

UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA BANCA:
SU IMPACTO EN EL COMPORTAMIENTO BANCARIO

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR:
Ramón Varela Santamaría

DIRECTOR:
Prof. Dr. Juan Ramón Quintás Seoane

JULIO DE 1993

UNIVERSIDAD DE LA CORUÑA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE ANÁLISIS ECONÓMICO

**LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA BANCA:
SU IMPACTO EN EL COMPORTAMIENTO
BANCARIO**

TESIS DOCTORAL PRESENTADA POR:

Ramón Varela Santamaría

DIRECTOR:

Prof. Dr. Juan Ramón Quintás Seoane

JULIO DE 1993

Trabajo original de investigación, dirigido por el Doctor Juan Ramón Quintás Seoane, Catedrático Numerario del Departamento de Análisis Económico de la Universidad de La Coruña, y presentado por Ramón Varela Santamaría para la obtención del Título de Doctor.

AGRADECIMIENTOS:

A Juan Ramón Quintás Seoane, por su valiosa dirección y generoso apoyo.

A Richard J. Walter, de la Washington University de St. Louis, por la acogida prestada y las facilidades ofrecidas.

A Caixa Galicia, cuyos fondos bibliográficos han estado siempre a mi disposición.

A mis compañeros de Departamento, por la ayuda recibida.

INDICE

Presentación	6
--------------	---

PRIMERA PARTE

SIGNIFICACIÓN DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA BANCA

Introducción	9
--------------	---

Capítulo 1: La innovación tecnológica en la banca en el contexto del nuevo paradigma tecnoeconómico	13
--	----

Capítulo 2: Innovación tecnológica y transformaciones bancarias	40
--	----

SEGUNDA PARTE

EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN EL COMPORTAMIENTO BANCARIO

Introducción	99
--------------	----

Capítulo 3: Modelización de la empresa bancaria	106
---	-----

Capítulo 4: El enfoque estructura comportamiento: Un marco para el análisis del impacto tecnológico en la empresa bancaria	124
Capítulo 5: La innovación tecnológica como factor explicativo del comportamiento bancario: Reformulación del modelo de Timothy Hannan	156
Capítulo 6: El impacto de la innovación de proceso en las variables de decisión bancaria	220
Capítulo 7: La innovación de calidad y el nivel de servicio bancario	233
Capítulo 8: El impacto de la innovación tecnológica en los beneficios bancarios	238
Capítulo 9: Conclusiones	259
CUADROS	270
FIGURAS	275
BIBLIOGRAFÍA	299

PRESENTACIÓN

El tema de la innovación tecnológica en la banca admite ser abordado desde múltiples perspectivas; sin embargo, no todos los aspectos del mismo han merecido, hasta la fecha, similar atención. En particular, apenas existen referencias en la literatura económica al impacto provocado por el cambio tecnológico en el comportamiento bancario, razón por la cual éste ha sido elegido como tema central del presente trabajo.

Al objeto de obtener un adecuado marco de referencia para afrontar la mencionada cuestión, en la primera parte se hace un revisión, de carácter general, de la innovación tecnológica en la banca, resaltando aquellos aspectos más destacados de la misma y que nos permitan comprender en mayor medida el alcance y significación del cambio tecnológico emprendido por el citado sector.

Es en la segunda parte donde se realizará un estudio teórico para estimar la incidencia de la innovación tecnológica en las decisiones que sobre precios y calidades adoptan los bancos, así como para determinar el impacto que la misma produce en los beneficios de este tipo de instituciones financieras, teniendo presente, en dicho

estudio, las interacciones que se establecen entre las empresas del sector, lo que nos conducirá a desarrollar un modelo encuadrado en el marco del análisis "estructura-comportamiento".

PRIMERA PARTE

SIGNIFICACIÓN DEL CAMBIO TECNOLÓGICO EN LA BANCA

INTRODUCCIÓN

Difícilmente podrían imaginar J. Barden, W.H. Brattain y W. Shockley en 1947, cuando en los Laboratorios Bell descubrieron el "efecto transistor", la enorme trascendencia de esa invención. Habían dado el primer paso hacia una tecnología que marcaría un nuevo estilo en la forma de producir, de comunicarse, de pensar... En efecto, el transistor hizo posible la integración de los circuitos electrónicos, lo que impulsó el desarrollo de los computadores, que ya habían sido concebidos en la década de los treinta pero que veían restringidas sus aplicaciones debido a sus enormes dimensiones, así como a las limitadas posibilidades de proceso que se podían obtener con las tecnologías disponibles en aquellos momentos. Los ordenadores, que se idearían a semejanza del cerebro humano, gozaban sobre éste de la ventaja de poseer una mayor capacidad de memoria, pero, sin embargo, adolecían de un grave inconveniente: su escasa aptitud para "discurrir". Mas, con el paso del tiempo, se producen nuevos progresos que permiten incrementar exponencialmente la memoria de los computadores, a la vez que se avanza en las posibilidades de "razonar" de los mismos; es decir, los ordenadores se mostraban cada vez más sustitutivos de la capacidad más reconocida al ser humano: la inteligencia. Por otra parte, la

aplicación de dispositivos de estado sólido a los radiotransceptores proporcionaba un impulso decisivo a las telecomunicaciones, haciendo posible el diálogo entre ordenadores ubicados en puntos geográficamente distantes, dando lugar a lo que posteriormente sería conocido como "telemática" o "teleproceso". Nos hallamos, en consecuencia, ante unas tecnologías que permiten el almacenamiento, procesamiento y transmisión de los datos y que, por ello, se les ha denominado "tecnologías de la información".

Habida cuenta de que esas tecnologías promueven una forma de producción basada en la información, en contraposición con la anterior que estaba asentada en la energía, parece lógico pensar que su mayor aplicación se encontrará en aquellas actividades que incorporen más conocimiento, tal como sucede con los servicios. Por otra parte, si consideramos la adecuada cualificación de recursos humanos y el dinamismo experimentado en las últimas décadas por el sector bancario, obtendremos la causa de que haya sido éste, precisamente, el que actuase como pionero en la adopción de dichas tecnologías. No obstante, los efectos de la innovación no se circunscriben exclusivamente al sector adoptante sino que proyecta otros inducidos sobre el resto de los de la economía, consiguiendo difundir, de esta manera, el nuevo estilo o "paradigma" tecnoeconómico que marcará no solamente

una transformación económica, sino también social e institucional. En consecuencia, una primera referencia al tema de la innovación tecnológica en la banca deberá hacer alusión a su papel de sector de vanguardia en el contexto de la emergencia de un nuevo paradigma.

Una de las propiedades más ampliamente reconocida de las "tecnologías de la información" es la de su capacidad para provocar importantes transformaciones en las empresas y sectores que las acogen. En este sentido, los impactos producidos por las mismas en la banca no vienen sino a confirmar la opinión anteriormente expresada; en efecto, tanto por los distintos aspectos a los que alcanza como por la intensidad con la que se manifiestan se pueden, ciertamente, constatar profundas modificaciones que conciernen no solamente a los servicios bancarios, sino también a cuestiones relacionadas con la organización empresarial y la estructura industrial. Una exposición de las mismas facilitará la comprensión del alcance del cambio tecnológico en el referido sector.

En consecuencia, en esta primera parte se pretende ofrecer una visión general de la innovación tecnológica en la banca utilizando un doble enfoque que permita, por una parte, resaltar su papel en la difusión del nuevo estilo

tecnoeconómico y, por otra, describir los impactos provocados tanto en el sector como en el interior de las propias empresas bancarias. Estos puntos se articularán en sendos capítulos que se corresponderán, respectivamente, con los temas anteriormente citados.

CAPÍTULO 1

LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA BANCA EN EL CONTEXTO DEL NUEVO PARADIGMA TECNOECONÓMICO

Una primera aproximación al tema de la innovación tecnológica en la banca nos debe remitir, necesariamente, al paradigma tecnológico en el que aquella tiene lugar. Será dicho contexto el que permita explicar la importancia adquirida por el cambio tecnológico producido en el sector financiero, resultando éste, a su vez, fundamental para la generalización del "nuevo estilo" que impone el emergente paradigma. Es por esta razón que en el presente capítulo aludiremos a las peculiaridades del nuevo paradigma tecnoeconómico y a la significación adquirida por la banca, la cual, tal como mostraremos más adelante, actuará como sector "portador" en la difusión del "nuevo estilo tecnológico".

EL NUEVO PARADIGMA TECNOECONÓMICO BASADO EN LA INFORMACIÓN

Como es sabido, un determinado paradigma tecnoeconómico estará condicionado tanto por la estructura de costes relativos de los inputs como por la tecnología disponible. Modificaciones en los primeros, combinados con los apropiados avances tecnológicos, pueden originar un "nuevo sentido común tecnológico" que se plasme en un nuevo modelo de organización productiva que conduzca a la consecución de importantes incrementos en la productividad. Este "salto" en la productividad será el que induzca a las empresas a adoptar el "nuevo estilo tecnológico". Por otra parte, en cada paradigma tecnoeconómico se puede identificar un factor que hace posible el que se produzca dicho "salto productivo" el cual, utilizando la terminología empleada por Pérez, cabría calificarlo de "clave" y en el que deben concurrir, tal como pone de manifiesto la citada autora, los requisitos siguientes:

- a) Bajo coste relativo y con tendencia descendente.
- b) Existencias suficientes para cubrir todas las necesidades.
- c) Elevadas posibilidades de utilización.

d) Gran capacidad para reducir los costes del capital, del trabajo y de las materias primas, así como para combinarlos cualitativamente.

Si el papel de factor clave fue jugado sucesivamente por el carbón, el acero y el petróleo, en el actual paradigma tecnoeconómico ese papel lo representa la microelectrónica que, tal como exponemos a continuación, cumple con los puntos anteriormente mencionados.

a) En primer lugar, la reducción de precios ha sido prácticamente exponencial, tanto si nos referimos al precio de componente o "chip", como al precio por unidad de memoria o bit. En gran medida, ello es debido a la progresión que ha experimentado la integración de circuitos en un chip. Esto puede comprobarse si observamos las figuras 1, 2 y 3 en las que se muestran, gráficamente, las evoluciones que han seguido la integración, el precio del chip y el precio de la unidad de memoria. Según expresión de Soete (1989), "estos bruscos cambios en reducción de costes e integración electrónica es lo que ha llevado a muchos a calificar la velocidad del cambio técnico como revolucionario".

b) En segundo lugar, la materia prima para fabricar los "chips" es el silicio, uno de los elementos más abundantes de la naturaleza, a la vez que de fácil extracción.

c) En tercer lugar, las aplicaciones del microprocesador son prácticamente ilimitadas y alcanzan desde la automatización industrial hasta la incorporación en equipos domésticos, pasando por las múltiples aplicaciones en las tecnologías de la información. Tal como expone Petrella^(b), una característica del microprocesador es su posibilidad de combinación; un microprocesador si no se combina con otro elemento no sirve para nada.

d) Por último, y en cuarto lugar, las tecnologías derivadas de la utilización del microprocesador son ahorradoras en materiales -gracias a la reducción de elementos mecánicos y eléctricos, por ejemplo-, de capital -permitiendo la sustitución de costosa maquinaria por nuevos equipos más flexibles y

económicos- y de trabajo -tal como se pone de manifiesto en los procesos de robotización, telecontrol, etc.-

El cambio "revolucionario" experimentado por la microelectrónica, al que aludía Soete, ha conducido a la aparición de una serie de tecnologías relacionadas que se conocen bajo la denominación de "tecnologías de la información" que pueden considerarse como la integración entre la informática y las telecomunicaciones. Como subraya Vegara, la importancia de las mismas deriva del carácter central de la información en la actividad humana. Estas tecnologías, en las que se fundamenta el actual paradigma tecnoeconómico, tienen unas características que configuran el "nuevo estilo" en base a unos rasgos que lo diferencian radicalmente del anterior estilo tecnológico y que, tomando como referencia los trabajos de Freeman (1987), Soete (1989), Florida y Hill, pasamos a exponer:

- 1) Por contraposición al carácter mecánico de las tecnologías en que se basaban los estilos tecnológicos precedentes, el nuevo paradigma se asienta en unas tecnologías que hacen uso intensivo de la información. Estas tecnologías permiten aumentar la calidad del producto (o servicio) y hacer más eficiente el proceso

de producción (ahorrando factores de producción y mejorando la gestión). Asimismo, facilitan la comunicación en el interior de las empresas (redes de área local) y hacia el exterior de las mismas, bien sea con los proveedores (por ejemplo mediante el intercambio electrónico de datos, indispensable para conseguir la optimización de stocks), con los clientes (tal es el caso de la telecompra, p.ej.), o con cualquier institución a través del acceso a bancos de datos. A medida que se desarrollen las infraestructuras de telecomunicaciones y que se avance en la obtención de lenguajes más familiares y sencillos para los usuarios, se irán abriendo nuevos campos de aplicación y se avanzará en la difusión del nuevo estilo tecnológico.

2) La producción se caracteriza por su flexibilidad, tanto en lo que se refiere a la adaptabilidad de procesos como a la diversidad de productos, permitiendo la acomodación a demandas específicas, gracias a la versatilidad que poseen los microprocesadores, requiriendo, por otra parte, un mayor acceso a la información y una mayor coordinación con el sistema de producción a todos los niveles. Ello contrasta con la estandarización del producto y la rigidez del proceso de

producción que caracterizaba al anterior estilo tecnológico.

3) Si bien en el modelo de organización taylorista la especialización y la división del trabajo eran extremos, con una estructura fuertemente jerarquizada y una gran centralización en la toma de decisiones, el nuevo modelo se caracteriza por la integración de funciones y la descentralización de responsabilidades, evolucionando, en consecuencia, hacia estructuras más horizontales, lo que, por otra parte, exige la integración de los diversos elementos de la organización en un sistema intensivo en información.

4) En contraste con las tecnologías previas, las tecnologías de la información se significan por su acelerada velocidad de innovación. En este contexto, y habida cuenta de que tanto los procesos como los productos que caracterizan al nuevo estilo son intensivos en conocimiento y, en consecuencia, fuertemente dependientes de dichas tecnologías, se produce un acortamiento en el ciclo de vida del producto y en la duración de los bienes de capital relacionados con esas tecnologías, razón por la cual la capacidad para afrontar lo que se ha dado en denominar "la

innovación permanente" se convierte en un factor determinante del éxito empresarial.

Resumiendo lo anteriormente expuesto, podemos indicar que el nuevo estilo tecnoeconómico descansa en unas tecnologías intensivas en información y cuya aplicación, como indica Soete (1989), "conciernen a la estructura de la economía no solamente en términos de nuevas industrias o servicios, sino también afectando profundamente a la estructura interna y a la gestión de todas las empresas".

