando las variables no cumplen alguno de estos supuestos, como es el caso de las variables dummy, los resultados del análisis de la varianza deben ser utilizados con cierta reserva, si bien es cierto que, cuando la separación entre los dos grupos es fuerte, los resultados en general son robustos a pesar de la violación de las hipótesis.

¹⁰ Los préstamos con tipo de interés intermedio y aquellos en los que se aporta garantía personal han sido desestimados debido a que el objetivo que se persigue es la comparación de contratos teóricamente incentivo-compatibles.

El modelo logit es un caso particular de los modelos de probabilidad condicional que sólo requiere que las variables predictivas sean independientes. Otra ventaja del modelo logit es que, sin violar supuesto alguno, admite que las variables explicativas puedan ser categóricas, cuestión que, en principio, es imposible en el análisis discriminante, ya que exige que las variables clasificadoras tengan una distribución normal.

El modelo logit¹¹ se puede expresar como:

$$\text{Pr } ob(Y) = \frac{\exp(\mathbf{b}X)}{1 + \exp(\mathbf{b}X)} \quad [1]$$

donde

Y: es la variable endógena. Variable binaria que denominamos CONTRATO y que resume la información sobre la garantía y el tipo de interés de un préstamo. Toma valor 0 para el Contrato C₂ y valor 1 para el Contrato C₁.

β : es el vector de parámetros.

X: es la matriz formada por las variables exógenas.

Para seleccionar las variables relevantes, dado que no existe una teoría generalmente aceptada sobre las características que definen el riesgo del prestatario en entornos con información asimétrica, hemos exigido que cumpliesen determinadas condiciones:

- 1) Que representasen medidas del riesgo del prestatario observable *ex ante* ó *ex post*, esto es, del desenlace real de cada préstamo concreto.

¹¹ Una excelente explicación de estas metodologías se puede encontrar, entre otros, en Uriel (1995) y Cabrer *et al.* (2001).

- 2) Que se utilizasen habitualmente en los informes y análisis financieros.
- 3) Que su contenido teórico fuese consistente.
- 4) Haber sido utilizadas en anteriores análisis empíricos o teóricos sobre la relación garantías - riesgo del prestatario.

Las variables que forman la matriz X en este test son las siguientes:

RDO: Variable *dummy* que indica el resultado del préstamo. Toma valor 0 si ha resultado insolvente¹² y valor 1 en caso contrario.

IMPORTE: Mide el importe formalizado del préstamo por la cantidad total prestada en pesetas.

PLAZO: Define la duración de la operación, plazo de devolución del préstamo en meses.

DEST: Variable *dummy* que mide el destino del préstamo. Toma valor 0 en caso de que se destine a una empresa de nueva creación y valor 1 en el resto de inversiones.

NTRAB: Número de trabajadores en la empresa prestataria.

TIPOEMP: Utilizamos esta variable en el análisis de varianza para caracterizar la personalidad del prestatario tomando los valores: 0, para el empresario individual; 1, para las sociedades de responsabilidad limitada y 2, para las sociedades anónimas¹³.

TIPOEMP(1): Toma valor 1 si se trata de un empresario individual, y 0 si es una sociedad.

TIPOEMP(2): Toma valor 1 si se trata de una sociedad de responsabilidad limitada y 0 si es empresario individual ó sociedad anónima.

¹² Definimos como insolvente todo préstamo en el que la empresa no ha atendido sus obligaciones, por lo que se incluyen en esta categoría los préstamos en situación morosa o de impago temporal.

¹³ En el análisis logit caracterizamos el tipo de empresa por las variables *dummy* TIPOEMP(1) y TIPOEMP(2). Cuando ambas toman valor cero, se trata de una S.A.

La variable exógena de mayor relevancia es el resultado del préstamo, RDO. La base para la hipótesis clasificadora de las tesis de Bester (1985, 1987) es el riesgo no observable (esto es, privadamente conocido) del prestatario. Dado que este riesgo no es observable, se hace necesario tomar una aproximación. En lugar de tomar como aproximación variables relacionadas sólo indirectamente con este riesgo, tomamos el resultado real o *ex post* de cada préstamo particular por constituir éste una medida objetiva del riesgo del prestatario. El resto de variables cumplen una doble función. Por una parte, especifican información sobre el tipo de prestatario o de préstamo relacionado con cada combinación garantía – tipo de interés y, por otra parte, son utilizadas también como variables de control al ser posibles indicadores del riesgo *ex ante* del prestatario.

Para comprobar si la función logit diseñada es robusta frente al cambio de la muestra, esta muestra total ha sido dividida en dos submuestras. La submuestra de estimación esta compuesta por los préstamos formalizados desde el 1 de Enero de 1983 hasta el 31 de Mayo de 1998, y contiene 172 préstamos del Contrato C₂, y 131 préstamos del Contrato C₁. La submuestra de validación, por su parte, está compuesta por los préstamos formalizados durante el año 1982 y cuenta con 20 préstamos sin garantía y alto tipo de interés y no contiene ningún préstamo con garantía real y bajo interés¹⁴.

2.2. Resultados empíricos

2.2.1. Resultados del análisis de la varianza

Como paso previo al análisis de los resultados del ANOVA, examinamos el cumplimiento de sus hipótesis implícitas. En la Tabla 1 se presentan los resultados del contraste de normalidad y homocedasticidad para cada una de las variables exógenas. La observación del nivel de significación crítico del estadístico de Levene nos indica que la variable TIPOEMP(1) presenta igual varianza en los dos grupos de préstamos. El resto de variables exógenas, con un nivel de significación en dicho test que no alcanza el 0'05, no cumple la hipótesis de homocedasticidad.

¹⁴ La elección de las submuestras de estimación y validación se realizó con el criterio de que la muestra de estimación contara con un número homogéneo y suficiente de casos de cada tipo de contrato. No obstante, se realizaron análisis logit empleando otros criterios de selección de submuestras y se obtuvieron resultados análogos a los mostrados aquí.

Tabla 1. Test de la combinación garantía - tipo de interés. ANOVA

VARIABLE EXÓGENA	1.1. Contrastes de normalidad e igualdad de medias			1.2. Análisis de varianza. ANOVA		
	Kolmogorov-Smirnov* Contrato C ₂	Kolmogorov-Smirnov* Contrato C ₁	TEST DE LEVENE	MEDIA** Contrato C ₂	MEDIA** Contrato C ₁	F
TIPOEMP	0'277 (0'000)	0'332 (0'000)	37'681 (0'000)	0'86 (0'67)	1'25 (0'86)	20'181 (0'000)
TIPOEMP(1)	0'439 (0'000)	0'454 (0'000)	1'398 (0'238)	0'31 (0'46)	0'28 (0'45)	0'347 (0'556)
TIPOEMP(2)	0'353 (0'000)	0'491 (0'000)	95'316 (0'000)	0'52 (0'50)	0'20 (0'40)	40'61 (0'000)
NTRAB	0'270 (0'000)	0'197 (0'000)	46'940 (0'000)	17'39 (28'31)	40'39 (43'61)	32'08 (0'000)
IMPORTE	0'152 (0'000)	0'209 (0'000)	11'066 (0'001)	20.314'76 (14756'79)	11.666'12 (12481'76)	31'712 (0'000)
PLAZO	0'318 (0'000)	0'154 (0'000)	27'274 (0'000)	80'51 (18'08)	46'99 (22'90)	213'944 (0'000)
DEST	0'520 (0'000)	0'541 (0'000)	36'775 (0'000)	0'87 (0'34)	0'96 (0'20)	8'234 (0'004)
RDO	0'536 (0'000)	0'434 (0'000)	573'073 (0'000)	0'98 (0'13)	0'68 (0'47)	64'432 (0'000)

- NTRAB: nº de trabajadores de la empresa; IMPORTE: crédito concedido en miles de ptas.; PLAZO: duración en meses del préstamo. El resto de variables *son dummy*.
- *Corrección de la significación de Lilliefors Test de significación entre paréntesis
- **Desviaciones típicas entre paréntesis

Sin embargo, este hecho no es alarmante puesto que algunos autores¹⁵ afirman que para que el no cumplimiento de esta hipótesis pueda llegar a afectar al estadístico F, la razón entre los tamaños muestrales del grupo mayor y del grupo más pequeño tiene que estar por encima de dos, y en nuestro caso toma el valor 1'13.