EL PAPEL DE LA BANCA EN EL NUEVO PARADIGMA TECNOECONÓMICO

Habida cuenta de que el nuevo paradigma tecnoeconómico se caracteriza por el empleo intensivo de las tecnologías de la información, cabría estimar su grado de acogida por una determinada industria comprobando el uso que la misma hiciera de la informática y de las telecomunicaciones. Si nos referimos a la industria bancaria, y más concretamente a la banca española, se puede comprobar, tal como se recoge en el apéndice (apartado 1), que la misma se convierte en la usuaria mayoritaria de dichas tecnologías, lo que nos lleva a plantearnos dónde radica la razón de este hecho y cuál es el

significado que se le puede atribuir a la misma en el contexto del nuevo paradigma tecnoeconómico, cuestiones ambas que trataremos de contestar en el presente apartado.

De acuerdo con los datos que se recogen en el apéndice, resulta incuestionable el liderazgo ejercido por la banca española en la adopción de las tecnologías de la información que caracterizan al "nuevo estilo tecnológico". En consecuencia procederá analizar, en este momento, las circunstancias que han concurrido en el sistema bancario para ocupar esa posición de prominencia en el nuevo paradigma tecnoeconómico. A tal efecto, podremos revisar los criterios que deben confluir en una determinada industria para que pueda mostrarse como "sector de vanguardia" respecto a las restantes que configuran la economía de un país y comprobar si los mismos se cumplen en la industria bancaria. Dichos factores son, tal como han propuesto diversos autores estudiosos del cambio tecnológico (Freeman; 1982, Dosi; 1988, Barras; 1990, etc.), los siguientes: a) oportunidad tecnológica, b) accesibilidad al mercado de factores, c) condiciones de mercado y d) estructura de la industria y marco socio-institucional. Pasemos, a continuación, a desarrollar estos conceptos.

a) Oportunidad tecnológica

Tal como indica Dosi (1988), la oportunidad tecnológica que ofrece un determinado paradigma no es la misma para todos los sectores, lo que permite explicar que la inversión varíe fuertemente de unas industrias a otras. Por otra parte, podremos hablar de oportunidad tecnológica cuando se cumpla una doble condición: Que la nueva tecnología sea susceptible de utilizarse en procesos técnicos que impliquen una mejora con respecto a los anteriormente existentes, y que estas posibilidades técnicas que proporciona la nueva tecnología tengan aplicación adecuada en la industria adoptante.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, podemos indicar que las tecnologías de la información permiten mejorar la eficiencia y calidad de los trabajos de oficina debido a que las mismas facilitan el almacenamiento, proceso y distribución de la información permitiendo el manejo de elevados volúmenes de datos de forma fácil y barata. Por otra parte, y habida cuenta que el sector financiero hace uso intensivo de información, aquellas tecnologías resultarán muy apropiadas al mismo, por lo que puede hablarse,

efectivamente, de la existencia de oportunidad tecnológica entre las tecnologías que definen el nuevo paradigma y la industria financiera.

Otro aspecto que refuerza la conveniencia de las tecnologías de la información para el sector bancario es el hecho de la red de sucursales. Al desarrollarse la actividad bancaria en varios centros, geográficamente dispersos, se genera la necesidad de intercambio de información entre los mismos, lo que convierte al teleproceso en su sistema de comunicación natural. Análogo razonamiento podría realizarse si nos referimos a las crecientes relaciones que se establecen entre las instituciones financieras, tanto a nivel nacional como internacional.

b) Accesibilidad al mercado de factores

En este sentido cabe indicar que las tecnologías de la información deben resultar más familiares a los trabajadores cuyos empleos se desarrollen en actividades intensivas en información, tal como sucede en el sector financiero. Asimismo, si consideramos el notable nivel de cualificación que existe en dicho sector (ver

apéndice, apartado 2), podremos concluir que en el mismo se darán unas condiciones favorables para la adaptación de sus empleados a las nuevas formas de trabajo que imponen las referidas tecnologías.

c) Condiciones de mercado

Las condiciones de mercado son fundamentales para determinar el éxito que pueda tener la adopción de las nuevas tecnologías por parte de una cierta industria. Así, para que la industria pionera en la adopción de dichas tecnologías pueda asegurarse un crecimiento que le permita efectuar una fuerte demanda de las mismas es condición necesaria que se cumpla la siguiente condición: Que exista una demanda suficiente para asegurar la expansión del output de los productos existentes (en el caso de que las nuevas tecnologías impliquen una innovación de proceso), o de los productos nuevos (cuando se produzca una innovación de calidad), a un precio que resulte ventajoso para el productor en relación con la inversión realizada y demás costos de producción. En este sentido hay que significar que así como la demanda de automóviles permitió, en el presente siglo, el importante desarrollo de esta industria, en el

contexto del actual paradigma tecnoeconómico es el sector servicios el que está experimentando dicho proceso.

Como es bien conocido, la demanda de servicios financieros desarrolló, a partir de los años sesenta, un espectacular crecimiento en los países de la OCDE, del que España no ha sido excepción. Dicho incremento se ha debido a la expansión producida en las distintas áreas de mercado: servicios de la banca minorista, servicios de la banca comercial, servicios relacionados con la gestión de cartera, servicios interbancarios y servicios internacionales. Las causas a las que ha obedecido este fuerte incremento en la demanda han sido ampliamente analizadas y, a modo de resumen y sin ánimo de exhaustividad, podremos indicar las siguientes: Por una parte, recordemos que a la fuerte expansión de los servicios de la banca minorista ha contribuido el notable crecimiento de la renta personal y de la riqueza experimentada en las dos últimas décadas en los países de la OCDE, lo que ha producido un proceso de acumulación en manos de las familias que ha generado un considerable aumento en su capacidad de endeudamiento (significativos incrementos de créditos hipotecarios y personales) y en la correspondiente demanda de otros

servicios financieros, en especial los de aquellos relacionados con la gestión y asesoramiento de activos. Asimismo, la utilización del banco para el pago de nóminas y la generalización de lo que se ha dado en denominar el "hábito bancario" ha generado una fuerte expansión de la actividad de la banca minorista que se pone de manifiesto, especialmente, en el extraordinario crecimiento que han experimentado los medios de pago: cheques, transferencias, tarjetas de crédito, etc. Por otra parte, la internacionalización de las empresas, el aumento de la competencia entre las mismas, la expansión del comercio internacional y la reducción de los ciclos de renovamiento industrial han sido, entre otras, las causas que han originado una mayor demanda de servicios financieros por parte de las empresas. Igualmente, el crecimiento de las carteras de los inversores y la aparición de nuevos instrumentos financieros, así como la internacionalización de la actividad económica, han conducido a la intensificación de las tareas bancarias, tanto en las áreas de gestión y asesoramiento como en las de servicios interbancarios e internacionales (Bröker; 1989^(b)).

En resumen, podremos indicar que la creciente intensificación y complejidad que ha experimentado la

actividad bancaria ha resultado un factor de fundamental importancia para que dicha industria justificara las inversiones intensivas efectuadas en tecnologías de la información.

d) Estructura de la industria y marco institucional y social

La estructura industrial estará condicionada por el marco institucional y éste podrá actuar como fuerza impulsora, o en su caso como freno, para la adopción de una innovación por parte de una determinada industria. Tal como manifiestan Nelson y Winter (1977), se dan importantes diferencias institucionales entre sectores y estas diferencias pueden afectar tanto a la velocidad como a la intensidad de la innovación. En la misma línea se encuentra Freeman (1982) cuando expresa que "la adopción de nuevos sistemas electrónicos de información ... dependerá de los cambios institucionales y legales y de otras decisiones de carácter político".

La tendencia desregularizadora habida en los países de la OCDE en las últimas décadas ha incrementado la competencia en la banca al permitir actuar, en mayor

medida, a las fuerzas del mercado. En este contexto se inserta perfectamente el caso español; como es sabido, las medidas adoptadas, a partir de los años setenta, han supuesto la eliminación de las barreras que impedían competir en precios, gama de productos o cobertura geográfica y, a su vez, han facilitado la entrada de nuevos participantes, lo que ha conducido a una situación más competitiva del mercado bancario.

El incremento en la rivalidad de las instituciones financieras estimula el desarrollo de las dos grandes estrategias competitivas: el liderazgo en costes y la diferenciación de producto. Para obtener ventajas de la primera, las empresas bancarias se verán forzadas a la realización de inversiones en tecnología que permitan abaratar el proceso de producción; nos encontramos, en consecuencia, ante una innovación de proceso. Para llevar a cabo la segunda estrategia, la empresa intentará introducir una imperfección que le permita obtener un cierto poder de mercado. En este último caso también, y tal como analizaremos en la segunda parte del presente trabajo, adquiere especial relevancia la innovación tecnológica en la banca por cuanto permite diferenciar el producto mediante la provisión de servicios de cajero automático, banco en casa, terminal

punto de venta, etc., todos ellos íntimamente relacionados con las tecnologías de la información.

El entorno social resultará, asimismo, un factor de importancia decisiva para lograr el éxito de las innovaciones tecnológicas que exijan una colaboración por parte del cliente bancario, tales como son, en general, aquellas relacionadas con el autoservicio.

En consecuencia con lo anteriormente expuesto podremos significar que la posición de vanguardia que representa la banca en el nuevo paradigma tecnoeconómico obedece, fundamentalmente, a razones de oportunidad tecnológica y de mercado, al tratarse de un sector en clara expansión. Asimismo, otros factores como las características y cualificación del personal con que contaban dichas entidades y, especialmente, el desarrollo de estrategias competitivas que ha obligado a llevar a cabo un mercado más liberalizado, son aspectos que permiten explicar las elevadas inversiones en telecomunicaciones e informática que ha efectuado el sector en las dos últimas décadas. No obstante, y tal como analizaremos más adelante, no todos los factores enumerados anteriormente han incidido de la misma manera a lo largo del tiempo, bien al contrario han existido diversas fases en las

que, alternativamente, algunos de ellos han dominado sobre los restantes.

Una vez expuestas las razones que permiten explicar el liderazgo ejercido por la banca en la adopción de las tecnologías de la información, que caracterizan el "nuevo estilo tecnológico", pasaremos a responder la cuestión, previamente formulada, de determinar cuál es el papel que la misma desarrolla en la difusión del nuevo paradigma.

Como es sabido, han sido numerosos los autores que han querido superar el dilema establecido entre los que enfocaban la difusión de un nuevo paradigma desde una perspectiva "endógena" al sistema económico, determinada por el tirón de la demanda, y los que la consideraban "dirigida" por fuerzas exógenas derivadas de los cambios tecnológicos procedentes de la invención. Aquellos autores reconocen la relativa autonomía y externalidad al sistema económico de los cambios tecnológicos iniciales pero, asimismo, conceden importancia a los aspectos de la demanda en el progresivo establecimiento del nuevo estilo tecnológico, a la vez que ponen de manifiesto el importante papel del entorno institucional, organizativo y social (Preston, Freeman, Van Duijn, Mandel, Arnold y Guy, etc.). La opinión de estos autores puede resumirse en la siguiente frase de Preston: "el conocimiento

y la invención es un proceso relativamente autónomo, pero la innovación; es decir, la aplicación y difusión de las técnicas específicas a la esfera productiva, está mucho más determinada por condiciones sociales y por decisiones de beneficio económico". Es en este contexto donde cabe analizar el papel desempeñado por los diversos sectores en el proceso de difusión del nuevo paradigma.

De acuerdo con Pérez podríamos distinguir entre las ramas portadoras, las motrices y las inducidas, cada una de las cuales contribuye de manera distinta al desenvolvimiento de un nuevo paradigma. Basándonos en el planteamiento de la citada autora, podremos indicar que las ramas portadoras actuarían como "punta de lanza", siendo las pioneras en la adopción de las nuevas tecnologías, promoviendo elevadas inversiones en infraestructura, reduciendo los obstáculos que existen para que se propague el nuevo paradigma y actuando como "espejo" en el que se deberían mirar los restantes sectores del país. Por su parte, las ramas motrices son las responsables de la producción de los componentes y equipos que incorporan las "nuevas tecnologías", debiendo efectuar inversiones en I+D al objeto de poder obtener nuevos desarrollos tecnológicos que permitan intensificar la ventaja comparativa de costes que caracteriza a dichas tecnologías; el output de estas industrias dependerá, obviamente, del

ritmo de difusión del nuevo paradigma. Por último, las ramas inducidas son aquellas que se decidirán a adoptar el nuevo paradigma solamente cuando se hayan manifestado claramente los incrementos de eficiencia producidos en las ramas portadoras y se hubiera alcanzado un cierto grado de desarrollo tanto en infraestructuras como en el marco socio-institucional.

De lo anteriormente expuesto se deriva la importancia que tienen las ramas portadoras para la difusión del nuevo paradigma, pudiendo afirmarse que las industrias encuadradas en las mismas actuarán como auténtico motor en la expansión del nuevo estilo tecnológico. Por otra parte, para averiguar si un determinado sector se comporta como portador será necesario probar que cumple una doble condición: que el citado sector actúe como pionero en la adopción de las tecnologías que caracterizan al nuevo paradigma y que el mismo posea un peso significativo en la economía nacional, pues será solamente en este caso cuando los efectos que produce la adopción masiva de tecnología -especialmente la creación de infraestructuras y el establecimiento de condiciones sociales más adecuadas- puedan proyectarse sobre el resto de los sectores económicos del país.

Como es bien conocido, el sistema financiero, y en particular la industria bancaria posee gran significación en la economía de los países desarrollados. Si nos referimos al caso español, observando la figura 6 podremos comprobar cómo la producción imputada a dicho sector ha manifestado una tendencia creciente en su participación en el PIB, superando en 1989 el 7%, lo que pone de manifiesto su importancia en la economía española. Por otra parte, el peso del empleo bancario sobre el empleo total ascendía, en 1989, al 1,92%. (De la misma forma puede comprobarse para otros países de la OCDE, tal como se pone de manifiesto en los cuadros números 1 y 2).

Podremos, en consecuencia, afirmar que en la industria bancaria concurren las condiciones de ser a la vez pionera en la adopción intensiva de tecnologías de la información y de poseer una notable importancia en el conjunto de la economía nacional. En este sentido podremos confirmar que la misma actúa como "sector portador" en la difusión del nuevo estilo tecnológico.

Tal como hemos indicado, los sectores portadores facilitan la difusión del nuevo paradigma gracias a la reducción de las barreras que se oponen a su desarrollo y a la consecución de escenarios más propicios a la innovación.

Con respecto a las barreras existentes para la difusión del nuevo estilo tecnológico, podremos citar, básicamente, la carencia de un "software" adecuado y la inexistencia de una desarrollada infraestructura de telecomunicaciones digitales que permita la transmisión de un elevado volumen de información por canales interactivos (Rada, Gershuny y Miles, Vegara). Analicemos, a continuación, cómo la banca ha facilitado la reducción de dichas barreras.

Las elevadas inversiones realizadas por el sector bancario en tecnologías de la información posibilitaron un dominio de las mismas por parte de sus usuarios, lo que situó a dicho sector en condiciones de influir sobre las características de la oferta de "software". Con un personal cada vez más cualificado, los bancos han ido desarrollando en sus departamentos, y demandando a las empresas especializadas, un "software" cada vez más ajustado a sus necesidades y más "familiar" para sus usuarios. Esto, a su vez, redundó en otros clientes ajenos al sector, que pueden verse beneficiados por el aumento de software con instrucciones más sencillas y a la vez traducidas a nuestro idioma (Vegara).

La ausencia de una adecuada red de telecomunicaciones (red digital de servicios integrados), ha sido considerada

asimismo como una barrera para la difusión de las tecnologías de la información y, en consecuencia, como un freno para la consolidación del nuevo paradigma tecnoeconómico (Rada, Barras, Gershuny y Miles). La gran demanda de servicios de telecomunicación por parte de la banca ha contribuido a crear la "masa crítica" para el progresivo desarrollo de la red digital de telecomunicaciones (Oren y Smith) y permitirá, antes de que finalice el siglo, que los países desarrollados puedan disponer de una red digital de banda ancha que será el soporte que utilizarán los servicios interactivos característicos del "nuevo paradigma".

Por otra parte, y de acuerdo con los planteamientos neoshumpeterianos que conceden gran relevancia a las condiciones sociales para que pueda expandirse el nuevo paradigma, cabe significar cómo, en efecto, uno de los aspectos decisivos para el desarrollo del nuevo estilo es la aceptación o familiarización con las nuevas tecnologías. El uso de éstas, no sólo por parte de los empleados bancarios, sino también de los clientes gracias al autoservicio, ha permitido un acercamiento social a las mismas. Como ejemplo citemos el progresivo grado de aceptación que ha ido adquiriendo el "cajero automático", hasta convertirse en una exigencia por parte de los clientes bancarios, lo que explica su progresiva implantación en los países de la OCDE (Bröker,

1989^(a)). En el caso español los crecimientos, en promedio, han supuesto incrementos superiores al treinta por ciento anual en el segundo quinquenio de la pasada década (Maudos).

En resumen, podremos indicar que la banca se ha comportado como el sector mejor adaptado para la aceptación de las tecnologías de la información que caracterizan al nuevo estilo tecnológico, lo que ha motivado el que haya sido este sector el que se mostrase como la "punta de lanza" en su propagación, removiendo los obstáculos que se oponen para la difusión del nuevo paradigma y creando escenarios más propicios para el desarrollo del mismo. Es decir, la importancia de la innovación tecnológica en la banca no hay que circunscribirla, exclusivamente, a la magnitud que la misma haya adquirido sino también a los efectos que debe procurar a los restantes sectores económicos favoreciendo la expansión del nuevo paradigma tecnoeconómico.

APÉNDICE DEL CAPITULO 1

1) ACOGIDA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA BANCA ESPAÑOLA

Si comenzamos por analizar la adopción de las tecnologías informáticas, podremos referirnos al índice de penetración de ordenadores por sector económico en 1981, que se expone en la figura 4. De la misma se desprende que el sector de "finanzas" ocupaba un lugar hegemónico, contribuyendo en un 34,5% al parque informático español. Por otra parte, si analizamos datos de 1987, se comprueba que ese sector participaba en un 23,5% del mercado informático nacional (ver figura 5), un porcentaje inferior al de 1981 pero todavía muy superior al de las demás industrias, lo que le destaca del resto de sectores económicos en el uso de dichas tecnologías. Por otra parte, esa reducción experimentada entre los dos años considerados debe interpretarse como la constatación de

que las tecnologías de la información se están difundiendo, progresivamente, por el resto de los sectores económicos.

Respecto a la utilización de las telecomunicaciones, podemos observar el cuadro 3 en el que se detalla la penetración de servicios de transmisión de datos, por sectores económicos, en 1984. Puede comprobarse que tanto en lo que respecta al gasto en circuitos por la red telefónica conmutada, como por circuitos alquilados, como por la red Iberpac, el sector encuadrado en el epígrafe "Bancos, Cajas de Ahorro y Seguros" -obviamente la contribución de las compañías de seguros debe resultar poco significativa con respecto a la cifra total-, ocupa una clara posición de liderazgo, correspondiéndole al mismo el 68,81% de los gastos totales de los efectuados en transmisión de datos en España.

2) CUALIFICACIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO EN LA BANCA ESPAÑOLA

En las figuras 18 y 19 se muestra la distribución, por categorías, del personal en la banca privada y cajas de ahorro, respectivamente, distinguiendo entre "jefes y titulados", "oficiales", "auxiliares" y "subalternos", mencionados siguiendo un orden decreciente de cualificación. En ambos casos se pone de manifiesto el peso de los niveles

más elevados. Asimismo, las tendencias que nos muestran las referidas figuras son bien significativas y no ofrecen dudas al respecto: la proporción de niveles de mayor cualificación dentro de las empresas bancarias siguen una trayectoria inequívocamente creciente.

Los gráficos anteriormente aludidos ponen de manifiesto el efecto de demanda de personal cualificado que es propio del "nuevo estilo". Al contrario de lo que sucedía en anteriores paradigmas tecnoeconómicos que requerían escasa proporción de mano de obra cualificada, las tecnologías de la información exigen personal debidamente formado (Hewlett) y es por esta causa que en el sector bancario, donde tan extendidas se encuentran dichas tecnologías, se evidencia de forma tan concluyente dicha circunstancia.

CAPÍTULO 2

INNOVACIÓN TECNOLÓGICA Y TRANSFORMACIONES BANCARIAS

Una vez que se ha puesto de manifiesto la importancia de la innovación tecnológica en la banca por el papel que la misma desempeña en la difusión del nuevo paradigma tecnoeconómico, en el presente capítulo nos proponemos dirigir la atención hacia el interior de la industria y empresas bancarias al objeto de describir los impactos que, en las mismas, ha provocado dicha innovación.

El recorrido por este capítulo se inicia con una revisión de las tecnologías protagonistas del cambio tecnológico en la banca. Se pretende efectuar una somera descripción, especificando sus rasgos más significativos, por entender que el acercamiento a las mismas nos permitirá comprender en mayor medida los efectos que se derivan de su aplicación.

A su vez, en el segundo apartado se pasa a exponer, de forma sistematizada, las principales transformaciones que se producen en la banca como consecuencia de la innovación tecnológica, poniéndose de manifiesto que las mismas no conciernen exclusivamente a los servicios bancarios en sí mismos, sino que afectan, igualmente, a distintos aspectos de la industria y empresa bancarias.

Para finalizar, y con el objetivo de poder determinar el alcance de los efectos del cambio tecnológico anteriormente aludido, se efectuará un análisis empírico que permitirá evaluar la importancia de las transformaciones previamente referidas. No obstante, y habida cuenta de que dichas manifestaciones no se muestran uniformes a lo largo del tiempo, la naturaleza del análisis tendrá que poseer un carácter temporal, razón por la cual debemos referirnos a la trayectoria innovativa del sector.

LOS FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS DE LAS TRANSFORMACIONES EN LOS SERVICIOS BANCARIOS

Existe coincidencia entre los autores en asignar a las tecnologías de la información el papel de protagonista en las

transformaciones experimentadas por los servicios. Como es sabido, el término de tecnologías de la información incluye las tecnologías que se utilizan para el procesamiento de la información (informática) y para el transporte de la misma (telecomunicaciones digitales). En general, suele hacerse referencia al conjunto de ambas sin diferenciar la naturaleza y los efectos específicos de cada una de ellas; a lo máximo se distingue separadamente la infraestructura de telecomunicaciones para significar el papel que desempeña favoreciendo o, en su caso, dificultando la adopción de las nuevas tecnologías de la información (Barras; 1990, Rada). Obviamente, se da una cierta complementariedad o sinergia entre las telecomunicaciones y la informática, pero, en mi opinión, existen notables diferencias que se manifiestan tanto en su naturaleza como en sus aplicaciones. Respecto al primer aspecto, debemos considerar que si bien las telecomunicaciones digitales poseen incorporado un gran número de microprocesadores, al igual que sucede con los equipos informáticos, no es menos cierto que la tecnología de los equipos que la integran va más allá, incluyendo otra serie de elementos que tanto desde un punto de vista conceptual (fundamentados en la teoría de la señal, el electromagnetismo o la óptica) como físico nada tiene que ver con la microelectrónica: etapas de radio-frecuencia, elementos radiantes, medios de transmisión (fibra óptica),

etc. Respecto a sus aplicaciones, en este mismo capítulo se pondrán de manifiesto algunos efectos específicos de las mismas.

Por otra parte, y habida cuenta de que el cambio tecnológico en la banca está íntimamente condicionado por los avances acaecidos en dichas tecnologías, una exposición de los progresos experimentados por las mismas nos servirá para comprender mejor los impactos producidos en el sector bancario. A tal efecto expondremos a continuación, de forma resumida, los hechos más relevantes ocurridos en los campos de la informática y de las telecomunicaciones que, como es sabido, han resultado determinantes en las transformaciones sufridas por los servicios.

1. INFORMÁTICA

Para comprender el cambio tecnológico experimentado por la informática en los últimos veinte años debemos referirnos a los avances producidos en la capacidad de procesamiento, en la evolución del software y en los sistemas de gestión de bases de datos.

- Capacidad de procesamiento: Los espectaculares avances producidos en la integración de circuitos, a los que hemos aludido en el capítulo anterior, han permitido que la capacidad de memoria evolucionara de forma prácticamente exponencial. El incremento de la capacidad de memoria y los desarrollos alcanzados en el diseño de los ordenadores, especialmente basados en la utilización de un "firmware" más evolucionado para la realización de subrutinas, permitió aumentar extraordinariamente la velocidad de proceso y, paralelamente, reducir el coste asociado a la misma. Para tener una idea del orden de magnitud experimentado, podremos indicar que, por cada dólar invertido por ordenador a mediados de los años ochenta, se obtenía una capacidad de procesamiento un millón de veces superior a la que se podría conseguir en la década de los setenta (Nicholas).

- Sistemas de gestión de bases de datos: El gran avance que se produce en este campo es debido al cambio en la forma de acceso, mediante la sustitución del acceso secuencial por otro basado en la localización estructurada, lo que permite una drástica reducción en los tiempos de acceso a los datos.

- Evolución del software: se ha evolucionado en la dirección de obtención de lenguajes de más alto nivel, que requieren menor número de instrucciones y que facilitan el desarrollo de programas por personal no muy especializado. (Forester; 1986 y 1987).

2. TELECOMUNICACIONES

Para resumir los avances más significativos en el campo de las telecomunicaciones tendremos que hacer referencia a los sistemas, a los medios de transmisión y a los satélites.

- Sistemas de transmisión: La novedad más significada en este campo se debe a las técnicas de multiplexado digital de la señal incorporada a los equipos terminales de radio. Anteriormente, los datos de salida/entrada de los ordenadores debían modularse analógicamente, lo que exigía la existencia de un equipo específico (modem) para realizar dicha tarea. Con las nuevas técnicas digitales se puede transmitir un volumen más elevado de información, a más velocidad y con mayor fiabilidad. Otro descubrimiento que ha supuesto un reforzamiento en la capacidad, velocidad y "calidad" de la transmisión de información es el terminal óptico, que permite la

transmisión de impulsos luminosos a muy elevada velocidad.

- Medios de transmisión: A los medios de transmisión utilizados convencionalmente, cable (de pares o coaxial) y espacio libre, se ha venido a sumar la fibra óptica, que consiste en un soporte físico para la transmisión de impulsos luminosos; será, en consecuencia, el medio de transmisión que utilice el terminal óptico. Las ventajas de este nuevo medio son la inmunidad a las interferencias radioeléctricas (problema que se da en la transmisión por espacio libre) y a las inducciones electromagnéticas (como puede suceder cuando se utilizan cables convencionales). No obstante, quizás la característica más destacada de las fibras ópticas sea su elevado "ancho de banda"; es decir, la gran capacidad para transmitir datos, muy superior a la de los medios convencionales cuando se utilizan con las tecnologías actualmente disponibles. En resumen, la fibra óptica, tanto por la fiabilidad de la información transmitida como por la gran capacidad que posee, ha irrumpido rápidamente hasta representar una parte muy significativa de la infraestructura de telecomunicaciones de los países más desarrollados.

- Satélites: La utilización de satélites artificiales como "transponders", o repetidores activos, ha supuesto la posibilidad de incrementar enormemente el área de cobertura. Esto significa que los costes de transmisión se hacen independientes de la distancia, a diferencia de lo que sucede en el resto de los casos. En la década de los ochenta distintos operadores permitían establecer enlaces transoceánicos (Intelsat, Inmarsat y Panamsat) o continentales (Eutelsat y Astra).

En resumen, podemos indicar que a los avances informáticos, que posibilitaron el procesamiento de elevados volúmenes de información de forma sencilla y barata, se sumaron los desarrollos en el campo de las telecomunicaciones que facilitaron el transporte a gran velocidad y con un elevado grado de fiabilidad de ese caudal de datos, permitiendo la integración de ambas tecnologías en lo que hoy es conocido por el nombre de telemática, máxima responsable de los cambios tecnológicos experimentados en el sector financiero.

Partiendo de la distinción funcional, a la que nos hemos referido anteriormente, entre la informática como tecnología utilizada para el almacenamiento y procesamiento de la información, y las telecomunicaciones digitales como vehículo

de transporte de la misma, puede ponerse de manifiesto que las telecomunicaciones convierten los servicios en transportables (Rada). En efecto, contrariamente a lo que sucede con la distribución de bienes, los servicios tienen un único canal de distribución, cual es la infraestructura de telecomunicaciones digitales. Esto hace posible, tal como veremos más adelante, la modificación del modo de prestación de los servicios bancarios e, incluso, la aparición de nuevos servicios.

IMPACTO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LOS SERVICIOS BANCARIOS

Como hemos indicado anteriormente, la utilización de las nuevas tecnologías basadas en los microprocesadores, la informática y las telecomunicaciones está provocando importantes modificaciones en los servicios. Puesto que los distintos autores estudiosos de este tema (Barras, Gershuny, Giarini, Miles, Rada, Richardson, Riddle, Vegara, etc.) han prestado atención a aspectos distintos de las mismas, resultará conveniente llevar a cabo una exposición sistematizada que distinga entre diferentes clases de transformaciones y efectuar su correspondiente aplicación a la banca; a tal efecto podríamos referirnos a tres tipos de

transformaciones: las experimentadas por los servicios bancarios en sí mismos, las que afectan a su producción y las relativas a su mercado.

A) TRANSFORMACIONES EXPERIMENTADAS POR LOS SERVICIOS EN SÍ MISMOS.

Comencemos centrándonos en las transformaciones experimentadas por los propios servicios bancarios. Para ello nos vamos a referir a: 1) las transformaciones en la modalidad de prestación de servicios, 2) a la aparición de nuevos servicios (innovación de producto) y 3) al incremento en la calidad de los servicios ya existentes.

1) Transformaciones en la modalidad de prestación de los servicios.