Respecto a la verificación de la hipótesis de normalidad, las variables TIPOEMP, TIPOEMP(1), TIPOEMP(2), DEST y RDO son categóricas, por lo que resulta evidente que siguen una distribución diferente a la normal, como se constata por el nivel de significación crítico que presenta el estadístico de Kolmogorov-Smirnov. Para conocer si las variables restantes (PLAZO, NTRAB e IMPORTE) se distribuyen aproximadamente como una normal, se realizó un análisis de la desviación de la normalidad que reveló que la variable PLAZO es la que presenta la distribución de valores más cercana a la normal. Debido a la falta de cumplimiento de las hipótesis de

¹⁵ Ver, por ejemplo, Uriel (1995).

homocedasticidad y normalidad, hay que tomar la interpretación del contraste de la F de Snedecor con cierta precaución.

El análisis de la varianza¹⁶, cuyos resultados se muestran en la Tabla 1, nos aproxima a las características que diferencian los dos tipos de préstamos. Se observa que cada una de las variables exógenas, excepto TIPOEMP(1), diferencia claramente los dos tipos de préstamo. El nivel de significación crítico del estadístico F de cada una de dichas variables nos permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de medias.

Los valores medios de las variables TIPOEMP, TIPOEMP(1) y TIPOEMP(2) indican que la mayor parte de préstamos con garantía real y bajo interés han sido concedidos a sociedades limitadas y empresarios individuales. Las sociedades anónimas tienen mayor peso en el grupo de los préstamos sin garantizar y con elevado tipo de interés. Además, los préstamos con garantía real y bajo tipo de interés, Contrato C₂, en términos medios han sido concedidos a empresas con menor número de trabajadores y tienen mayor duración e importe que los préstamos sin garantizar y elevado tipo de interés, Contrato C₁. En cuanto al destino de la operación, el peso de las inversiones para la creación de nuevas empresas es mayor en el Contrato C₂, donde representan un 13% del total de préstamos de ese grupo, mientras en el otro grupo representan únicamente un 4 %.

Finalmente, el análisis de la variable RDO muestra que la proporción de préstamos del Contrato C₂ que posteriormente resultan insolventes es tan sólo del 2%, mientras que los préstamos sin garantizar y con interés elevado presentan un índice de insolvencia bastante superior, alcanza el 32%.

2.2.2. Resultados del análisis logit

El método de selección de variables que se ha seguido es el proceso paso a paso hacia adelante de la razón de verosimilitud¹⁷. En la Tabla 2 se muestran los resultados de la estimación del modelo logit y la selección de variables.

¹⁶ El paquete estadístico utilizado en la realización tanto del ANOVA como del análisis logit es el SPSS para windows en su versión 9.0.

¹⁷ Se podrían haber utilizado otros métodos alternativos; ver, por ejemplo Nourisis (1993).

Tabla 2. Test de la combinación garantía - tipo de interés. Regresión logística.

Coeficientes Estimados	
Const.	6'2632*** (25'7214)
TIPOEMP(1)	-1'8117*** (9'2702)
TIPOEMP(2)	-2'3273*** (19'9488)
NTRAB	0'0285*** (18'5548)
IMPORTE	-7'2E-08*** (12'8514)
PLAZO	-0'0697*** (39'8156)
DEST	2'2157*** (9'0362)
RDO	-2'5857*** (9'6724)
$-2\text{Ln } \lambda_{L,R}$	238'690***
Cox-Snell R^2	0'545
Nagelkerke R^2	0'731
Clasificación correcta	89'11% en la muestra de estimación 100% en la muestra de validación

Resultados de aplicar el modelo logit. La muestra de estimación está constituida por 303 préstamos a pymes avalados por la SGR de la Comunidad Valenciana en el período 1983-1998. La variable endógena es el tipo de contrato. Toma valor 1 para el Contrato C₁ (172 observaciones) y valor 0 para el Contrato C₂ (131 observaciones). Las variables exógenas categóricas TIPOEMP(1), TIPOEMP(2), DEST y RDO toman valor 1 en el caso de empresario individual, S.L., inversiones que no correspondan a empresas de nueva creación y si el préstamo no ha resultado insolvente, respectivamente. Las variables IMPORTE, PLAZO y NTRAB vienen medidas en ptas., meses y número de empleados, respectivamente.

*** significativo al 1% de nivel de confianza.

Los estadísticos de Wald se muestran entre paréntesis.

De estos resultados se desprende que la probabilidad de que un préstamo se formalice con garantía real y bajo tipo de interés es mayor cuanto mayor es la duración del préstamo y su importe, menor es el número de trabajadores de la empresa, y cuando la forma jurídica de la empresa es empresario individual ó sociedad anónima y los fondos obtenidos por el préstamo se destinan a la inversión en una empresa de nueva creación.

Todo ello refuerza la conclusión a la que se llegó en el análisis de varianza. Cuando un préstamo presenta unas características que hacen que se le presuponga un mayor riesgo de insolvencia, los prestamistas exigen una fuerte garantía con el fin de minimizar las posibles pérdidas. Sin embargo, este mayor riesgo *ex ante* no se traduce en la exigencia de un tipo de interés mayor por parte de los prestamistas. El efecto garantía tiene un peso mayor que el efecto tipo de interés.

Respecto a la variable RDO, el signo negativo de su coeficiente en la función indica que los préstamos con garantía real y bajo interés no tienen problemas de solvencia. Este resultado, también alcanzado en el ANOVA, señala que a pesar de que la exigencia de una garantía real proviene del mayor riesgo de insolvencia detectado *a priori* por el prestamista, los préstamos con bajo interés y garantía real, en general, no tienen problemas de morosidad o insolvencia. En cambio, los préstamos sin garantizar y con alto tipo de interés presentan una alta probabilidad de resultar insolventes.

Respecto a la bondad del ajuste, en la Tabla 2 observamos que todos y cada uno de los coeficientes de las variables son significativamente distinto de cero. Por otra parte, el modelo de forma global también resulta significativo para determinar la probabilidad de aportar garantías reales combinadas con bajos tipos de interés, puesto que el valor de la chi-cuadrado con siete grados de libertad alcanza un valor de 238,69 con un nivel de significación crítico de 0,000, lo que indica que se rechaza la hipótesis de que los coeficientes sean todos nulos. Además, en la Tabla 3 se muestra que la correlación entre las variables que entran en la solución final es baja.

Tabla 3. Test de la combinación garantía - tipo de interés. Coeficientes de correlación de las variables seleccionadas

Muestra de estimación (1983-1998)

	Constante	TIPOEMP(1)	TIPOEMP(2)	NTRAB	DEST	PLAZO	IMPORTE	RDO
Constante	1'00000							
TIPOEMP(1)	-0'36167	1'00000						
TIPOEMP(2)	-0'33838	0'55005	1'00000					
NTRAB	-0'07614	0'16195	0'03110	1'00000				
DEST	-0'34307	-0'15290	-0'19845	0'21630	1'00000			
PLAZO	-0'52043	-0'00269	0'22378	-0'17236	-0'05920	1'00000		
IMPORTE	-0'14724	0'36454	0'33893	-0'45869	-0'19440	-0'03975	1'00000	
RDO	-0'53750	0'20212	0'01976	-0'01640	-0'16989	-0'05010	0'01390	1'00000

Otro dato que indican la elevada bondad del ajuste es el porcentaje de préstamos clasificados correctamente a partir de la probabilidad estimada por el modelo. Este porcentaje, que se presenta al final de la Tabla 2, ha sido del 89'11%. El modelo diseñado ha clasificado correctamente 270 de los 303 préstamos analizados en la

muestra de estimación, y el 100% de los préstamos de la muestra de validación. En consecuencia, podemos afirmar que los dos contratos estudiados permiten clasificar a los prestatarios por su nivel de riesgo, concentrándose los de menor riesgo en el Contrato C₂, que combina garantía real con un bajo tipo de interés.

3. Análisis experimental

Para superar los obstáculos inherentes a la obtención y uso de datos reales se pueden utilizar técnicas experimentales, las cuales permiten la recolección de datos bajo condiciones controladas. En esta sección, utilizamos la metodología experimental para analizar la incentivo-compatibilidad de los contratos de crédito que combinan los requisitos de garantía y tipo de interés, en dos entornos diferentes: el primero sin riesgo moral y el segundo con riesgo moral producido por asimetría de información *ex ante*.

Estamos interesados en confirmar la hipótesis indicada en la sección anterior y analizar el efecto que produce la existencia de riesgo moral. Dado que en este contexto disponemos de contratos de préstamo *ad hoc* que son teóricamente incentivo-compatibles, reformulamos las hipótesis a contrastar y diseñamos dos test adecuados para ello.