Gershuny (1983) considera dos modalidades básicas de prestación de servicios. Una se refiere a la tradicional, que consiste en la prestación del servicio por un agente externo. Se trata de una actividad mercantil intensiva en trabajo, con escasa dotación de equipo de capital y que exige, frecuentemente, que el usuario final se halle en contacto

cara a cara con individuos que son remunerados por desarrollar sus actividades. En cuanto a la segunda modalidad, la "innovativa", se basa en el empleo por parte del usuario de equipos que facilitan la prestación del servicio. Esta modalidad innovativa se refiere básicamente al "autoservicio". Este proceso de transformación lo explica Vegara por la baja tasa de crecimiento de la productividad en los servicios intensivos en trabajo, que coincide con una alta tasa de crecimiento de la productividad de los sectores productores de los equipos, lo que se traduce en una dinámica diferencial de precios relativos que favorece la modalidad de provisión en régimen de autoservicio, teniendo en cuenta, además, la baja valoración económica que se asigna al tiempo propio.

La transformación del modo de prestación tradicional al innovativo conlleva dos importantes consecuencias. Por una parte se produce una sustitución de equipo por trabajo remunerado; en efecto, parte del trabajo dedicado a la prestación del servicio lo efectúa el propio usuario quien hace uso de un equipo que pertenece a la empresa que presta el servicio. La segunda consecuencia que se deriva de la transformación del modo de prestación del servicio al que estamos haciendo referencia es la sustitución de la relación hombre-hombre por la de hombre-máquina, lo cual requiere, por

otra parte, una actitud favorable por parte del cliente que hace uso del servicio.

2) Innovación de producto: nuevos servicios.

Tal como pone de manifiesto Barras (1986, 1990), existe una cierta confusión cuando se trata de definir lo que se debe considerar como innovación de producto en las industrias de servicios. Esta confusión se debe al carácter intangible de los mismos y al hecho de que se producen en el momento de ser entregados al consumidor. Esto hace que algunos autores nieguen la existencia de la innovación de producto en los servicios argumentando que, en realidad, no satisfacen nuevas necesidades y se inclinen, más bien, por referirse a innovación de proceso o, incluso, a nuevas formas de entregar el servicio; Gershuny y Miles, por ejemplo, sin hacer mención expresa a esta discusión, se refieren a "cambios en la forma de prestación de los servicios". No obstante, las transformaciones tan radicales que han experimentado algunos servicios como consecuencia del empleo de las tecnologías informáticas y de las telecomunicaciones dan, en mi opinión, la razón a aquellos autores (Barras, Rada, Richardson, etc.) que no tienen inconveniente en referirse a la aparición de "nuevos servicios".

Para Barras (1986) lo que distingue a los nuevos servicios de los ya existentes son tres tipos de cambios: a) el lugar de entrega que se desplaza del lugar de producción al punto de consumo. b) El cambio cualitativo en la naturaleza de los servicios, poniendo especial énfasis en el incremento en la flexibilidad y en la información mejorada a los consumidores. c) Los cambios en la naturaleza de las relaciones entre el productor y el consumidor, con un creciente protagonismo de la computerización. No obstante dichos criterios resultan, en algunos casos, difícilmente evaluables lo que dificulta la distinción entre los nuevos servicios y aquellos que simplemente puedan considerarse como una mejora de los ya existentes. En cualquier caso, y sin pretender imponer unos límites conceptuales en donde se producen lindes tan difusos, pasemos a analizar algunos ejemplos de servicios bancarios que, debido a las tecnologías informáticas y de las telecomunicaciones, han significado cambios de tal entidad que o bien puedan considerarse como auténticas innovaciones de producto o, en su defecto, supongan una aproximación a dicho concepto.

- El cajero automático: Constituye la aplicación más difundida de los servicios electrónicos de la banca minorista. Como es sabido, el mismo permite la

realización de diversas funciones: retirada de fondos, ingresos, información de saldos, etc. gracias a la conexión de dichos aparatos, vía línea de datos, con las entidades bancarias. Si bien en este caso no se establece una diferencia cualitativa en la naturaleza del servicio, que en esencia es el mismo que se puede obtener en la ventanilla bancaria, no cabe duda de que se trata de un producto notablemente diferenciado por cuanto permite la expedición del servicio fuera de la oficina bancaria y establece un cambio en la relación con el cliente.

- El "banco en casa": Este servicio permite la realización de las gestiones bancarias desde el propio domicilio del cliente, pudiendo efectuarse diversas operaciones: consulta de saldos, transferencias, operaciones bursátiles, contables, etc., gracias a la comunicación, establecida por la red de datos, entre el ordenador personal del cliente y el ordenador de la empresa bancaria. Podría considerarse como un "nuevo servicio" por cuanto cumple con las tres condiciones expuestas anteriormente. En efecto, en este caso se puede distinguir entre el lugar de entrega (negocio, domicilio particular) y el lugar de producción (la oficina bancaria). Asimismo existe un incremento en la

flexibilidad, dada por la accesibilidad a gran número de operaciones e informaciones, y un notable incremento en la información proporcionada a los consumidores gracias al acceso a bases de datos de las empresas bancarias. Por último, se produce un cambio esencial en las relaciones entre el productor y el consumidor, estableciéndose un régimen de autoservicio que implica una relación máquina-hombre.

- El terminal punto de venta: Se trata de un servicio financiero que facilita la ejecución de los pagos en los comercios. Gracias a la ubicación de los equipos adecuados en los establecimientos comerciales, este servicio admite la realización de pagos efectuando una transferencia electrónica de fondos desde la cuenta del consumidor hacia la del expendedor, utilizando tarjetas de débito o crédito, según los casos. Se puede considerar como un claro exponente de innovación de producto por cuanto se establece un cambio en el lugar de entrega del servicio (desapareciendo la necesidad de acudir al banco para la retirada de fondos o depósito de los mismos), a la vez que su utilización significa un cambio cualitativo tanto en la naturaleza del servicio como en la relación del cliente (en este caso habría que considerar como clientes del mismo tanto al comprador

como al vendedor) con el proveedor del mismo (la entidad bancaria), que se establecerá, asimismo, en forma de autoservicio.

Conviene resaltar la incidencia de las telecomunicaciones en la aparición de nuevos servicios. Tal como pone de manifiesto Rada, la noción de distancia se encuentra implícita en la aparición de las nuevas actividades de servicios, lo que resulta posible gracias a la existencia de una infraestructura de telecomunicaciones capaz de transmitir grandes flujos de información (Richardson), codificada de forma digital, y con posibilidad de utilización interactiva; es decir, una Red Digital de Banda Ancha (o Red Digital de Servicios Integrados - RDSI). Esta red ha comenzado a proporcionar -y continuará haciéndolo en el futuro- los medios para la producción y distribución de un gran número de nuevos servicios electrónicos e interactivos, "abriendo nuevos mercados para estos nuevos servicios al igual que el ferrocarril se los abrió a los bienes manufacturados en el siglo XIX" (Barras, 1986).

Al hilo del paralelismo expuesto por Barras, y que ha sido manejado por varios autores, comparando el papel actual de las telecomunicaciones con el que desempeñó el ferrocarril en el siglo pasado, considero conveniente significar que las

telecomunicaciones tienen un alcance que va más allá del de ampliar mercados ya que, tal como hemos visto anteriormente, la utilización de las redes de datos afectan al modo de prestar dicho servicio; o lo que es lo mismo, afectan al servicio en sí mismo, cosa que obviamente no sucede en el ejemplo clásico del ferrocarril como vehículo de transporte de productos manufacturados.

3) Incremento en la calidad del servicio.

Otra peculiaridad de las tecnologías de la información es su capacidad para conseguir mejorar la calidad del servicio bancario, trátase o no de un nuevo servicio, tal como se pone de manifiesto cuando analizamos los aspectos siguientes:

- Mayor grado de accesibilidad: Debido a las posibilidades de las redes digitales de telecomunicación, se incrementa notablemente la accesibilidad de los servicios. Tal es el caso de los descritos en el apartado anterior (cajero automático, banco en casa y terminal punto de venta), que permiten disfrutar de la prestación de los mismos en lugares donde no resultaba factible antes del empleo de dichas tecnologías. Asimismo, el teleproceso ha facilitado el

acceso a información sobre clientes desde cualquier punto de la red de sucursales.

- Incremento de la adaptabilidad: Los servicios se vuelven más adaptables cuando se pueden adecuar a las demandas específicas de los usuarios. Un ejemplo de ello son las posibilidades que proporcionan los sistemas expertos, admitiendo la consideración de gran número de supuestos y la correspondiente acomodación a las exigencias del cliente.

- Mejor información: Gracias a los avances producidos en el procesamiento y a la posibilidad de transmisión de datos "on line" se puede disponer de una información más abundante y totalmente actualizada, lo cual es muy valorado no solamente por parte de los directivos bancarios, como ayuda inestimable para la toma de decisiones, sino también por parte de los clientes al permitirles un conocimiento, al instante, de sus cuentas bancarias.

- Aumento de la comodidad: Los nuevos servicios bancarios resultan más cómodos a sus usuarios al permitirles disfrutar de un horario continuado o evitarles desplazamientos, así como por proporcionar una

información mejorada, etc. La constatación de este hecho es el alto grado de aceptación de algunos de estos servicios. Como ejemplo señalemos que el número de operaciones anuales realizadas en los cajeros automáticos, en España, se ha multiplicado por 2,5 en el período 1986-1989 (Ceca).

B) TRANSFORMACIONES QUE AFECTAN A LA PRODUCCIÓN DE LOS SERVICIOS BANCARIOS.

1) Incrementos en la productividad.

En general, las industrias de servicios se ven especialmente afectadas por variaciones en la productividad al incorporar las tecnologías representativas del nuevo paradigma debido, precisamente, al elevado contenido de información que conllevan sus actividades. Varias son las causas que originan este aumento en la productividad, tal como pasamos a exponer a continuación. Por una parte, la misma puede obedecer a la experimentada en el puesto específico de trabajo, considerando al trabajador de forma individualizada, gracias a la utilización de herramientas mucho más potentes (ordenadores personales) y a la capacidad de integración de la información con los sistemas lógicos, lo

que conduce a un ahorro de tareas rutinarias (por ejemplo, gracias a la utilización de sistemas expertos). Asimismo, la prestación del servicio en forma de autoservicio permite una reducción del personal dedicado a "trabajo de ventanilla".

También cabe atribuir el incremento de productividad a la optimización que permite el control del sistema integrado, lo que posibilita a los bancos alcanzar considerables economías de escala en la organización y obtener un control, casi instantáneo, del trabajo realizado por sus empleados (Haustein y Maier, Quinn).

Por su parte, Rada hace hincapié en el incremento de la productividad que proporcionan las nuevas tecnologías como consecuencia de la transportabilidad de los servicios, lo que permite una reducción de los costes de transacción, particularmente en las actividades intensivas en información. A su vez, la variedad de aplicaciones de los equipos de automatización de las oficinas y, particularmente, los sistemas de información "on line", que permiten la interacción entre los puestos de trabajo, conducen hacia la optimización de los trabajos de oficina (Moss).

No obstante, y tal como ponen de manifiesto Gershuny y Miles, se observan notables diferencias de productividad,

tanto considerando a los empleados de oficina de forma individualizada como entre las distintas actividades de servicios. En el primer caso, los procesos de aprendizaje y el tipo de trabajo tienen gran incidencia en la variación de la productividad. Respecto al segundo, habría que considerar como aspectos dominantes de las diferencias de productividad la naturaleza y las particularidades de los mismos. En este sentido conviene recordar que algunos servicios pueden ser proporcionados por los bancos no con el objetivo de un incremento en la productividad sino como elemento estratégico para hacerse con una cuota más elevada de mercado o, simplemente, para elevar las barreras de entrada a potenciales competidores.

2) Impactos en la organización.

Si bien todavía puede faltar perspectiva para evidenciar los cambios que las tecnologías de la información están produciendo en la organización de las empresas bancarias, se pueden apuntar, no obstante, ciertas tendencias que, en este sentido, parecen manifestarse con bastante nitidez y que, a continuación, pasamos a relacionar.

- Flexibilidad de las estructuras organizativas: La rapidez con que se suceden los cambios tecnológicos en

las actividades de servicios, que son las que están más ligadas a la información, imponen una mayor flexibilidad a las estructuras administrativas, precisando, tal como indica Pelton, de un personal que pueda evolucionar y adaptarse a las exigencias de las tecnologías que configuran el nuevo paradigma tecnoeconómico. Esto implicará, obviamente, dedicar más tiempo a la formación y adiestramiento del personal (Fundesco; 1988, Pelton). En este sentido cabe resaltar la importancia que ha adquirido la enseñanza de la informática, tanto por el extenso campo de aplicación a distintas áreas como por actuar, tal como indica Castells, como elemento de socialización con respecto a la nueva cultura tecnológica que, como se ha indicado, está especialmente implantada en el sector bancario.

- Mayor descentralización organizativa: En general, puede afirmarse que las potentes redes de datos, que es posible establecer a partir de las telecomunicaciones digitales en banda ancha, favorecerán la descentralización en la toma de decisiones, por cuanto la información resultará accesible a los distintos niveles de la empresa, incluso en lugares geográficamente distantes. Sobre este tema son interesantes los datos recogidos por Naisbitt, referidos

a las empresas norteamericanas, en donde se demuestra la existencia de una cierta correlación entre los resultados empresariales y la forma descentralizada en la toma de decisiones. Este autor asimila esta nueva organización con el "nuevo estilo" directivo en el que se han abandonado las maneras autoritarias, jerarquizadas y verticales en beneficio de otro estilo en el que la gente aprende uno de otro horizontalmente y donde se favorece la participación de los niveles inferiores en la dirección de la empresa. En mi opinión, existe además otro factor que impulsará dicho proceso en la banca, cual es el desarrollo de sistemas expertos. Un sistema experto, "alimentado" con información abundante y actualizada, favorecerá la descentralización de tareas que requieran cualificación y selecta información; en efecto, las redes de telecomunicaciones son capaces, como hemos visto, de transmitir elevados volúmenes de información en "tiempo real" y, por otra parte, ciertos niveles de cualificación pueden ser suplidos por la utilización de dichos sistemas que han sido programados para abarcar un gran número de hipotéticas posibilidades y facilitar, en consecuencia, la toma de decisiones por parte de niveles inferiores.

Una consecuencia de la descentralización organizativa es la tendencia hacia un mayor número de centros de actividad, si bien de pequeñas dimensiones, pero fuertemente conectados -integrados- a través de una potente, y a la vez fiable, infraestructura de telecomunicaciones. Tal como pone de manifiesto Barras (1990), estaríamos ante un proceso inverso al experimentado en la revolución industrial, en el que se produjo una gran concentración de la actividad económica en grandes centros de producción.

No obstante, este proceso de descentralización, que puede observarse actualmente, no se ha manifestado en todo momento en la empresa bancaria. Bien al contrario, y tal como podremos comprobar cuando nos refiramos a la trayectoria innovativa seguida por la banca, en la primera etapa de informatización, caracterizada por la mecanización de las actividades administrativas que se obtenía por la incorporación de los grandes ordenadores "mainframes", se produjo una centralización de recursos, potenciándose el departamento de organización y creándose otros de procesos de datos que se encontraban escasamente integrados en la empresa. Tal modelo organizativo obedecía más al anterior paradigma tecnoeconómico ya que, siguiendo a Quintás (1991), se

caracterizaba por las "estructuras funcionales, orientación hacia el interior más que hacia el mercado y poco más que el saber hacer tradicional como sistema de apoyo en la toma de decisiones". Es con la aparición del teleproceso cuando se potenciaron las actividades en las oficinas bancarias, al disponer éstas de conexión "online" con los procesadores centrales de la entidad y, en consecuencia, acceso a sus bases de datos. Otro factor que facilitó la descentralización fue la mayor cualificación de los empleados bancarios, consecuencia a su vez del cambio tecnológico, lo que permitió que se realizasen en las sucursales actividades que anteriormente estaban reservadas al personal de la sede central. Asimismo, dicho proceso se vio favorecido por la posibilidad que ofrece la "teleinformatización" de procesar elevados volúmenes de información de diversa procedencia, lo que permite la obtención de indicadores de gestión de las oficinas, favoreciendo el seguimiento y control, por parte de los directivos, de las actividades desarrolladas por los empleados bancarios.

- Modificación en la importancia de la red de sucursales: La innovación tecnológica incide directamente en la autonomía, funciones e importancia de la red de sucursales. En efecto, los procesos de

centralización y descentralización, aludidos en el párrafo anterior, se corresponden, respectivamente, a situaciones de debilitamiento y potenciación de la autonomía de las oficinas bancarias.

Por otra parte, los intercambios de flujos de información que se derivan de la incorporación del teleproceso eliminan la dependencia del cliente hacia una oficina en particular, fortaleciendo la importancia comercial de la red en su conjunto.

A su vez, la progresiva implantación de los sistemas de autoservicio reduce la importancia de la sucursal bancaria e implica un cambio en las actividades desarrolladas en las mismas que se verán orientadas, fundamentalmente, hacia los aspectos comerciales (Quintás, 1989).

C) TRANSFORMACIONES QUE AFECTAN AL MERCADO.

1) Mayor transparencia de la información.

Las tecnologías de la información permiten almacenar, haciendo uso de los ordenadores, elevados volúmenes de

información que, gracias a las redes digitales de telecomunicaciones, pueden ser transmitidos instantáneamente a cualquier punto geográfico. Esto facilita la difusión de datos sobre precios, productos y condiciones de mercado, lo cual, como es sabido, favorece la transparencia de los mercados.

2) Modificación de las barreras de entrada.

La progresiva implantación del régimen de autoservicio disminuye la importancia relativa de la red de sucursales, lo que facilita la entrada de nuevos competidores en el negocio bancario. Por otra parte, tanto por las fuertes inversiones que requieren como por la exigencia en materia de formación de personal que imponen, las tecnologías de la información significan una barrera de entrada. En este sentido, un aspecto que merece especial consideración es el grado de acceso que pueda existir a la red de telecomunicaciones. Si la propiedad de la misma es pública no existirán restricciones para su conexión, lo cual facilita la entrega de ciertos servicios en lugares donde anteriormente se exigía disponer de una instalación y personal a tal efecto. Otra posibilidad es la de existencia de redes de telecomunicación privadas pertenecientes a un banco o a un consorcio; en este

caso su acceso se verá limitado, lo que supone un aumento en las barreras de entrada para las empresas competidoras que carezcan de las mismas.

3) Fomento de la internacionalización de los servicios.

El efecto de la internacionalización de los servicios es consecuencia del desarrollo de las redes de telecomunicaciones. La industria bancaria, gracias a la expansión de las redes digitales, reforzadas por el desarrollo de los sistemas de telecomunicaciones por satélite, puede extender sus actividades (tarjetas de crédito, expedición de efectivo, etc.) a otros países. Asimismo, el intercambio de información "en tiempo real" facilita la creación de sucursales en países extranjeros (Bhagwati, Fundesco; 1988, Rada).

TRAYECTORIA INNOVATIVA DE LA BANCA

En este apartado se pretende cuantificar los efectos de la innovación tecnológica en la banca, al objeto de poder determinar el alcance de las transformaciones a las que hemos hecho referencia anteriormente. No obstante, el referido

cambio tecnológico no puede considerarse, en modo alguno, como un proceso uniforme; bien al contrario, si se analiza la evolución que el mismo ha experimentado puede observarse una significativa variación en el carácter tanto de sus manifestaciones como, incluso, de sus objetivos. En consecuencia, para procurar una visión general debe efectuarse un análisis temporal, lo que nos permitirá definir sucesivas fases que representen características diferenciadas en dicho proceso. Por otra parte, dicho estudio se circunscribirá, por razones obvias, al caso español, siendo objeto del mismo la banca privada y las cajas de ahorros.

Como es bien conocido, en los procesos de innovación es posible identificar algunas fuerzas condicionantes de los mismos, las cuales estarían provocadas por factores que actuarían en algunos casos como impulsores, mientras que en otros lo harían como retardadores, de dichos procesos. Tal como ya hemos comentado, aquellos factores estarían relacionados con las condiciones de oferta tecnológica, con el grado de oportunidad tecnológica, con el mercado, con el marco institucional e, incluso, social, etc.; todos ellos incidirán tanto en la forma como en el ritmo que se imponga a la innovación tecnológica.

Los aspectos anteriormente mencionados nos aproximan al modelo de innovación de los servicios de Barras (1990), el cual se basa en la suposición de la existencia de un ciclo "inverso" del producto en los servicios, así denominado para significar su contraposición al ciclo del producto de los bienes manufacturados, y en la interactividad que se daría entre la industria que oferta la tecnología, la industria adoptante y el mercado de esta última, aspectos que, a su vez, estarían influenciados por el entorno institucional y social. El proceso de innovación se encuentra, de esta manera, condicionado por ese conjunto de factores que inciden en la incorporación de las nuevas tecnologías a las empresas de las industrias adoptantes las que, a su vez, evolucionan desde el uso inicial de las mismas para incrementar la eficiencia en la producción de los servicios hasta la utilización de la tecnología para promover innovaciones más radicales que desembocan en la innovación de producto.

El modelo anteriormente descrito resultará, como veremos a continuación, un adecuado marco para interpretar la trayectoria innovativa emprendida por la banca española desde los años sesenta hasta la actualidad. Para ello expondremos los aspectos más significativos de la misma, haciendo referencia, en primer lugar, a las fases que pueden

distinguirse en dicho proceso y, a continuación, a las relaciones interactivas que se han podido detectar.

1. LAS FASES DE LA TRAYECTORIA INNOVATIVA DE LA BANCA ESPAÑOLA

Es posible describir la trayectoria innovativa seguida por el sistema bancario español distinguiendo tres fases; las mismas se han establecido atendiendo, obviamente, a una secuencia temporal, pero, además, se ha pretendido diferenciarlas por saltos cualitativos experimentados en el proceso innovador. Por otra parte, cada una de estas fases tiene unos rasgos característicos que, de forma resumida, exponemos a continuación.

a) La primera fase, que se puede establecer entre la mitad de los años sesenta y principio de los ochenta (consideraremos, por establecer un límite, el año 1983), se produce en una situación del sector bastante estable, teniendo la incorporación tecnológica un claro objetivo de reducción de costes. En efecto, las innovaciones que se producen durante la misma se podrían denominar "de proceso", por cuanto tienen una incidencia notablemente superior en la productividad que en la calidad o

diferenciación del producto, habida cuenta de que en la misma la innovación se orienta por la mecanización de las tareas desarrolladas en la "back office".

En esta primera fase se podrían distinguir dos etapas que harían referencia a dos aplicaciones tecnológicas bien diferenciadas, tanto por su naturaleza como por algunos de sus efectos. La primera de ellas, que se extiende hasta la mitad de la década de los setenta, se caracteriza por la mecanización de los procesos rutinarios y conllevó la centralización de tareas y, en consecuencia, la pérdida de contenido de las sucursales en favor de la oficina principal. En la segunda etapa, por el contrario, se produce un desarrollo del teleproceso, permitiendo efectuar a las sucursales trabajos de mayor entidad, lo que, a su vez, les exigía disponer en las mismas de un personal más cualificado. Se produce, en consecuencia, un movimiento en sentido inverso al anterior que tiende a potenciar el papel de las sucursales.

En toda esta fase se constata un fuerte incremento en la productividad (ver figuras 12 a 17) y en el nivel de cualificación del personal (ver figuras 18 y 19), a la vez que sigue aumentando el empleo (ver figura 7) debido

al mayor volumen de negocio que realizan las entidades bancarias. Otro aspecto de esta fase es que la red de comunicaciones de datos se extiende hasta las sucursales. Por último, indiquemos que durante la misma la innovación tecnológica estaba "dominada por la oferta", por cuanto no existía todavía dominio tecnológico por parte de las empresas y éstas debían someterse a la oferta informática impuesta por las multinacionales del sector.

b) La segunda fase innovativa, que se inicia en los primeros años ochenta y que todavía no puede considerarse totalmente agotada, se produce en una situación mucho más inestable para el sector debido a las consecuencias del proceso liberalizador que se había iniciado en la década de los setenta. La innovación tecnológica que se desarrolla durante la misma tiene una clara finalidad estratégica.

Aparecen en esta fase dos aspectos destacados que tienen que ver, respectivamente, con las relaciones interbancarias y con la banca al por menor. El primero de ellos se refiere a la potenciación de las comunicaciones de datos interbancarias, lo que supondrá ventajas de rapidez en las operaciones de

transferencias, compensación de efectos, etc. Esto, a la vez, tendrá consecuencias en la productividad y en la calidad del servicio. Por otra parte, la banca al por menor adopta, asimismo, la transferencia electrónica de fondos como nueva forma de relación con sus clientes mediante el desarrollo de una red de cajeros automáticos (ver fig. 8) y, en menor escala, de terminales punto de venta. Aquella innovación, que según un reciente trabajo de Martínez y Cisneros habría alcanzado ya un noventa por ciento de su mercado potencial, comportará una reducción de costes de explotación debido a la sustitución de la mano de obra que la misma conlleva, pero, además, supone para a los clientes un destacado aumento en la calidad del servicio, tal como lo demuestra el hecho de la favorable acogida que éstos le han dispensado (ver figs. 9 a 11). Como es sabido, la implantación del cajero automático o del terminal punto de venta implica una modificación en las relaciones entre el banco y los clientes y, en consecuencia, una diferenciación de producto.

Nos encontramos, en definitiva, en una fase de transición donde las innovaciones, tal como supone el modelo teórico, van poniendo más énfasis en la diferenciación del producto (servicio). En esta fase los

incrementos de la productividad no se producen con la misma rapidez que lo hacen en la anterior (ver figuras 12 a 17), si bien todavía se observa una reducción notable del número de empleados por oficina bancaria (ver figuras 16 y 17) mientras que el aumento de personal parece agotarse al final de esta etapa (ver figura 7), aunque su nivel de cualificación continúa creciendo (ver figuras 18 y 19). Este hecho hay que relacionarlo con un mayor dominio tecnológico por parte de las empresas, lo que, a su vez, les llevará a adoptar una postura más activa en la definición de las especificaciones tecnológicas que deberán satisfacer las empresas oferentes de tecnología.

Otra característica de esta fase es que las comunicaciones de datos salen de la propia empresa hacia otras instituciones (cámaras de compensación, otros bancos, etc.) y hacia el exterior de las oficinas bancarias (cajeros automáticos, terminal punto de venta, etc.).

c) La tercera y última fase del modelo de innovación interactiva de Barras todavía se encuentra en estado embrionario en nuestro país y se estima que iniciará su

desarrollo en los años noventa. Por lo tanto, su evolución debe preverse mediante estudios prospectivos. Del análisis de los mismos (ver apéndices) parece deducirse un desarrollo de la banca electrónica, con especial incidencia en la potenciación de las comunicaciones interbancarias y del banco en casa (y, probablemente, también de los sistemas expertos), lo que supone, por otra parte, una extensión de la red de comunicaciones hacia los domicilios de los clientes. Este servicio tendrá características diferenciadoras que permitirán asociarlo con la innovación de producto por cuanto, además de la consideración que supone el régimen de autoservicio, permite la realización de nuevas actividades -gestión de tesorería, por ejemplo-. Observamos, de nuevo, que se intensifica el énfasis diferenciador de producto sobre el de la productividad, lo que obedece a las estrategias del sector ante un nivel de competencia creciente y la necesidad de mantener cuotas de mercado.

Es necesario indicar que en el caso español las líneas divisorias entre las fases no están perfectamente definidas, existiendo superposición de unas sobre otras; así, por ejemplo, en la segunda fase no se han agotado las posibilidades de expansión del teleproceso y, en la tercera,

con el desarrollo del banco en casa coexistirá, todavía, la expansión de la red de cajeros automáticos que, como hemos visto anteriormente, era una innovación característica de la segunda fase.

En consecuencia, se puede establecer que el sistema bancario español sigue una evolución que se aproxima al ciclo inverso del producto según el cual la innovación describe una trayectoria que se inicia por la innovación de proceso y, a medida que se avanza en la misma, se va poniendo más énfasis en la diferenciación de producto.

Pero, al margen de ese hecho, el análisis sobre la innovación tecnológica en la banca española nos depara otras conclusiones que, a continuación, pasamos a comentar.

Se produce una evolución sostenida en el nivel de cualificación del personal, mientras que las posibilidades de creación de empleo y de reducción del número de empleados por oficina parecen agotarse al final de la segunda fase del ciclo innovativo.

Asimismo, se observa una trayectoria innovativa que partiendo de un predominio ejercido por los ofertantes de tecnología evoluciona hacia situaciones de mayor protagonismo

de la demanda. Dicho en otros términos, se manifiesta un desarrollo de la misma desde una posición de "dominio de la oferta" hacia situaciones más "dominadas por la demanda". Considero que los casos de "outsourcing" que, con toda probabilidad, se darán en la tercera fase (ver Quintás, 1991) significan el máximo exponente de la adaptación de la oferta a la demanda y vendrán a ratificar la trayectoria que acabamos de describir.

Otra conclusión que se puede alcanzar es que cada fase se puede explicar en función de las diferencias cualitativas del desarrollo de la red de telecomunicaciones. Este hallazgo no debe sorprendernos por cuanto las sucesivas fases del proceso innovativo suponen discontinuidades producidas en la diferenciación del servicio, y, tal como comentábamos en un apartado anterior, las telecomunicaciones permiten alterar la relación entre el suministrador y el cliente (y, en consecuencia, modificar el servicio en sí mismo). En efecto, de acuerdo con el estudio realizado, se podrían definir las tres fases no solamente haciendo hincapié en el énfasis puesto en la innovación de proceso o de producto, sino también por la evolución experimentada por la red de datos, según se indica a continuación:

- Primera fase: Desarrollo de la red de datos dentro de la propia empresa. Estas redes se utilizan para enlazar los distintos puestos de trabajo en un determinado centro (redes de área local), o bien para comunicar por teleproceso las sucursales bancarias con la oficina principal.

- Segunda fase: Extensión de la red de datos hacia el exterior de las propias entidades. Se establecen enlaces con otras instituciones (cámaras de compensación, otros intermediarios financieros, etc.) y hacia el exterior de las oficinas bancarias (cajeros automáticos, terminales punto de venta).