- *Hipótesis H_{1E}: El ofrecimiento de dos contratos incentivo-compatibles permite separar a los prestatarios de diferente nivel de riesgo, de forma que los prestatarios de menor riesgo se concentran en el que exige mayor garantía. (Efecto clasificador de la garantía)*
- *Hipótesis H_{2E}: Cuando existe riesgo moral generado por la asimetría de información “ex ante” la garantía mas alta inclina a los prestatarios a seleccionar proyectos de menor riesgo. (Efecto incentivo positivo de la garantía)*

3.1. *Diseño experimental*

3.1.1. *El entorno económico*

Concebimos un entorno en el que existen N_i individuos que pueden ser de dos tipos $i = s, a$, según el nivel de riesgo del proyecto que quieren llevar a cabo. Cada individuo tiene la posibilidad de adquirir un activo con el que desarrolla un proyecto del que espera obtener unos rendimientos futuros. Se supone, en principio, que los individuos son neutrales al riesgo, pero los individuos de distintos tipos se diferencian porque tienen proyectos con diferentes resultados posibles y diferente probabilidad éxito/fracaso. El proyecto de los individuos s proporciona un retorno positivo de 600 unidades monetarias en caso de éxito, lo que ocurre con probabilidad 0'9, y un retorno cero si fracasa. Los individuos a tienen la posibilidad de realizar un proyecto que proporciona un retorno positivo de 1080 unidades monetarias en caso de éxito, y de cero en caso de fracaso con igual probabilidad.

En cada periodo se ofrecen dos contratos de compra del activo, en los que se fijan dos características: un precio a pagar y un depósito de seguridad. En este mercado los compradores no pagan al contado, sino que el precio fijado se paga al final del periodo, cuando el comprador ya conoce el rendimiento que ha obtenido con su activo. Si el comprador ha tenido éxito con su proyecto al final del periodo paga el precio fijado para el activo y consigue el correspondiente beneficio, mientras que si fracasa pierde el depósito de seguridad que se había establecido. Cada individuo comienza cada periodo con una riqueza propia inicial de 300 unidades monetarias que puede utilizar para aportar el depósito de seguridad del contrato de compra. Las decisiones que los individuos toman en periodos diferentes, son pues, decisiones independientes.

De los dos contratos ofrecidos a los compradores en cada periodo, cada individuo debe escoger uno de ellos o ninguno. Los individuos que no escojan ningún contrato durante un periodo dado tienen una inversión alternativa que les proporciona un retorno seguro de 30 unidades monetarias al final del periodo.

Se trata, así, de realizar cinco decisiones (una por cada periodo) independientes en las que sólo cambian las características de los contratos, ya que con el binomio precio/depósito de seguridad pretendemos simular el binomio tipo de interés/garantía de los contratos de préstamo reales.

El beneficio esperado por cada individuo $i = s, a$ por adquirir el activo es:

$$EB_s = 0'9 (300 + 600 - \text{Precio}) + 0'1 (300 + 0 - \text{Depósito}) \quad [2]$$

$$EB_a = 0'5 (300 + 1080 - \text{Precio}) + 0'5 (300 + 0 - \text{Depósito})$$

El aumento del beneficio esperado por cada individuo $i = s, a$ por adquirir el activo respecto a la inversión alternativa que se conoce con certeza es, respectivamente:

$$\Delta EB_s = 0'9 (300 + 600 - \text{Precio}) + 0'1 (300 + 0 - \text{Depósito}) - 30 \quad [3]$$

$$\Delta EB_a = 0'5 (300 + 1080 - \text{Precio}) + 0'5 (300 + 0 - \text{Depósito}) - 30$$

En cada periodo se ofrece una pareja de contratos, (C_1, C_2) , teóricamente incentivo-compatibles, que cumplen:

$$EB_s (C_2) \geq EB_s (C_1); \quad y \quad EB_a (C_1) \geq EB_a (C_2) \quad [4]$$

La Tabla 4 muestra las parejas de contratos ofrecidas a los individuos en cada uno de los periodos. Las parejas de contratos¹⁸ varían entre los periodos, disminuyendo progresivamente la separación entre los beneficios esperados, para comprobar la sensibilidad de las diferentes elecciones.

El primer tratamiento, descrito por el contexto teórico considerado hasta ahora, es denominado Tratamiento A y se muestra en la Tabla 4. Con él, perseguimos examinar si estas parejas de contratos diseñadas combinando precios y depósitos de seguridad permiten la clasificación de individuos de diferente nivel de riesgo. El Gráfico 1 muestra los contratos ofrecidos y las curvas de isobeneficio que proporcionan un beneficio esperado de 660 a los compradores. Cualquier curva de isobeneficio

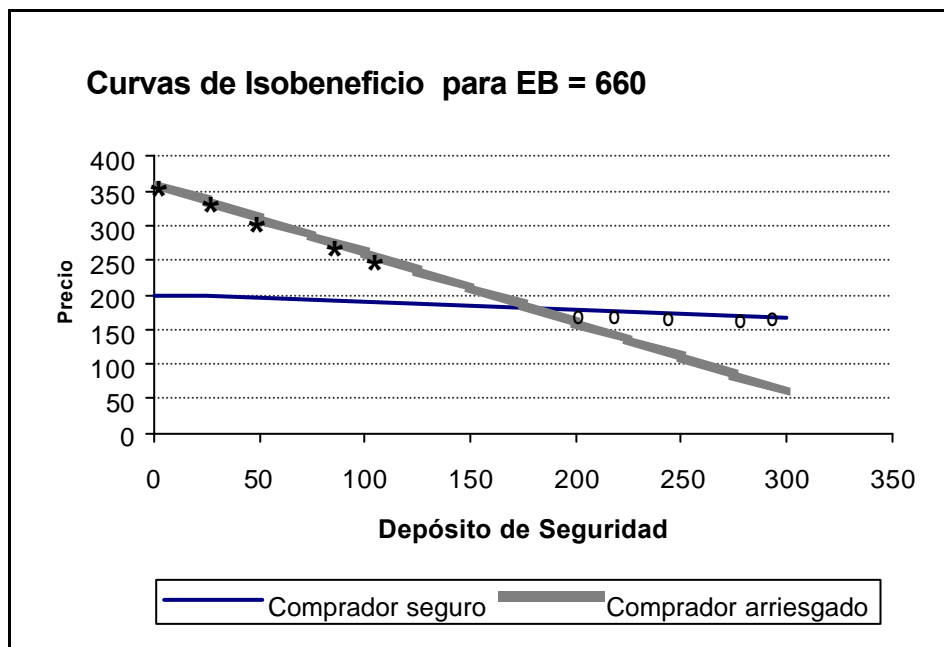
¹⁸ En la primera sesión, se ofreció un contrato inicial adicional para comprobar la comprensión del proceso descrito en las instrucciones.

Tabla 4. Parejas de contratos ofrecidas y resultados esperados

Periodo	Contrato C ₁		Contrato C ₂		4.1. Tratamiento A				4.2. Tratamiento B			
	Prec.	Dep.	Prec.	Dep.	Proyecto seguro		Proy. arriesgado		Proyecto seguro		Proy arriesgado	
					EB _s (C ₁)	EB _s (C ₂)	EB _s (C ₁)	EB _s (C ₂)	EB _s (C ₁)	EB _s (C ₂)	EB _a (C ₁)	EB _a (C ₂)
1	360	0	166	300	516 (72)	660'6 (220'2)	660 (360)	607 (607)	804 (411'5)	800'4 (653'5)	840 (824'9)	688'2 (1051'2)
2	335	25	169	275	536 (87)	660'4 (211'8)	660 (385)	618 (593)	809 (436)	808'6 (639'8)	830 (847'8)	704'8 (1038'4)
3	310	50	172	250	556 (102)	660'2 (203'4)	660 (410)	629 (579)	814 (460'5)	816'8 (626'1)	820 (870'7)	721'4 (1025'6)
4	285	75	175	225	576 (117)	660 (195)	660 (435)	640 (565)	819 (485)	825 (612'4)	810 (893'6)	738 (1012'7)
5	260	100	177	200	596 (132)	660'7 (186'9)	660 (460)	651'5 (551'5)	824 (509'5)	833'8 (599'1)	800 (916'5)	754'9 (1000'4)

EB(.) Beneficios esperados para cada contrato en cada situación
Desviaciones típicas entre paréntesis

Gráfico 1. Contratos ofrecidos y curvas de isobeneficio. Tratamiento A.



situada por encima de las mostradas proporciona a los compradores un beneficio esperado inferior. La diferencia en las pendientes refleja nuestra hipótesis de que los individuos con menor probabilidad de fracaso están inclinados a aceptar un mayor incremento en el depósito de seguridad para una reducción dada en el precio del activo que los individuos con mayor probabilidad de fracaso. Si esta hipótesis resultase acertada, se podría utilizar la exigencia de depósitos de seguridad (junto con el precio) para clasificar los individuos con proyectos de diferente nivel de riesgo. Sólo será posible utilizar estas parejas de contratos como mecanismo de clasificación si las preferencias de los individuos dependen sistemáticamente de su tipo de riesgo.