- Tercera fase: Prolongación de la red digital de telecomunicaciones hasta el propio domicilio del cliente (banco en casa).

Desde esta perspectiva habría que significar que cada fase no significa únicamente un complemento o extensión de la red de telecomunicaciones existente, sino que, además, se produce un reforzamiento o potenciación de las desarrolladas en las fases previas. Esto, en mi opinión, convierte a las telecomunicaciones en un factor a la vez que relevante

explicativo del proceso de innovación tecnológica del sector bancario.

2. LOS FACTORES CONDICIONANTES DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA BANCA ESPAÑOLA Y SUS RELACIONES INTERACTIVAS.

Una vez expuesta la validez del modelo teórico propuesto en cuanto hace referencia a la trayectoria seguida según el "ciclo inverso del producto", debemos referirnos a su cumplimiento respecto a su interactividad.

Si bien la oferta de la industria proveedora de tecnología se encuentra condicionada por el "estado del arte" tecnológico, no por ello es menos cierto que la oferta de equipos informáticos, desarrollo de software y telecomunicaciones vendrá marcada por las necesidades de la demanda, estableciéndose de esta manera una relación entre los factores que determinan el "empujón de la oferta" -precio y adecuación tecnológica- y el "tirón de la demanda" -estructura de la industria adoptante, oportunidad de aplicación de una determinada tecnología y adaptabilidad de la organización de la industria usuaria a la implantación de la misma- (Barras, 1990). No obstante, el grado de adopción de la nueva tecnología vendrá determinado, asimismo, por la presión tecnológica originada dentro de la propia industria adoptante (el sistema bancario español, en el caso que estamos considerando) y por el tirón de la demanda o pre-

siones de los consumidores de sus productos, pudiéndose establecer otro segundo nivel en la relación entre el "empujón de la oferta" (de servicios financieros que incorporen tecnologías de la información) y el "tirón de la demanda" (de los usuarios de dichos servicios financieros).

En la innovación tecnológica en la banca española se pueden identificar una serie de relaciones que, en muchos casos, tienen un carácter bidireccional o de "feed-back", de forma que el efecto incide posteriormente en la causa, mostrándose, de esta manera, la innovación como un proceso interactivo. Analicemos, a continuación, la naturaleza de dichas relaciones según el desarrollo marcado por el "empujón de la oferta" y el "tirón de la demanda" que se puede establecer entre las industrias proveedora y usuaria de tecnología por un lado, y entre esta última y sus clientes por otro.

a) Relaciones entre las industrias proveedora y consumidora de tecnología

1. Oferta tecnológica vs. oportunidad tecnológica: En un primer momento la industria usuaria de tecnología se ajusta a la oferta existente en el mercado que, por no

tener suficiente conocimiento de la problemática de sus potenciales consumidores, no gozará de una perfecta adaptabilidad (y en consecuencia poseerá un limitado grado de oportunidad tecnológica). En este caso se encontraría la primera etapa, en la que el sistema bancario español hubo de acomodarse a las condiciones impuestas por la oferta de ordenadores y de software existente, adoptando, como consumidor de tecnología, un papel pasivo. Posteriormente, con la utilización de los ordenadores y la creación de los departamentos de informática, se obtuvo un dominio sobre el software que ha permitido realizar una demanda más ajustada a las necesidades de los bancos, lo que, en definitiva, equivale a incrementar el grado de oportunidad tecnológica y, en consecuencia, la demanda de tecnología, a la vez que supone una presión sobre la oferta para adecuarse a la demanda del usuario. Esta exposición es coherente con un reciente trabajo empírico, realizado por Pennings y Harianto sobre el sector bancario estadounidense, en el que se demuestra que la propensión a adoptar innovaciones tecnológicas está directamente relacionada con la experiencia acumulada en desarrollos tecnológicos previos.

De la misma manera, en los primeros momentos del teleproceso se utilizaron líneas de baja velocidad (hasta 9600 bps), pero, una vez que se generalizó el mismo y que se desarrollaron ordenadores de mayor capacidad de proceso, se demandaron circuitos de mayor velocidad, lo que, en conjunción con los descubrimientos realizados en el campo de la optoelectrónica y de los sistemas digitales, permitió crear una masa crítica para desarrollar una infraestructura de telecomunicaciones digitales.

2. Innovación vs. nivel de rivalidad interna. Este tipo de relación resulta de difícil verificación en el caso estudiado del sistema bancario español, por cuanto el grado de competencia viene determinado, en gran medida, por las circunstancias liberalizadoras en las que se ha visto inmerso el sistema financiero español.

Es por ello que, si bien la innovación también ha experimentado una utilización estratégica, especialmente a partir de los años ochenta, otras estrategias como la expansión de la red han tenido, sin duda, mayor incidencia. Por otra parte, la ventaja competitiva que se deriva de la diferenciación de producto que puede

conllevar una estrategia innovativa da como resultado una imitación por parte de las empresas competidoras, lo que tiene una doble consecuencia: un incremento de la demanda tecnológica por parte de las empresas competidoras y una pérdida de la ventaja competitiva posterior de la empresa líder en la innovación. No obstante, puede establecerse con carácter general que un escenario más competitivo resulta más favorable a la innovación (utilización de la tecnología con fines estratégicos), a la vez que ésta convierte en más competitivo el escenario.

3. Innovación vs. adaptación organizativa. Esta relación se pone claramente de manifiesto cuando analizamos la evolución del nivel de cualificación del personal bancario. En efecto, sí observamos los gráficos de las figuras 18 y 19 se puede comprobar que el personal ha tendido hacia una mayor cualificación, lo que tiene su causa en la sustitución -o reconversión, en su caso- de los trabajadores que se ocupaban de realizar las tareas más rutinarias por personal con mayor aptitud para utilizar las nuevas tecnologías. Asimismo, gracias a la mayor capacidad de los ordenadores y al desarrollo de las redes de datos, ha aumentado considerablemente la

disponibilidad de información en cualquier punto de la empresa, aunque éste se encuentre distante geográficamente de la sede central, lo que permite una descentralización de tareas. Este hecho, unido al avance del software en sistemas expertos permitirá, en el futuro, que se progrese en la descentralización. Paralelamente a la descentralización hay que desarrollar el sistema de control que, por otra parte, será perfectamente posible por la implantación de sistemas de información en la empresa, que se obtendrán gracias a los flujos de datos que es posible establecer entre las distintas unidades de la misma, utilizando ordenadores de gran capacidad y circuitos de datos de elevada velocidad. Como puede observarse, descentralización y control son dos caras de la misma moneda y la posibilidad de descentralizar tareas, gracias a la existencia de una buena dotación tecnológica, obligará a efectuar un control, para lo cual se demandarán circuitos de datos y ordenadores más capaces; en definitiva, la descentralización, posible gracias a la innovación, determinará una mayor demanda de tecnología para realizar el correspondiente control.

4. Innovación vs. entorno institucional y social. Es posible establecer, asimismo, relaciones biyectivas entre innovación y entorno social e institucional. Respecto al primer tipo en el próximo apartado haremos referencia a la incidencia que el cambio tecnológico en la banca tiene sobre las actitudes de los clientes frente a la tecnología. En cuanto a las segundas, la innovación comporta una transformación de las actividades bancarias, lo que obliga a introducir los correspondientes retoques legislativos, que no solo afectarán al propio sector, sino que también se refieren a otros aspectos que tengan relación con el proceso innovador (por ejemplo, la tendencia hacia la liberalización de los servicios de telecomunicación que se está produciendo en España), eliminando barreras a la difusión innovativa.

b) Relaciones entre el sistema bancario y sus clientes

Si en un primer momento el sistema bancario incorpora las tecnologías de la informática y de las telecomunicaciones con la clara intención de incrementar la productividad, el efecto que supone de mejora del servicio (rapidez en las transferencias, disponibilidad

de saldo en cualquier punto de la red, etc.) permite percibir al cliente la diferenciación del producto. Posteriormente, con los sistemas de autoservicio, los clientes se convierten en usuarios de tecnologías y, como se ha puesto de manifiesto en la encuesta FIES, valoran sus ventajas, demandando productos que lleven incorporadas tecnologías de la información. Esto obliga a los bancos a desarrollar estrategias tecnológicas encaminadas a mejorar la calidad del producto. En consecuencia, la presión que ejerció inicialmente el sistema bancario en la oferta de productos de elevado contenido tecnológico estimuló, posteriormente, la demanda de los mismos por parte de los clientes que exigieron el desarrollo de productos diferenciados por su tecnología, poniéndose de manifiesto una relación interactiva entre los oferentes de dichos servicios y los demandantes (consumidores) de los mismos.

Resulta significativo, asimismo, ese cambio de actitud de los clientes hacia las nuevas tecnologías a las que, inicialmente, mostraron su indiferencia cuando no su rechazo, tal como pone de manifiesto la encuesta FIES. Obviamente, no debe exagerarse esta relación entre innovación tecnológica en la banca y entorno social, por cuanto las actitudes sociales responden a muchos otros

estímulos, por lo que debe considerarse un elemento fundamentalmente exógeno. No obstante, y de acuerdo con Rosenberg y Pérez, las industrias de vanguardia, como es el sistema bancario español, tienen una notoria influencia en la transformación del entorno social, haciéndolo más propicio a la innovación.

En consecuencia, se puede asignar a las relaciones establecidas entre los factores que afectan al desarrollo del proceso innovador un marcado carácter interactivo. Si bien esta circunstancia conlleva la consideración de una endogeneidad del modelo, no por ello deben olvidarse las aportaciones exógenas al mismo, en especial las invenciones científicas -que desembocan en desarrollos tecnológicos-, ciertos aspectos institucionales y las actitudes sociales -muy influidas por los medios de comunicación social-.

En resumen, podemos indicar que, de acuerdo con lo anteriormente expuesto, el sistema bancario español ha seguido, y según los análisis prospectivos continuará haciéndolo en el futuro, una trayectoria que se ajusta con bastante aproximación al modelo de innovación interactiva de Barras, si bien haciendo dos precisiones al mismo: Por una parte, se produce una superposición en las fases, de manera que no es posible delimitar con precisión las fronteras entre

las mismas pues los efectos de una perduran en la siguiente. En segundo lugar, se ha puesto de manifiesto la importancia que, en el caso español, tienen los factores exógenos al modelo, debido fundamentalmente al hecho liberalizador que ha experimentado el sector financiero durante las dos últimas décadas.

APÉNDICE DEL CAPÍTULO 2

TENDENCIAS EN EL PROCESO DE INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LA BANCA REFERENCIA AL CASO ESPAÑOL

Al objeto de anticipar los rasgos definitorios que experimentará la innovación tecnológica en la banca, debemos hacer uso de análisis prospectivos. No obstante, y al objeto de obtener la mayor precisión en los mismos, recogeremos aquellos que cumplan una doble condición: 1) Que los estudios se hayan realizado recientemente y 2) Que hayan sido elaborados o publicados por prestigiosas instituciones.

De acuerdo con los requisitos impuestos anteriormente, se han elegido trabajos prospectivos del Market Analysis (Barras, 1990), Fundesco (Lera y otros, 1988), Instituto de Estudios de Prospectiva (Andreu y Arasa, 1990; Castaño y otros, 1990), CECA (Bengoechea, 1990; Negueruela y Gómez, 1990; Alvira y García, 1990), Fundación FIES (Encuesta sobre el sector financiero, 1990) y Arthur Andersen (1986).

Basándonos en los estudios anteriormente aludidos, podremos destacar los puntos siguientes:

Uno de los elementos exógenos que más va a influir en el futuro del sistema bancario español será el efecto de la integración en la Comunidad Económica Europea, lo cual va a suponer un incremento de la competencia. A ello hay que añadir, como afirman Andreu y Arasa, que todavía no se han manifestado en su totalidad los efectos derivados de la liberalización de los años ochenta. En consecuencia, el sector se va a encontrar en una situación más agresiva, con una mayor rivalidad que se pondrá de manifiesto no solamente entre las tradicionales instituciones financieras sino también entre éstas y las entidades pertenecientes a otros ámbitos y que entrarán a competir en el mismo mercado - grandes almacenes, agencias de viajes, etc.- (Fundesco, Andreu y Arasa, Alvira y Martín, Bengoechea y Arthur Andersen). Como consecuencia, el sector debe aprender a desenvolverse en un entorno mucho más competitivo, en el que los triunfadores serán con toda probabilidad aquellos cuya estructura de costes les permita aplicar unos márgenes más estrechos y ofrecer mejores y más variados servicios que sus rivales (Bengoechea). Por

otra parte, la banca española presenta problemas de competitividad que se ponen de manifiesto cuando se la compara con la de los países de la CEE. Reflejo de lo anterior son sus elevados costes de funcionamiento y de personal, así como la baja productividad media de los empleados bancarios. En consecuencia, la banca española debe emprender estrategias de corrección interna que deberían estar marcadas tanto por las reducciones de costes como por incrementos de la productividad. Tales objetivos solo se podrán lograr por medio de la "inversión acelerada en material electrónico". Esta estrategia de corrección interna será "condición necesaria para seguir subsistiendo más allá de 1993" (Andreu y Arasa).

Un campo que muestra especial sensibilidad a los incrementos de la competencia es el de las familias y de las pequeñas empresas (Fundesco). Para competir en este mercado será necesario, como apuntan Alvira y Martín, discriminar la oferta de productos atendiendo a los deseos de diversos grupos de usuarios, potenciando las estrategias basadas en la calidad y diferenciación del producto ya que, en un sistema sometido a un acelerado proceso de liberalización se hace urgente crear valor para la clientela mediante una oferta de productos y

servicios de calidad. Para ello debe ponerse especial énfasis en la diferenciación que permitirá reducir el impacto de la competencia vía precios, a la vez que resulta coherente con la cada vez mayor cultura financiera de los españoles (Bengoechea). Será, precisamente, la demanda de los clientes por más y mejores servicios, consecuencia de la percepción de la diferenciación de producto alcanzada por la innovación tecnológica, la que, unida a la presión de la competencia, forzará a las empresas hacia estrategias más orientadas al mercado y a la comercialización, lo que se traduce en un mayor dinamismo en la oferta de productos competitivos en calidad y precio (Fundesco).

En consecuencia, se puede establecer que las estrategias que deberá emplear la banca española en el futuro han de estar basadas, fundamentalmente, en el incremento de la eficiencia y en la diferenciación del producto. Para ello las entidades bancarias poseen unos recursos de los que podrán servirse al objeto de planificar las estrategias para aprovechar las economías de escala, las economías de producción conjunta y las sinergias. Tal como hemos puesto de manifiesto previamente, debido a los cambios experimentados por el sistema bancario, como consecuencia de la incorporación

de las tecnologías de la información, se han producido una serie de transformaciones en las entidades que se ponen de manifiesto en aspectos diversos: cultura empresarial, nuevo estilo de gestión, formación del personal, etc. En resumen, se ha adquirido una "saber hacer" que implica un cierto dominio de las tecnologías adoptadas.

Asimismo, gracias a la informática y a las telecomunicaciones, se puede disponer de una elevada y actualizada información en gran variedad de puntos geográficamente distribuidos. En los últimos años, los bancos han acumulado un gran volumen de datos, tanto internos (bases de datos de clientes, productos, etc.), como externos (bases de datos de información económica general). Esta información permitirá mejorar la gestión del activo y pasivo y, a la vez, aportará un mayor conocimiento tanto de la propia empresa (distribución de costes, rentabilidad por cliente, etc.), como del mercado, lo que puede ser fuente de ventajas competitivas de unas instituciones frente a otras (Fundesco, Grimá y von Lohneysen).

Con respecto a las estrategias basadas en la calidad y diferenciación de producto, las posibilidades

apuntadas previamente, de manejo de elevados volúmenes de información, permitirán ofrecer servicios masificados a precios competitivos, anteriormente reservados a los mejores clientes. Para poder desarrollar estos servicios será necesario que la red digital se extienda hasta los domicilios de los particulares, a la vez que un requisito imprescindible que deberá poseer es el de su interactividad, por cuanto el usuario debe establecer un diálogo con la entidad bancaria. Según los resultados de diversos análisis prospectivos, en los próximos años se producirá una expansión del "banco en casa", una aplicación que permitirá a los clientes solicitar información diversa de las entidades bancarias y dar orden de efectuar transferencias, pudiendo aumentarse el paquete de servicios para contratar seguros, gestión de tesorería, etc. El desarrollo de este servicio obedece a estrategias derivadas de la diferenciación y calidad de producto. Asimismo, su implantación es congruente con la idea de diversificación o de formación de "supermercados financieros" que tiene que ver con el desarrollo de la banca universal (Andreu y Arasa, Bengoechea). Por otra parte aquél determinará, con probabilidad, la obtención de economías de gama específicas (la elaboración conjunta de productos que utilicen bases de datos comunes implicará unos costes menores de producción

conjunta), a la vez que la entidad bancaria se podrá aprovechar de posibles sinergías producidas (la combinación de servicios proporcionados por el banco en casa puede generar un valor superior al usuario que si se le suministrase separadamente, por ejemplo para la elaboración de la gestión de tesorería).

No obstante, la innovación de producto anteriormente referida no está exenta de problemas. En primer lugar, se trata de un producto fácilmente copiable, por lo que el plazo en el que se puede considerar una ventaja competitiva es muy reducido. Por otra parte, su desarrollo requiere de unas economías de escala que, dadas las dimensiones de las entidades bancarias españolas, resultan difícilmente alcanzables, por lo que se debe establecer una colaboración entre las entidades, lo que va en detrimento de las ventajas competitivas. Este tipo de ventajas se verá todavía más erosionado si pensamos que una gestión de tesorería tendrá utilidad para el usuario cuando pueda integrar todas las cuentas bancarias que el mismo posea, lo que requerirá la conexión con distintas entidades (Fundesco).

Es previsible que el desarrollo del banco en casa se produzca integrado como un servicio adicional del

videotex (Bröker; 1989^(a), OTA) por lo que su difusión resultará muy dependiente de la de este servicio y del grado de aceptación que el mismo tenga en la sociedad española. En Francia, por ejemplo, la difusión del videotex ha sido espectacular, pero en España, debido al escaso tiempo que se lleva ofertando, su implantación es todavía muy escasa y no cabe hacer previsiones fiables sobre el mismo, si bien se puede observar un cierto optimismo entre los profesionales de las telecomunicaciones.

Otra innovación, relacionada con las tecnologías de la información, que puede tener lugar los próximos años es la incorporación de sistemas expertos en las sucursales. Esto permitirá descargar los servicios centrales de las organizaciones y potenciar a las agencias. Para que la misma pueda llevarse a cabo será preciso el desarrollo de programas de software adecuados, y establecer enlaces de gran capacidad entre las oficinas principales y las sucursales.

En resumen, los estudios prospectivos apuntan hacia una tendencia del fortalecimiento de los flujos de información, tanto en el interior de las propias empresas bancarias como entre éstas y los clientes. En el primer caso se pretende obtener un conocimiento preciso e instantáneo de la situación de la empresa como apoyo para la toma de decisiones (muchas de las cuales se adoptarán a niveles inferiores e, incluso, desde puntos geográficamente dispersos), mientras que en el segundo caso se pretende la provisión de nuevos servicios a los clientes.

SEGUNDA PARTE

EL IMPACTO DE LA INNOVACION TECNOLÓGICA EN EL COMPORTAMIENTO BANCARIO

INTRODUCCIÓN

Si en la primera parte de este trabajo se ha presentado una visión general de la innovación tecnológica en el sector bancario, en esta segunda se pretende descender a nivel de empresa para desarrollar un modelo teórico que permita analizar el impacto del cambio tecnológico sobre el comportamiento bancario; es decir, trataremos de averiguar de qué manera la innovación tecnológica afecta a las variables de decisión bancaria (tipos de interés de créditos y depósitos, así como nivel de calidad del servicio) y a los beneficios obtenidos por este tipo de instituciones financieras.

Habida cuenta de que la innovación tecnológica afectará a los costes en los que incurren los bancos para llevar a cabo su actividad, debemos partir de un modelo de empresa bancaria que considere, además de los aspectos financieros, los relativos a los recursos reales o de "producción" de forma similar a como se hace con cualquier otro tipo de empresas, lo que nos obliga a partir de un modelo bancario que, utilizando la terminología de Baltensperger, podríamos definir de "recursos reales".

Una primera cuestión que surge cuando se trata de modelizar la empresa bancaria es la de determinar qué se entiende por input y output en la misma. Este ha sido un tema que ha provocado controversia entre los autores, lo que ha originado cierta confusión que se ha puesto de manifiesto en la disparidad de modelos que se han propuesto para tratar de explicar el comportamiento de ese tipo de instituciones financieras. Es por esta razón por lo que dichas cuestiones se discuten, en el capítulo 3, como paso previo a la modelización bancaria que se desarrolla en ese mismo capítulo.

Por otra parte, es sabido que el comportamiento de las empresas en un mercado es función de las características estructurales del mismo. El sector bancario no es una excepción al respecto, tal como se deduce de una gran número de trabajos empíricos de los que se infiere que, tal como afirma Heggestad, "... la estructura es un importante determinante del comportamiento. Incrementos en la concentración conducen a mayores tipo de interés de los créditos, a una reducción en el servicio y a mayores beneficios bancarios".

En consecuencia con lo anteriormente expuesto, el análisis que pretendemos efectuar deberá estar referido,

necesariamente, al contexto de la estructura de mercado en el que desarrollan su actividad las empresas bancarias. Es por ello que, en el capítulo 4, además de justificarse la elección del enfoque estructura-comportamiento, se analizan los factores que se deben considerar para afrontar este tipo de análisis en los bancos, a la vez que se hace una revisión de los escasos intentos existentes que han tratado de modelizar la empresa bancaria bajo esa perspectiva.

Si bien el tema de la formalización de las relaciones "estructura-comportamiento" referido a la empresa bancaria ha sido objeto de escasa atención, recientemente se ha efectuado una aportación que resulta, sin duda, el intento más importante de explicar el comportamiento bancario basándose en la estructura del mercado. La misma procede de Hannan, el cual establece una relación entre las variables precio, así como los beneficios, con las condiciones estructurales del mercado. No obstante, este modelo adolece de ignorar como variable de decisión la calidad del servicio bancario. Esta carencia resulta, en mi opinión, el punto más débil del mismo por cuanto omite esta otra forma de competencia vía no precios, sobre la que White afirmaba tajantemente que "la rivalidad en variables vía no precios existe en la banca", y no es congruente con la aseveración de Heggstad y Mingo de que "... cabe esperar una fuerte relación entre competición

vía no precios y estructura del mercado, quizás más importante que la relación precio-estructura", a la vez que estos autores y Slotz hacen la observación de que "en aquellos mercados en donde se da una baja concentración las jornadas son más largas y es más probable que estos servicios se ofrezcan como servicios automáticos las veinticuatro horas" (recogido de Heggestad). Lo anteriormente expuesto avala, en consecuencia, la consideración de la "calidad del servicio" como variable de decisión del modelo de empresa bancaria.

Además de la incorporación de la "calidad del servicio bancario" en el modelo de Hannan, para analizar la incidencia de la innovación tecnológica debemos incluir en el mismo, y de manera explícita, una variable que nos proporcione información sobre el nivel tecnológico adoptado por el banco en cuestión. En consecuencia, la introducción de nuevas variables en el modelo propuesto por Hannan nos obligará a efectuar una reformulación del mismo, tal como hacemos en el capítulo 5, lo que dará lugar a un conjunto de ecuaciones a partir de las cuales trataremos de determinar el impacto de las innovaciones tecnológicas en las variables de decisión y en los beneficios bancarios.

Tal como expresamos en la primera parte de este trabajo, la innovación tecnológica se puede estudiar desde una doble perspectiva. Por una parte, se puede hablar de la innovación de proceso, con lo que nos estaremos refiriendo a aquella que afecta esencialmente al proceso de producción, y, por otra, a la innovación de calidad que incide, en el caso de los servicios, a la forma de prestación de los mismos. De acuerdo con lo anterior, el análisis que desarrollaremos estará referido a cada una de dichas formas de innovación y los efectos causados por las mismas serán, obviamente, diferentes. De este modo, dedicaremos el capítulo 6 a analizar el impacto de la innovación de proceso en las variables de decisión bancarias, mientras que en el siguiente haremos lo propio pero referido a la innovación de calidad.

El impacto que tiene la innovación tecnológica en los beneficios bancarios será objeto de estudio en el capítulo 8, en el que se pone de manifiesto, asimismo, la incidencia de otra serie de parámetros relacionados con el nivel de regulación del sector.

Como se ha indicado anteriormente, todo el estudio estará referido a la estructura del mercado bancario, razón por la cual en el último capítulo, dedicado a las conclusiones, se deducen una serie de consecuencias relativas a las ventajas

que se pueden derivar, para los clientes bancarios, de la innovación tecnológica según sea el grado de concentración del mercado y, asimismo, se infieren ciertas circunstancias, relativas a la regulación, que, en caso de adoptarse, permitirían incentivar la adopción de la innovación tecnológica por parte de las empresas bancarias.

Deseo significar, para finalizar, que los resultados alcanzados estarán, lógicamente, limitados a los aspectos que en el mismo se analizan, por lo cual cuestiones tales como el impacto de la innovación tecnológica en las economías de escala, la aversión al riesgo en el que se puede incurrir por la adopción de una determinada innovación o la capacidad de financiación de la inversión han sido obviadas en este estudio, por lo que no se pueden extraer conclusiones relativas a las mismas, si bien cabe esperar que las investigaciones que se están realizando sobre dichos temas puedan integrarse, en el futuro, en el ámbito del análisis que se desarrolla en el presente trabajo.

CAPÍTULO 3

MODELIZACION DE LA EMPRESA BANCARIA

Si bien la empresa bancaria utiliza abundantemente recursos reales para llevar a cabo sus actividades, es relativamente escasa la literatura existente que se ocupa de estos aspectos o, cuando menos, es muy inferior a la que trata cuestiones exclusivamente "financieras" o "de gestión de cartera"; no obstante, algunos autores -Klein, Pesek, Towey, Baltensperger, Hancock, Sealey y Lindley, entre otros- pusieron de manifiesto que la empresa financiera puede estudiarse utilizando las analogías existentes entre la producción en éstas y en la de las empresas no financieras, dando lugar a los "modelos de recursos reales".

En el presente capítulo se va a exponer un modelo de empresas bancaria que permita describir dicha actividad

utilizando los mismos criterios que se emplean cuando se trata de analizar el comportamiento de las empresas no financieras. Este enfoque debe considerar, en consecuencia, los aspectos de costes de producción y de maximización de los beneficios.

Los modelos de "recursos reales", antes aludidos, analizan la actividad bancaria a partir de la función de "broker" de la misma. La empresa financiera actúa de intermediaria entre aquellas unidades que son, respectivamente, excedentarias y deficitarias en sus gastos, tomando fondos prestables de las primeras y entregándoselos a las segundas. Para llevar a cabo dicha actividad los bancos incurren en gastos, que se generan por la utilización que hacen de recursos reales. Estos son, por una parte, los de obtención y los de gestión de stocks de activo y pasivo y, por otra, los derivados de los servicios proporcionados a sus clientes al objeto del mantenimiento de los mismos; en efecto, como ponen de manifiesto Sealey y Lindley, para mantener un stock de activos rentables y de depósitos, las instituciones financieras deben generar, de forma continuada, un flujo de servicios (compensación de cheques, imposiciones y reintegros de fondos, gestión de créditos, etc.) que son producidos por el banco combinando unos inputs de recursos reales con una determinada tecnología; se puede decir,

entonces, que "el banco tiene una función de producción que interrelaciona diversas combinaciones de activos y pasivos con diversas combinaciones adecuadas de inputs" (Baltensperger).

Al objeto de obtener un modelo explicativo del comportamiento bancario, será necesario determinar la función de beneficio de los bancos, para lo cual comenzaremos por definir los inputs y outputs de los mismos. A continuación se plantearán una serie de supuestos de carácter general que sirvan para simplificar la modelización bancaria para, en el apartado siguiente, plantear la ecuación de restricción de balance. A partir de este momento estaremos en condiciones de expresar la función de beneficio, lo que se hace en el último apartado del presente capítulo.

INPUTS Y OUTPUTS DE LA EMPRESA BANCARIA

La literatura económica refleja la existencia de una amplia controversia producida en torno a los outputs e inputs bancarios. En esencia, el desacuerdo entre los autores gravita sobre las dos cuestiones siguientes: establecer qué se entiende por input y output de las empresas bancarias y precisar cómo debe ser medido éste, lo que implica, a su vez,

determinar la dimensión (flujo o stock) de las variables asignadas al mismo. A continuación se expondrán, de forma resumida y sin ánimo de exhaustividad, los aspectos más significativos relativos a los temas previamente señalados.

En relación a la primera cuestión planteada, habría que comenzar por dilucidar qué se entiende por producción bancaria. A este respecto, las opiniones de los autores han estado divididas entre aquellos que estiman que los bancos producen servicios (de medios de pago, de financiación, de custodia, etc.) y los que defienden que deben considerarse los activos, o bien la suma de éstos y los depósitos, como auténtica expresión de la producción bancaria.

Según Sealey y Lindley, esta discusión obedece al distinto énfasis que los estudiosos del tema ponen en los aspectos técnicos o económicos de la producción en las instituciones financieras. Partiendo del concepto técnico -afirman los citados autores-, la producción se entiende como un proceso de transformación en el cual ciertos bienes y servicios entran en dicho proceso perdiendo su identidad y cesando de existir en su forma original, mientras se generan otros bienes y servicios. En consecuencia, y basándonos en la función de intermediación de las empresas financieras, en sentido técnico el "output" sería el conjunto de servicios

prestados a los clientes, tanto los depositantes de fondos como los recepcionarios de los mismos. No obstante, si consideramos la producción en sentido económico, es decir según el concepto de creación de un producto que sea más valorado que sus elementos originales (inputs), para la empresa bancaria habría que establecer como output los activos rentables, mientras que los servicios proporcionados a los depositantes estarían relacionados con la adquisición de inputs, ya que aquellos habría que entenderlos como un pago en especie para la captación de fondos prestables (Sealey y Lindley).