En este experimento estamos considerando, siguiendo a Bester (1985b), que las parejas de contratos ofrecidas son incentivo-compatibles debido a las diferencias que presentan en cuanto a los beneficios esperados por los individuos. Por ello, esperamos que los individuos con proyectos seguros se inclinen por la elección del contrato C_2 y que los individuos con proyectos arriesgados, en cambio, prefieran el contrato C_1 .

Sin embargo, si los individuos fueran aversos al riesgo, es posible que, como considera Bester (1987), la incentivo-compatibilidad de los contratos ofrecidos no se base únicamente en la rentabilidad esperada sino que dependa de la utilidad esperada por cada tipo de individuo con cada contrato. Por ello, hemos aprovechado el diseño del experimento para hacer otras pruebas en las que no sea necesaria la neutralidad al riesgo de los individuos. Así, si éstos no son neutrales al riesgo, el binomio resultado/riesgo es el que generará las diferentes decisiones. Para controlar la posible incidencia de esta apreciación, también se indican entre paréntesis en la Tabla 4, las desviaciones típicas de cada uno de los contratos de cada periodo. Se puede observar que la elección de los contratos será racional aún en el caso de que las preferencias de los individuos se basasen en la utilidad esperada.

Todos los sujetos, tras tomar sus decisiones de estos periodos que hemos denominado Tratamiento A, leyeron nuevas instrucciones que introducían una novedad. Este segundo tratamiento, que denominamos Tratamiento B, considera la existencia de riesgo moral generado por la asimetría de información *ex ante* entre compradores y vendedores. El objetivo de este segundo tratamiento es permitir la comparación de las decisiones de los mismos individuos tomadas en la misma sesión pero en dos entornos económicos diferentes. Concretamente, perseguimos conocer la posible influencia del riesgo moral (generado por la información asimétrica *ex ante*) sobre la efectividad de estos contratos como mecanismos de clasificación de solicitantes de crédito de diferente nivel de riesgo.

Partimos del mismo contexto descrito anteriormente. La única novedad que introducimos consiste en que los individuos que hayan seleccionado un contrato tienen ahora la oportunidad de tomar una segunda decisión. Justo después de seleccionar uno de los dos contratos y antes de conocer si tienen éxito o fracasan deciden si quieren modificar su proyecto original. Si lo modifican, incrementan su probabilidad de fracaso a cambio de incrementar el beneficio esperado. En este experimento, el riesgo moral surge por la incapacidad de los vendedores para controlar la elección de proyecto de los compradores. Así, el riesgo moral hace referencia a la elección del comprador entre proyectos con diferente distribución de probabilidad de los retornos y distinto beneficio esperado. Siempre que el comprador tiene éxito en su proyecto paga el precio pactado. Con ello, excluimos el riesgo moral derivado de una asimetría de información *ex post* entre compradores y vendedores.

A los dos tipos de individuos descritos anteriormente, $i = s, a$, se les ofrece, en cada periodo, una pareja de contratos incentivo-compatibles entre los que pueden escoger uno o ninguno. Estas parejas de contratos coinciden exactamente con las ofrecidas en el Tratamiento A por lo que si los individuos deciden mantener los proyectos originales, el beneficio esperado será el indicado anteriormente. En cambio, si deciden modificar su proyecto original, los individuos también modifican su beneficio esperado. El proyecto modificado de los individuos s proporciona un retorno positivo de 1200 unidades monetarias en caso de éxito, con una probabilidad de 0'6, siendo el retorno cero en caso de fracaso. Los individuos a que modifican su proyecto original tienen éxito con probabilidad 0'3 y obtienen, en ese caso, un retorno de 2160 unidades monetarias. Si fracasan obtienen un retorno cero.

Así, el beneficio esperado por cada individuo s y a por modificar su proyecto inicial es, respectivamente:

$$EB_{sm} = 0'6 (300 + 1200 - \text{Precio}) + 0'4 (300 + 0 - \text{Depósito}) \quad [5]$$

$$EB_{am} = 0'3 (300 + 2160 - \text{Precio}) + 0'7 (300 + 0 - \text{Depósito})$$

En las columnas 4.2 de la Tabla 4 se presenta el beneficio esperado por cada tipo de individuo i con cada contrato en caso de que decida modificar el proyecto original incrementando la probabilidad de fracaso del proyecto.

Hemos planteado una situación en la que tanto los individuos de tipo s como los de tipo a obtienen un beneficio esperado mayor si modifican su proyecto original. En cada periodo, los individuos de tipo s que modifican su proyecto original alcanzan un beneficio esperado con el contrato C_1 muy próximo al del contrato C_2 . Esto podría llevarles a decidir aumentar el riesgo de proyecto y a decantarse indistintamente por el contrato C_1 o por el C_2 . Por otra parte, los individuos de tipo a que modifican su proyecto original alcanzan en todos los periodos un beneficio esperado con el contrato C_1 superior al que les ofrece el contrato C_2 . Por ello, es de esperar que los individuos con proyecto arriesgado también decidan aumentar el riesgo de su proyecto y se inclinen por la elección del contrato C_1 .

Hemos escogido este diseño porque reúne tres condiciones que consideramos especialmente interesantes: (i) es una situación que podría darse en la realidad; (ii) es el caso que podría generar mayor riesgo moral, aquel en el que los dos tipos de individuos pueden estar interesados en aumentar el riesgo de sus proyectos originales y (iii) la diferencia que hemos impuesto en la relación entre el beneficio esperado del contrato C_1 y el del C_2 entre los individuos con proyecto seguro y con proyecto arriesgado nos permiten examinar si las decisiones de los individuos se guían por el beneficio esperado en este contexto. Hemos impuesto la condición (ii) porque ésta es la situación más perjudicial para el vendedor (o prestamista). Al vendedor no le afecta el aumento de la rentabilidad de los proyectos en caso de éxito, sólo le preocupa el aumento de la probabilidad de fracaso del proyecto del comprador. Cuanto mayor es la probabilidad de fracaso del proyecto del comprador menor es el beneficio esperado por el vendedor sobre la venta del activo.

Estamos interesados en analizar si, tal y como afirmaba Bester (1987), los contratos con mayor garantía tienen un efecto incentivo positivo sobre la probabilidad de devolución y, por tanto, hacen que los proyectos con mayor probabilidad de fracaso sean menos atractivos. Así, si esto es cierto, los individuos que decidan incrementar el riesgo de su proyecto deben escoger contratos C_1 , que tienen los menores depósitos de seguridad. Concretamente, para verificar la hipótesis H_{2E} deberíamos observar que los individuos de tipo s que decidan incrementar el riesgo de su proyecto se decantan por el contrato C_1 .

Para controlar la posible incidencia de la aversión al riesgo de los individuos también recogemos en la Tabla 4 las desviaciones típicas de cada uno de los contratos en cada periodo en caso de que se modifique el proyecto original. Se observa que a un individuo con proyecto arriesgado el contrato C_1 le proporciona una rentabilidad

superior y una desviación típica inferior que el contrato C_2 tanto si mantiene su proyecto inicial como si lo modifica. También se observa que modificar el proyecto inicial le proporciona mayor rentabilidad y mayor desviación típica que no modificarlo. Así, si las preferencias de los individuos se basasen en la utilidad esperada, nuestra expectativa seguiría siendo que los individuos con proyectos arriesgados se decantasen por el contrato C_1 , y tan racional sería que decidiesen mantener el proyecto original como que lo modificasen. Por su parte, los individuos con proyectos seguros obtienen una rentabilidad esperada muy cercana con los contratos C_1 y C_2 , pero un riesgo menor en el contrato C_1 . Además, modificar el proyecto inicial les proporciona mayor rentabilidad y mayor riesgo que no modificarlo. Por ello, si las preferencias de los individuos se basasen en la utilidad esperada, nuestra expectativa sería que los individuos con proyectos seguros se decantasen por el contrato C_1 si aumentan el riesgo del proyecto y por cualquiera de los dos si no lo modificasen y tan racional sería que decidiesen mantener el proyecto original como que lo modificasen.

3.1.2. Procedimientos experimentales

Se desarrollaron cuatro sesiones experimentales con estudiantes de la Universidad de Valencia (España) y de la Washington and Lee University (E.E. U.U.) reclutados a través de carteles informativos. En cada sesión participaron 10 sujetos salvo en la segunda, en la que participaron 14 sujetos, y ninguno de ellos fue utilizado en más de una sesión. Cada sesión, de hora y media de duración, consistió en 10 periodos. Tras asignar confidencialmente a cada sujeto un tipo de comprador, arriesgado o seguro, se procedió a la lectura de las instrucciones y la resolución de las dudas.

Los sujetos comenzaron cada periodo con una riqueza propia inicial de 300 pesetas y realizaban sus elecciones de forma privada. Durante el experimento no se les permitió hablar o comunicarse con el resto de participantes y cada sujeto conocía únicamente sus propias probabilidades de éxito y fracaso en el proyecto y sus rendimientos en cada caso.

Tras haberse completado los periodos del Tratamiento A, los sujetos leyeron las instrucciones del Tratamiento B y procedieron a la realización de las elecciones de cada uno de los periodos de este segundo tratamiento en las mismas condiciones que en el

tratamiento anterior. Al final de cada sesión, los sujetos cobraron en efectivo las ganancias de cinco periodos aleatoriamente escogidos¹⁹.

3.2. Resultados

Las respuestas obtenidas en los experimentos efectuados se resumen en la Tabla 5. En total se han conseguido 440 observaciones, 230 de ellas corresponden al Tratamiento A y 210 al Tratamiento B. La mitad de los sujetos del experimento contaba con un proyecto arriesgado y la otra mitad con un proyecto seguro. En el Gráfico 2, se recoge la distribución de las respuestas experimentales por tratamientos y periodo.

Tabla 5. Respuestas experimentales

5.1. Tratamiento A

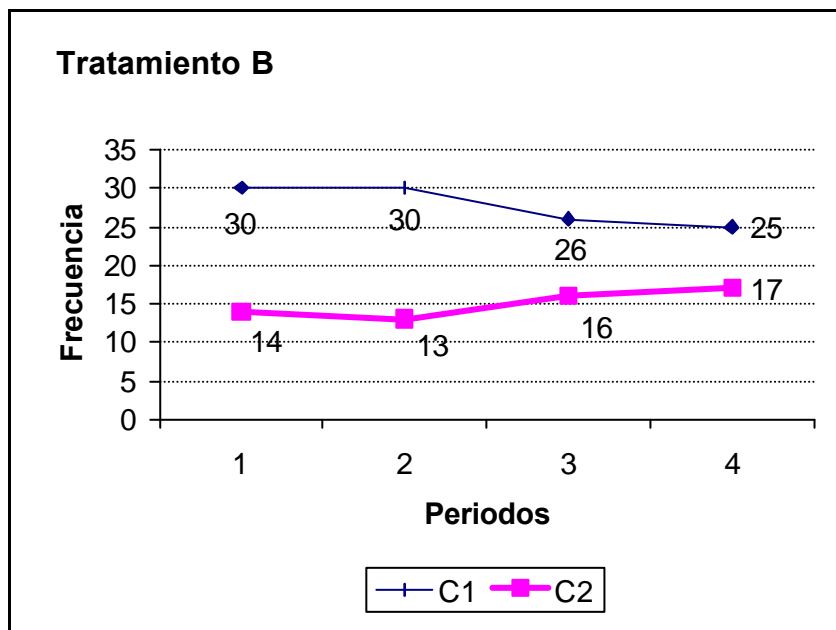
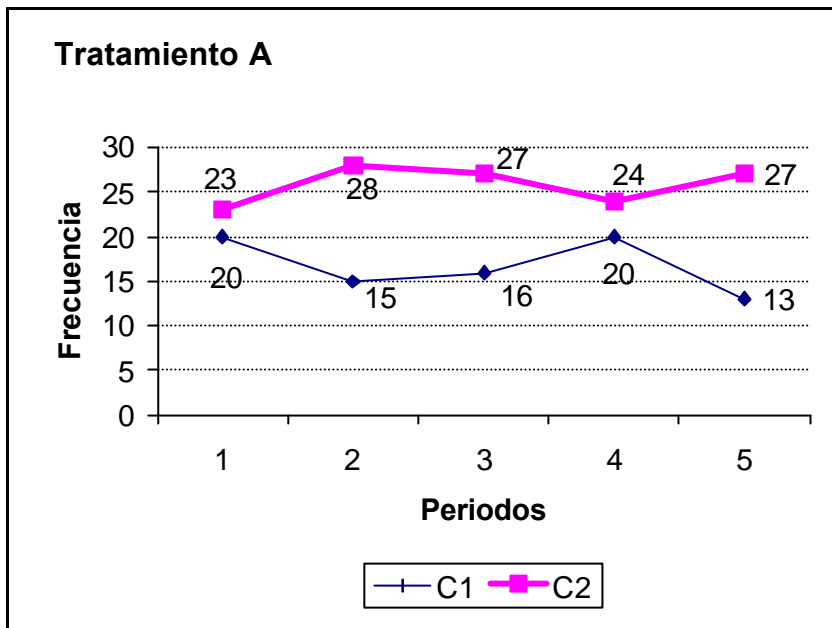
Contratos	Individuos con proyectos seguros		Individuos con proyectos arriesgados	
	<i>Observaciones reales y porcentajes (%)</i>			
C ₁	15	13%	73	63%
C ₂	98	85%	37	32%
Ningún contrato	2	2%	5	4%
Total	115	100%	115	100%

5.2. Tratamiento B

Contratos	Individuos con proyectos seguros				Individuos con proyectos arriesgados			
	<i>Elección inicial</i>		<i>Modificación del proyecto</i>		<i>Elección inicial</i>		<i>Modificación del proyecto</i>	
	<i>Observaciones reales y porcentajes</i>							
C ₁	48	46%	48	46%	83	79%	45	43%
C ₂	52	50%	36	34%	21	20%	4	4%
Ningún contrato	5	4%			1	1%		
No aumentan			21	20%			56	53%
Total	105	100%	55	100%	105	100%	105	100%

¹⁹ Las instrucciones del experimento y el resto de la documentación están disponibles para las personas interesadas, solicitándolos a la Dra. Ramírez Comeig.

Gráfico 2. Contratos ofrecidos y respuestas experimentales



Este experimento se ha realizado con el objetivo de analizar si el ofrecimiento de una pareja de contratos incentivo-compatibles que combinen las exigencias de garantías y tipos de interés permite la separación de los prestatarios potenciales en función del riesgo de su proyecto. También hemos querido comprobar si cuando se ofrecen contratos incentivo-compatibles el efecto clasificador de éstos supera al efecto selección adversa de las garantías elevadas y al efecto riesgo moral.

Para ello, en primer lugar, realizamos el *test del poder separador de los contratos*, que es paralelo al test de la combinación garantía – tipo de interés de la Sección anterior. Así, también empleamos el análisis de la varianza con un factor y la regresión logística para examinar los datos obtenidos experimentalmente²⁰. Utilizamos como variable independiente los contratos diseñados (variable CONTRATO), puesto que cada uno de estos contratos tiene una combinación teóricamente incentivo-compatible de precio (tipo de interés) y depósito de seguridad (garantía). Con este test analizamos el poder de este tipo de contratos para separar a los individuos en función del riesgo de su proyecto, tanto en un entorno sin riesgo moral como en otro con él.

Posteriormente, realizamos el *test de la influencia del riesgo moral*. Éste completa el examen de la influencia del riesgo moral sobre los contratos inicialmente escogidos por individuos y sobre la elección de cambio de proyecto.

3.2.1. Test del poder separador de los contratos

Las variables utilizadas son:

Variable endógena:

- CONTRATO: Variable *dummy* que toma valor cero si se elige el Contrato C₁ y valor uno si se elige el Contrato C₂.

Variables exógenas:

- PROYECTO: Variable *dummy* que toma valor cero si el individuo tiene un proyecto arriesgado, *a*, y valor uno si lo tiene seguro, *s*.

²⁰ A pesar de que, dada la sencillez del diseño y el tipo y número de variables, esta metodología no resulta ser la más adecuada. En estos análisis logit no contamos con muestras de validación.

- TRATAMIENTO: Variable *dummy* que toma valor cero en el Tratamiento A (sin riesgo moral) y valor uno en el Tratamiento B (con riesgo moral).

Resultados del análisis de la varianza

En la Tabla 6 se presentan los resultados del ANOVA realizado diferenciando las respuestas experimentales correspondientes a la Tabla 5 en función de los contratos escogidos. Este análisis nos permite aproximarnos a las relaciones bivariantes entre las elecciones de contrato y las variables exógenas. A partir de estas tablas se pueden conocer algunas diferencias que caracterizan el tipo de individuo y su entorno según el contrato escogido. Los resultados del contraste de normalidad y homocedasticidad de cada una de las variables explicativas también se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Test del poder separador de los contratos. ANOVA.

VARIABLE EXÓGENA	6.1. Contrastes de normalidad e igualdad de medias			6.2. Análisis de varianza. ANOVA		
	Contrato C ₁ Kolmogorov-Smirnov*	Contrato C ₂ Kolmogorov-Smirnov*	TEST DE LEVENE	MEDIA Contrato C ₁	MEDIA Contrato C ₂	F
PROYECTO	0'449 (0'000)	0'454 (0'000)	0'163 (0'687)	0'29 (0'45)	0'72 (0'45)	98'260 (0'000)
TRATAMIENTO	0'391 (0'000)	0'417 (0'000)	4'596 (0'033)	0'60 (0'49)	0'35 (0'48)	11'544 (0'001)

*Corrección de la significación de Lilliefors

**Desviaciones típicas entre paréntesis

Test de significación entre paréntesis

Como es lógico, las variables PROYECTO y TRATAMIENTO, que son categóricas, siguen una distribución claramente diferente a la normal. Por otra parte, en lo que se refiere al cumplimiento de la hipótesis de homocedasticidad, no podemos rechazar la hipótesis nula de igualdad de varianzas en los dos grupos en cada variable. Sin embargo, la falta de cumplimiento de la hipótesis de normalidad nos obliga a tomar la interpretación del contraste de la F de Snedecor con precaución.

Los resultados del análisis de la varianza presentados en la Tabla 6, muestran que la mayor parte de las elecciones totales del contrato C_2 (un 72%), han sido realizadas por individuos con proyectos más seguros. En cambio, la mayor parte de elecciones del contrato C_1 han sido realizadas por individuos con proyectos arriesgados, un 71% de las elecciones totales de los dos tratamientos. De este modo, comprobamos que nuestra hipótesis H_{IE} fue acertada: ofreciendo parejas de contratos incentivo-compatibles en cuanto a beneficio esperado, los individuos con proyectos seguros se han inclinado por el contrato C_2 y los individuos con proyectos arriesgados han preferido el contrato C_1 .

Por otra parte, el análisis de la variable TRATAMIENTO indica cómo se han modificado las elecciones de los contratos del Tratamiento A al Tratamiento B. Esto es, cómo ha afectado la existencia de riesgo moral a las elecciones de los contratos realizadas por los mismos individuos. El contrato C_2 ha sido el más escogido en el Tratamiento A, que excluye la posibilidad de riesgo moral. Un 65% de las elecciones de contrato C_2 se han realizado en este Tratamiento A. En cambio, el contrato C_1 ha sido escogido mayoritariamente en el Tratamiento B, donde existe riesgo moral. El 60% de las elecciones de contrato C_1 se han realizado en este Tratamiento B.

La última columna de la tabla 6.2 muestra que en las dos variables se rechaza la hipótesis nula de igualdad de medias. Así, este resultado del ANOVA indica que la existencia de riesgo moral afecta a las elecciones iniciales de contratos, reduciendo los efectos clasificadores de los contratos incentivo-compatibles.

Resultados del análisis logit.

Para la realización de este análisis partimos del total de las respuestas proporcionadas por los individuos en el conjunto de los dos tratamientos y, de ellas, excluimos aquellas en las que no se escoge ningún contrato. En total analizamos 427 decisiones, 219 de las cuales han optado por el contrato C_1 y 208 por el contrato C_2 . El método de selección de variables que se ha seguido es el proceso paso a paso hacia adelante de la razón de verosimilitud.

Los resultados, que se presentan en la Tabla 7, muestran que en la función final se han seleccionado las dos variables exógenas: PROYECTO y TRATAMIENTO.

Tabla 7. Test del poder separador de los contratos. Regresión logística.

Coeficientes Estimados	
Const.	-0'4761 (7'1822)
PROYECTO	2'0037*** (75'4433)
TRATAMIENTO	-1'2396*** (28'7929)
$-2\text{Ln}\hat{\lambda}_{LR}$	113'912***
Cox-Snell R^2	0'234
Nagelkerke R^2	0'312
Clasificación correcta	71'66%

Resultados de aplicar el modelo logit a las 427 decisiones experimentales del conjunto de los dos tratamientos. La variable endógena es el tipo de contrato. Toma valor 0 para el Contrato C₁ (219 observaciones) y valor 1 para el Contrato C₂ (208 observaciones). Las variables exógenas PROYECTO y TRATAMIENTO, son categóricas y toman valor 1 si el decisor tiene un proyecto seguro y existe riesgo moral, respectivamente.

*** significativo al 1% de nivel de confianza.

Los estadísticos de Wald se muestran entre paréntesis.

De la inclusión de la variable PROYECTO se desprende que los individuos con proyecto seguro suelen escoger el Contrato C₂, a diferencia de los individuos con proyecto arriesgado. Así, con este análisis logit se confirma la significación de la diferencia que existe en cuanto a elección de contrato entre los individuos con proyectos seguros y los individuos con proyectos arriesgados.

Sin embargo, la variable TRATAMIENTO también ha resultado seleccionada. De ello se desprende que en el Tratamiento B se reduce la elección del Contrato C₂ respecto al Tratamiento A, lo que confirma el resultado alcanzado en el análisis de la varianza con un factor. El riesgo moral altera las elecciones iniciales de contratos reduciendo los efectos separación de estos contratos incentivo compatibles.

Respecto a la bondad del ajuste, en la Tabla 7 se muestra que cada uno de los coeficientes es significativamente distinto de cero. Las dos variables, de forma global, también resultan significativas para determinar la probabilidad de que se escoja el contrato C₂. Así, la chi-cuadrado con dos grados de libertad, $-2 \text{Ln} \hat{I}_{LR}$, alcanza un valor de 113'912 y un nivel de significación crítico de 0'0000, que indica que se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes sean todos nulos. Además, con esta función se alcanza un porcentaje clasificación correcta del 71'66 por ciento de las decisiones.

3.2.2. Test de la influencia del riesgo moral

Los resultados del test anterior han revelado la influencia del riesgo moral sobre las elecciones iniciales de contratos. Con este segundo test intentamos extender esos resultados examinando las diferencias en las elecciones de los distintos prestatarios según el nivel de riesgo de su proyecto.

La variable endógena ahora es la variable *dummy* PROYECTO. Con el ANOVA tratamos de explicar las diferencias entre el Grupo 1: individuos con proyectos seguros, y el Grupo 2: individuos con proyectos arriesgados, a partir de las siguientes variables exógenas:

- CONTRATO(A).- Elección de contrato realizada en el Tratamiento A, que toma los valores: 0, ningún contrato; 1, contrato C₁ y 2, contrato C₂.
- CONTRATO(B).- Elección de contrato realizada en el Tratamiento B, que toma los valores: 0, ningún contrato; 1, contrato C₁ y 2, contrato C₂.
- CONTRATO(A+B).- Elección de contrato en los dos tratamientos, que toma los valores: 0, ningún contrato; 1, contrato C₁ y 2, contrato C₂.
- AUMENTO R.- Segunda decisión de los sujetos en el Tratamiento B: aumentar o no el riesgo del proyecto original una vez ha sido escogido el tipo de contrato. Variable *dummy* que toma los valores: 0, si no lo aumentan y 1, si lo aumentan.

Resultados del análisis de la varianza

Los resultados del análisis del cumplimiento de las hipótesis de partida del ANOVA se presentan en la Tabla 8. Las variables exógenas no cumplen la hipótesis de homocedasticidad exigida por el ANOVA. En cuanto a la verificación de la hipótesis de normalidad, hay que indicar que las cuatro variables exógenas consideradas, al ser categóricas, siguen una distribución claramente diferente a la normal, hecho que se comprueba con el nivel de significación alcanzado por el test de Kolmogorov-Smirnov.

Los resultados del ANOVA también se presentan en la Tabla 8. Al analizar la variable CONTRATO(A) comprobamos la diferencia significativa que existe en la elección de contrato entre los individuos con proyectos seguros y los individuos con

proyectos arriesgados. La mayor parte de los individuos con proyectos seguros, un 83%, escoge el contrato C_2 en el Tratamiento A, que excluye la posibilidad de existencia de riesgo moral. En cambio, la mayoría de individuos con proyectos arriesgados, un 70%, escoge el contrato C_1 de este mismo tratamiento.

Tabla 8. Test de la influencia del riesgo moral. ANOVA

VARIABLE EXÓGENA	8.1. Contraste de normalidad e igualdad de medias			8.2. Análisis de varianza		
	Kolmogorov-Smirnov* GRUPO 1 Individuos <i>s</i>	Kolmogorov-Smirnov* GRUPO 2 Individuos <i>a</i>	TEST DE LEVENE	MEDIA** GRUPO 1 Individuos <i>s</i>	MEDIA** GRUPO 2 Individuos <i>a</i>	F
CONTRATO(A)	0'506 (0'000)	0'375 (0'000)	23'025 (0'000)	1'83 (0'42)	1'28 (0'54)	76'674 (0'000)
CONTRATO (B)	0'321 (0'000)	0'476 (0'000)	46'495 (0'000)	1'45 (0'59)	1'19 (0'42)	13'334 (0'000)
CONTRATO(A+B)	0'423 (0'000)	0'423 (0'000)	8'951 (0'003)	1'65 (0'54)	1'24 (0'49)	72'211 (0'000)
AUMENTO R	0'486 (0'000)	0'355 (0'000)	50'397 (0'000)	0'79 (0'41)	0'47 (0'50)	24'632 (0'000)

*Corrección de la significación de Lilliefors

**Desviaciones típicas entre paréntesis.

Test de significación entre paréntesis

En el Tratamiento B, el 45% de los individuos con proyecto seguro escoge el contrato C_2 y la mayoría de individuos con proyectos arriesgados, un 81%, escoge el contrato C_1 . La variable CONTRATO(B) pasa de una media de 1'45 en el Grupo 1 a una media de 1'19 en el Grupo 2, con un nivel de significación crítico del 0'000. Sin embargo, a pesar de que la diferencia en la elección de contratos es altamente significativa, es inferior a la que se producía en el Tratamiento A. Parece que la introducción del riesgo moral en el Tratamiento B ha hecho que las parejas de contratos incentivo-compatibles pierdan parte de su efectividad en cuanto a la clasificación de prestatarios de diferente nivel de riesgo.

El examen conjunto de los tratamientos A y B indica que, globalmente, la diferencia en la elección de contrato entre los individuos con proyectos seguros y los individuos con proyectos arriesgados es altamente significativa, hecho que ya pudimos constatar en el test del poder separador de los contratos. El Grupo 1 tiene un valor medio en la variable CONTRATO(A+B) de 1'65 frente a la media de 1'24 del Grupo 2, diferencia que presenta un nivel de significación en la F de Snedecor de 0'000.

Los resultados obtenidos del análisis de estas tres variables parecen confirmar la efectividad de este tipo de contratos incentivo-compatibles para clasificar los prestatarios potenciales en función del nivel de riesgo de los proyectos que presentan. No hemos observado que la exigencia de elevada garantía produzca una selección adversa entre los prestatarios potenciales en este contexto. Al contrario, la garantía elevada combinada adecuadamente con un tipo de interés bajo, atrae principalmente a los individuos con proyectos seguros. Estos resultados concuerdan con los alcanzados en el análisis de préstamos reales efectuado en el test de la combinación garantía - tipo de interés de la Sección 2. Además, hemos podido comprobar que el efecto clasificador de este tipo de contratos se mantiene incluso en entornos en los que existe un riesgo moral como el generado por el diseño de nuestro experimento.

Por otra parte, la existencia de este riesgo moral también podría generar un aumento en la probabilidad de fracaso de los proyectos una vez concedido el préstamo. Observamos que los individuos con proyectos iniciales seguros están más dispuestos en términos medios a aumentar la probabilidad de fracaso de su proyecto una vez concedido el préstamo. Esto se puede comprobar a partir del análisis de la variable AUMENTO R, que diferencia muy bien los proyectos iniciales seguros de los arriesgados. El 79% de las decisiones de los individuos con proyectos iniciales seguros son aumentar la probabilidad de fracaso, mientras que sólo el 47% de las decisiones de los individuos con proyectos arriesgados lo hacen.

Todas las variables presentan niveles de significación en la F de Snedecor de 0'000, el cual indica que se debe rechazar rotundamente la hipótesis nula de igualdad de medias.

Así, la introducción del riesgo moral en el Tratamiento B sugiere que éste podría reducir la eficacia de este tipo de contratos en la clasificación de prestatarios de diferente nivel de riesgo de dos modos. Por una parte, puede reducir la proporción de elecciones de Contrato C_2 por parte de individuos con proyectos originales más seguros. Por otra parte, estos mismos individuos pueden decidir incrementar la probabilidad de fracaso del proyecto una vez se ha concedido el préstamo. Las elecciones de Contrato C_2 en el Tratamiento B (un total de 73) pasan de un 71% de ellas con proyecto seguro a sólo un 22% tras la decisión de incrementar o no el riesgo del proyecto.

Resultados del análisis logit

Para confirmar los efectos del riesgo moral detectados en el ANOVA anterior, realizamos este análisis logit. El desarrollo de un análisis logit paralelo al análisis de la varianza que contenga la variable explicativa AUMENTO R nos exige circunscribirnos al Tratamiento B. Así, examinamos el tipo de proyecto de cada individuo (variable PROYECTO), seguro o arriesgado, en función de la variable que representa el contrato escogido en el Tratamiento B, (variable CONTRATO), y de la decisión de aumentar o no la probabilidad de fracaso tras haber obtenido el préstamo, (variable AUMENTO R). Partimos de las respuestas proporcionadas por los individuos en el Tratamiento B y eliminamos las decisiones que no escogen ningún contrato. En total analizamos 204 decisiones, 100 de las cuales han sido tomadas por individuos con el proyecto más seguro y 104 por individuos con el proyecto más arriesgado. El método de selección de variables que se ha seguido es, de nuevo, el proceso paso a paso hacia adelante de la razón de verosimilitud.

Como se observa en la Tabla 9, en este análisis se han seleccionado las dos variables exógenas: CONTRATO y AUMENTO R. El análisis de la primera variable indica que el contrato C_2 es más probable que sea escogido por el individuo con proyecto más seguro. El hecho de que esta variable haya sido seleccionada significa que permite diferenciar con fuerza suficiente el grupo de los individuos con proyecto seguro del grupo de los individuos con proyecto arriesgado. Por tanto, comprobamos que el efecto clasificador de este tipo de contratos incentivo-compatibles se mantiene incluso en entornos en los que existe el riesgo moral que hemos diseñado.

La selección de la variable AUMENTO R y su análisis indican que tienen mayor probabilidad de decidir aumentar el riesgo de su proyecto (la probabilidad de fracaso) una vez concedido el préstamo los individuos con el proyecto más seguro. Este resultado también se alcanzó en el análisis de varianza anterior.

La bondad de este ajuste se puede observar en la segunda parte de la Tabla 9. Allí se muestra que los coeficientes de las dos variables son significativamente distintos de cero. De forma global, las dos variables también resultan significativas para diferenciar la elección de contrato, pues la chi-cuadrado con dos grados de libertad, $-2 \ln I_{LR}$, alcanza un valor de 58'028 y un nivel de significación crítico de 0'0000, que indica que se rechaza la hipótesis nula de que los coeficientes sean todos nulos. Por otra parte, el porcentaje de clasificación correcta alcanzado con esta función es del 66'67 por ciento de las decisiones de los individuos.

Tabla 9. Regresión logística y selección de variables

Coeficientes Estimados	
Const.	-4'2393*** (33'3143)
CONTRATO	2'1143*** (27'1317)
AUMENTO R	2'0983*** (26'9203)
$-2\text{Ln}\lambda_{LR}$	58'028***
Cox-Snell R^2	0'248
Nagelkerke R^2	0'330
Clasificación correcta	66'67%

Resultados de aplicar el modelo logit a las 204 decisiones experimentales del Tratamiento B. La variable endógena es el tipo de proyecto de cada individuo. Toma valor 1 si el individuo tiene un proyecto seguro (100 observaciones) y valor 0 si tiene un proyecto arriesgado (104 observaciones). Las variables exógenas CONTRATO y AUMENTO R, son categóricas y toman valor 1 si el decisor escoge el contrato C_2 y si decide incrementar el riesgo de su proyecto una vez concedido el préstamo, respectivamente.

*** significativo al 1% de nivel de confianza.

Los estadísticos de Wald se muestran entre paréntesis.

4. Conclusiones

Uno de los principales efectos atribuidos a las garantías en los mercados de crédito con información asimétrica es el de clasificar prestatarios con diferente nivel de riesgo. Para que se dé este efecto clasificador se requiere que determinados contratos que combinan requisitos de garantía y tipo de interés sean incentivo-compatibles para solicitantes de crédito de diferente nivel de riesgo. La clasificación de prestatarios de diferente nivel de riesgo tiene importantes implicaciones para la teoría del racionamiento de crédito, la cual afecta de manera esencial a la efectividad de las diferentes políticas monetarias de los bancos centrales.

En este trabajo hemos examinado empíricamente el papel clasificador de la garantía analizando una muestra de préstamos a pequeñas y medianas empresas de la Comunidad Valenciana. A diferencia de otros trabajos, utilizamos el riesgo real *ex post* del prestatario y exploramos la combinación garantía-tipo de interés. Nuestros resultados sugieren que los prestatarios con mayor riesgo real tienden a tomar préstamos sin garantizar y con elevado tipo de interés. Los prestatarios con menor riesgo *ex post*, en cambio, toman préstamos con garantía real y bajo tipo de interés. Así,

proporcionamos evidencia empírica sobre la efectividad de la garantía como mecanismo clasificador cuando se combina adecuadamente con el tipo de interés del préstamo, lo que proporciona soporte a las predicciones teóricas de Bester (1985, 1987), Chan y Kanatas (1985), Deshons y Freixas (1987), Besanko y Thakor (1987) e Igawa y Kanatas (1990) a este respecto.

Los resultados también son consistentes con la creencia de que los prestamistas producen información sobre el riesgo *ex ante* del prestatario, e indican que las entidades financieras utilizan sistemáticamente esa información para exigir a los prestatarios de alto riesgo aportar una fuerte garantía. Sin embargo, la evidencia no sugiere que se exija a los prestatarios de alto riesgo un tipo de interés más elevado, sino más bien lo contrario. Por otra parte, estos resultados empíricos deben tratarse con prudencia, puesto que los datos examinados proceden de operaciones de préstamo avaladas por una sociedad de garantía recíproca. Las entidades prestamistas diseñan los términos del contrato de préstamo considerando que éste está avalado por la SGR y esta sociedad, por su parte, analiza el riesgo de la operación y decide si la avala o no y, en caso de hacerlo, que garantías exige.

Los resultados del experimento, que cubre decisiones relativamente simples en un entorno controlado, concuerdan con los alcanzados en el análisis empírico de préstamos reales. Sin embargo, nuestros resultados experimentales alertan de que la existencia de riesgo moral podría reducir la eficacia de los contratos incentivo-compatibles en la clasificación de sujetos de diferente nivel de riesgo. Por otra parte, en contraste con la tesis de Bester (1987) no hemos encontrado un efecto incentivo positivo en los contratos con garantía elevada. De hecho, hemos verificado experimentalmente que la elección de un contrato con elevada garantía no ha hecho a los individuos más reacios a aumentar la probabilidad de fracaso de su proyecto en un entorno con riesgo moral.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERGER, A. N. y UDELL, G. F. [1990]: "Collateral, loan quality and bank risk", *Journal of Monetary Economics*, 25, pp. 21-42.
- BESANKO, D. y THAKOR, A. [1987]: "Collateral and rationing: sorting equilibria in monopolistic and competitive credit markets", *International Economic Review*, vol. 28, 3, pp. 671-689.
- BESTER, H. [1985a]: "The level of investment in credit markets with imperfect information", *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 141, pp. 503-515.
- BESTER, H. [1985b]: "Screening vs. rationing in credit markets with imperfect information", *American Economic Review*, vol. 75, 4, pp. 850-855.
- BESTER, H. [1987]: "The role of collateral in credit markets with imperfect information", *European Economic Review*, 31, pp. 887-899.
- BOOT, A. W. A.; THAKOR, A. V. y UDELL, G. F. [1991]: "Secured lending and default risk: Equilibrium analysis and policy implications and empirical results", *Economic Journal*, vol. 101, mayo, pp. 458-472.
- BRENNAN M. y KRAUS, A. [1987]: "Efficiency financing under asymmetric information", *Journal of Finance*, vol. 42, 5, pp. 1225-1243.
- CABRER, B.; SANCHO, A. y SERRANO, G. [2001]: "*Microeconometría y decisión*", Pirámide, Madrid.
- CHAN, Y. S. y KANATAS, G. [1985]: "Asymmetric valuations and the role of collateral in loan agreements", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 17, pp. 84-95.
- COCO, G. [1999]: "Collateral, heterogeneity in risk attitude and the credit market equilibrium", *European Economic Review*, vol. 43, pp. 559-574.
- DAVIS, D. D. y HOLT, C. A. [1993]: *Experimental Economics*, Princeton University Press, New Jersey.
- DESHONS, M., y FREIXAS, X. [1987]: "Le rôle de la garantie dans les contrats de prêt bancaire", *Finance*, vol. 8, 1, pp. 7-32.
- GRINBLATT, M., y HWANG, C. Y. [1989]: "Signalling and the pricing of new issues", *Journal of Finance*, vol. 44, 2, pp. 393-420.
- HESTER, D. [1979]: "Customer relationships and terms of loans: Evidence from a pilot survey", *Journal of Money, Credit and Banking*, 11, pp. 349-357.
- IGAWA, K. y KANATAS, G. [1990]: "Asymmetric information, collateral, and moral hazard", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 25, 4, pp. 469-490.

- LEETH, J. D. y SCOTT, J. A. [1989]: "The incidence of secured debt: evidence from the small business community", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 24, 3, pp. 379-394.
- LELAND, H. E. y PYLE, D. H. [1977]: "Informational Asymmetries, financial structure and financial intermediation", *Journal of Finance*, vol. 32, pp. 371-387.
- MACHAUER, A. y WEBER, M. [1998]: "Bank behavior based on internal credit ratings of borrowers", *Journal of Banking and Finance*, 22, pp. 1355-1383.
- MILDE, H., y RILEY, J. [1988]: "Signalling in credit markets", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 103, pp. 101-129.
- NOURISIS, M. J. [1993]: *SPSS for Windows. Advanced Statistics, Release 6.0*, SPSS inc., Chicago.
- ORGLER, Y. [1970]: "A credit scoring model for commercial loans", *Journal of Money, Credit and Banking*, 2, pp. 435-445.
- RAMÍREZ COMEIG, I. [1998]: "Determinantes de la insolvencia en las operaciones avaladas por las sociedades de garantía recíproca: una aplicación del análisis discriminante y del análisis logit", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, vol. 7, 1, pp. 149-166.
- RAMÍREZ COMEIG, I. y FERRANDO BOLADO, [1999]: *La Sociedad de Garantía Recíproca de la Comunidad Valenciana. Análisis y evolución 1982-1998*. Sociedad de Garantía Recíproca de la Comunidad Valenciana. Valencia
- REIG PÉREZ, A y RAMÍREZ COMEIG, I. [1998]: "Efecto de la información asimétrica sobre el riesgo y el comportamiento de las sociedades de garantía recíproca: un análisis empírico", *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, vol XXVII, 95, pp. 469-497.
- SMITH, V.L. [1994]: "Economics in the laboratory", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, 1, pp.113-131.
- STIGLITZ, J. E. y WEISS, A. [1981]: "Credit rationing in markets with imperfect information", *American Economic Review*, vol. 71, 3, junio, pp. 393-410.
- STIGLITZ, J. E. y WEISS, A. [1986]: "Credit rationing and collateral", en *Recent developments in Corporate Finance*. J. Edwards, J. Franks, C. Mayer and S. Schaefer (ed.) Cambridge University Press. New York, pp. 101-135
- STIGLITZ, J. E. y WEISS, A. [1992]: "Asymmetric information in credit markets and its implications for macro-economics", *Oxford Economic Papers*, vol. 44, pp. 694-724.
- URIEL, E. [1995]: "*Análisis de datos: series temporales y análisis multivariante*". Editorial AC. Madrid.
- WETTE, H. [1983]: "Collateral in credit rationing in markets wiith imperfect information", *American Economic Review*, vol. 73, 3, junio, pp. 442-445.