De lo anteriormente expuesto se deriva el carácter ambivalente de los depósitos, ya que en la medida en que los mismos pudiesen asociarse a los servicios de medios de pago serían considerados como un output, mientras que desde el punto de vista de la transformación de activos representarían un input. Esto ha motivado cierta confusión entre los autores, lo que se refleja en el hecho de que para algunos, tal es el caso de Sealey y Lindley, hayan sido tratados como un input bancario, mientras que otros (Towey, Longbrake y Haslem, Hunter y Timme, por ejemplo) los clasificasen como output, sin faltar quienes, como hace Humphrey, prefieran conferirle un carácter dual al considerarlos, a la vez, output e input bancario.

Por su parte, Hancock (1985; 1991) aporta otra regla para la clasificación de los outputs e inputs bancarios. Esta autora utiliza el concepto de coste de usuario de los servicios de un activo o de un pasivo para establecer, a partir del signo que corresponda a aquél, la pertinente asignación. Según este planteamiento, los activos rentables tendrían que ser considerados como outputs debido a que los mismos generan ingresos netos, lo que implica un coste de usuario negativo, mientras que los depósitos, en general, deberían clasificarse como inputs, si admitimos que el coste de usuario fuese positivo. Sin embargo, incluso utilizando este criterio, cabría la posibilidad de asociar los depósitos al output, situación que se manifestaría cuando los mismos generasen ingresos netos, la cual sería compatible con bajos tipos de interés y el cobro de comisiones por los servicios relacionados con aquellos.

Mayor acuerdo se produce, no obstante, en la consideración de los restantes inputs bancarios que consistirán en los recursos reales necesarios para llevar a cabo la actividad bancaria y que, en consecuencia, estarán compuestos por trabajo y capital físico.

Respecto a la cuestión relativa a la medida del output existe, asimismo, diversidad de criterios que han conducido a la utilización de diferentes magnitudes para su caracterización, condicionadas, obviamente, a los aspectos previamente formulados sobre la identificación del output bancario. Partiendo de la asimilación del output a la producción de servicios, habría que distinguir a qué tipo de los mismos nos estamos refiriendo para asociarle la medida correspondiente; si bien los servicios de medios de pago y de intermediación nos sugieren la consideración de una medida flujo (número de operaciones, volumen de transacciones, etc.), los servicios relativos a la custodia de depósitos o control de créditos nos acercan a unas medidas basadas en el número de cuentas o en la suma de partidas de balance; es decir, a medidas stock (Pérez y Quesada, Humphrey). Por otro lado, si se siguiese el criterio de considerar los activos rentables (con la eventual inclusión de los depósitos) como output de la empresa bancaria, parece apropiado elegir como medida del mismo el volumen, medido en unidades monetarias, del conjunto de activos rentables y, en su caso, de depósitos.

Por otra parte, la heterogeneidad de los productos bancarios crea problemas de agregación, lo que ha motivado que algunos autores hayan preferido caracterizar a los bancos

como una empresa multiproducto con funciones de producción separadas, mientras que otros acudiesen a la medición del output basándose en el valor económico de los distintos servicios del banco, lo que, a su vez, no evita los problemas que plantea la diferente calidad de los productos y la diversidad de precios derivada de situaciones de poder de mercado (Fixler y Zieschang, Pérez y Quesada).

Otros enfoques, frecuentes en estudios de productividad, como los consistentes en medir el output a partir del valor añadido de los productos bancarios (diferencia entre los ingresos, derivados de los intereses y las comisiones, y los costes, tanto los financieros como los de operación), o bien aquellos que utilizan los costes como criterio de agregación de los distintos productos bancarios, habrá que entenderlos más bien como una salida al problema de la disponibilidad de datos, o al anteriormente citado de la agregación, que, ciertamente, como el resultado de un planteamiento teórico fundamentado.

Digamos, para finalizar, que la utilización de variables stock para la medición del output bancario, que en principio pudiera resultar chocante, se justifica porque las mismas no deben considerarse como algo estático, sino que su mantenimiento y evolución requiere una permanente actividad

bancaria (Sealey y Lindley); semejante justificación se vería reforzada cuando pudiera determinarse una proporcionalidad estable entre las variables flujo y las stock, tal sería el caso de que dicha correspondencia se diera entre el número de operaciones por período y el saldo medio, en el mismo, del volumen de depósitos o créditos.

SUPUESTOS DE PARTIDA PARA LA DETERMINACIÓN DE LA FUNCIÓN DE BENEFICIO BANCARIO

Antes de adentrarnos en la obtención de la función de beneficios de la empresa bancaria será conveniente exponer una serie de simplificaciones, que consideran la gran mayoría de los autores que desarrollan modelos de recursos reales, al objeto de obtener expresiones que resulten analíticamente manejables. Estas simplificaciones son las siguientes:

- a) No se establecen diferencias entre los distintos tipos de intermediarios financieros, considerándolos todos ellos bajo la denominación genérica de "bancos".

- b) No se hace consideración del riesgo. Se trata, como indica Towey, de obtener un modelo que determine la "maximización de beneficios bajo certeza".

c) Solamente se establece un único coeficiente de caja para los diferentes tipos de depósitos.

d) Se supone que existen tres categorías de activos: las reservas obligatorias, que tienen costes de producción pero no de almacenamiento y no producen ningún rendimiento, M tipos de créditos y N tipos de bonos, cada uno de los cuales es homogéneo, de un período de duración y pagable totalmente en su vencimiento. En el pasivo figurarán los "P" tipos de depósitos, todos ellos con un plazo de un período de duración. Las decisiones se realizan para un período y se efectúan al comienzo del mismo (Sealey y Lindley, Hannan^(a)).

ECUACIÓN DE BALANCE DE LA EMPRESA BANCARIA

De acuerdo con lo expresado anteriormente, cada banco debe ajustarse a la siguiente ecuación de restricción de balance (Klein, Hannan^(a)):

$$R^i + \sum_M L_m^i + \sum_N B_n^i \leq \sum_P D_p^i + K^i \quad (3.1)$$

donde,

R^i = reservas obligatorias

L_m^i = categoría "m" de crédito

B_n^i = categoría "n" de bonos

D_p^i = categoría "p" de depósitos

K^i = capital del banco

Será necesario hacer, sobre la ecuación anterior, las dos consideraciones siguientes:

a) El signo de desigualdad expresa que el banco puede disponer de unas reservas "voluntarias"; no obstante, y puesto que, tal como se ha indicado anteriormente, no se considera incertidumbre o riesgo, el banco dispondrá exclusivamente de las reservas obligatorias por cuanto, al considerar que las reservas no producen rendimiento, serán minimizadas al límite legal exigible. Por lo tanto, en la ecuación de balance bancaria (3.1) habrá que considerar el signo de igualdad.

b) Como es sabido, las reservas obligatorias que debe mantener el banco están relacionadas con el volumen de depósitos por el coeficiente de caja " ρ ", según la siguiente expresión:

$$R^i = \rho \sum_P D_p^i \quad (3.2)$$

En consecuencia, haciendo uso de lo expuesto en los apartados a) y b) se puede transformar la expresión (3.1), resultando:

$$\sum_M L_m^i + \sum_N B_n^i = (1-\rho) \sum_P D_p^i + K^i \quad (3.3)$$

La ecuación (3.3) representa, de acuerdo con los supuestos asumidos, la restricción de balance bancaria.

FUNCIÓN DE BENEFICIO DE LA EMPRESA BANCARIA

La toma de decisiones en los bancos se basará en la determinación de unos precios que maximicen sus beneficios; en consecuencia, la obtención de la función de beneficio se plantea como un paso previo imprescindible para analizar el comportamiento bancario. Este es el objetivo del presente apartado, para lo cual debemos fijar nuestro análisis en los costes e ingresos de la empresa bancaria.

Los bancos incurren en dos tipos de costes: por una parte los que se derivan de la utilización de los recursos reales para conseguir y mantener sus stocks de depósitos y activos rentables y, por otra parte, los costes financieros que

deberá abonar en concepto de intereses pagados a los depositantes de fondos.

Existe prácticamente coincidencia, entre los autores que tratan de describir el comportamiento de la empresa bancaria basándose en modelos de "recursos reales", al aceptar la hipótesis simplificadora de que la producción y mantenimiento de cada uno de los diferentes tipos de activos y pasivos se consideren como procesos independientes (Baltensperger). Esto equivale a considerar conceptualmente a los bancos como compuestos por diferentes departamentos en los cuales se gestionan los distintos tipos de créditos, bonos y depósitos; estas actividades requieren el empleo de unos inputs, y la relación entre estos inputs y el output, para cada departamento, se considera que estaría regida por unas funciones técnicas de producción distintas y separadas (Sealey y Lindley).

Como se han indicado anteriormente, los bancos deben captar depósitos a los clientes para disponer de "fondos prestables" que compondrán los activos rentables que serán, en definitiva, los que proporcionen los ingresos a este tipo de instituciones financieras. No obstante ello exigirá la prestación de unos determinados servicios que se verán obligados a realizar los bancos: retirada de fondos,

imposiciones, compensación de talones, transferencias, etc. La producción de estos servicios exigirá la utilización de unos determinados inputs o "recursos reales" (trabajo, capital, etc.). De acuerdo con Sealey y Lindley, asumiremos que para disponer de un volumen dado de depósitos, " D_p ", se requerirá el empleo de unas ciertas cantidades de inputs combinados de acuerdo con la siguiente función de producción:

$$D_p = D_p(X_k^p) \quad (3.4)$$

donde X_k^p representa un vector de "s" dimensiones que expresa el conjunto de inputs utilizados en la producción de los servicios inherentes al tipo "p" de depósitos.

De la misma manera, los activos rentables, que hemos supuesto que están compuestos por "M" tipos de créditos y "N" tipos de bonos, implicarán la producción de una serie de servicios asociados con los mismos (concertación de créditos, adquisición y venta de bonos, etc.) que exigirán, igualmente, la utilización de inputs como trabajo, capital, etc. Del mismo modo que hemos hecho para los depósitos, podremos expresar:

$$L_m = L_m(X_k^m) \quad (3.5)$$

$$B_n = B_n(X_k^n) \quad (3.6)$$

en donde, asimismo, X_k^m y X_k^n representan los vectores de inputs para la generación de los servicios relacionados con cada categoría de créditos y bonos, respectivamente.

Asociadas a las funciones de producción anteriores existen unas funciones de costes que, para unos precios dados de los inputs, determinarán los costes en los que incurren los distintos departamentos en los que conceptualmente hemos supuesto dividido el banco, para la obtención de las diferentes categorías de depósitos, créditos y bonos. Los costes totales de producción se suponen proporcionales al volumen de los respectivos activos rentables o depósitos, según las siguientes expresiones (Sealey y Lindley, Vanhoose y Hannan ^(a)):

$$C_m = C_m(L_m) \quad (3.4)$$

$$C_n = C_n(B_n) \quad (3.5)$$

$$C_p = C_p(D_p) \quad (3.6)$$

Los costes anteriores se refieren exclusivamente a los de los recursos reales empleados para la producción y mantenimiento de los diferentes tipos de depósitos y de activos rentables; no obstante, y tal como hemos indicado

anteriormente, los bancos incurren en unos costes financieros derivados de la retribución que deben pagar a los clientes que depositan sus depósitos en los mismos. Estos costes significan un gasto anual para la empresa equivalente al producto del volumen de los depósitos por el tipo de interés pagado por los mismos.

Por otra parte, los bancos obtienen unos ingresos derivados de los rendimientos que generan los activos rentables que, en el caso que estamos considerando, se corresponden con las "M" categorías de créditos y las "N" de bonos, ya que hemos supuesto que las reservas no producen ningún tipo de rendimiento. Estos rendimientos se expresarán como la suma de los productos del volumen de las distintas categorías de créditos y de bonos por los tipos de interés de cada uno de ellos.

Según lo expuesto anteriormente, y haciendo uso de las ecuaciones (3.4), (3.5) y (3.6), podremos expresar la función que represente el beneficio obtenido por la empresa bancaria:

$$\pi^i = \sum_M r_{l,m}^i L_m^i + \sum_N r_{b,n}^i B_n^i - \sum_M C_m^i(L_m^i) - \sum_N C_n^i(B_n^i) - \sum_P C_p^i(D_p^i) - \sum_P r_{d,p}^i D_p^i \quad (3.7)$$

donde:

$r_{i,m}^i$: tipo de interés de la categoría "m" de créditos concedidos por el banco "i".

$r_{b,n}$: tipo de interés de la categoría "n" de bonos.

$r_{d,p}^i$: tipo de interés de la categoría "p" de depósito del banco "i".

De acuerdo con el criterio de varios autores (Klein, Hannan, Startz, Vanhoose, etc.), asumiremos que cada banco participa en una pequeña proporción del mercado de bonos, lo que equivale a considerar que el banco "i" actuará como precio aceptante en este mercado (por esta razón se ha omitido el superíndice "i" en el tipo de interés de los bonos).

Por otra parte, y teniendo en cuenta la restricción presupuestaria, podremos sustituir (3.3) en (3.7), resultando:

$$\begin{aligned} \pi^i = & \sum_M r_{i,m}^i L_m^i + \sum_N r_{b,n} b_n^i \left[(1-\rho) \sum_P D_p^i + K^i - \sum_M L_m^i \right] - \sum_M C_m^i (L_m^i) - \\ & - \sum_N C_n^i \left(b_n^i \left[(1-\rho) \sum_P D_p^i + K^i - \sum_M L_m^i \right] \right) - \sum_P C_p^i (D_p^i) - \sum_P r_{d,p}^i D_p^i \end{aligned} \quad (3.8)$$

donde b_n^i es la participación, en tanto por uno, de los distintos tipos de bonos en la cartera del citado banco.

La ecuación (3.8) nos expresa la función de beneficio bancario que deseábamos obtener y sobre la cual la empresa tomará sus decisiones, basándose en el criterio de su maximización.

CAPÍTULO 4

EL ENFOQUE ESTRUCTURA-COMPORTAMIENTO: UN MARCO PARA EL ANALISIS DEL IMPACTO TECNOLOGICO EN LA EMPRESA BANCARIA

En el presente capítulo se va a justificar el contexto que emplearemos para efectuar el análisis del impacto tecnológico en la empresa bancaria. Si en el capítulo anterior se ha expuesto un modelo que permite estudiar a los bancos de forma similar a como se hace con otro tipo de empresas, a continuación se va a acreditar la elección del enfoque "estructura-comportamiento" para llevar a cabo este tipo de análisis y a significar las implicaciones de carácter metodológico que el mismo conlleva.

JUSTIFICACIÓN PARA LA ELECCIÓN DE UN ENFOQUE "ESTRUCTURA-COMPORTAMIENTO"

Tal como se ha indicado en la introducción de esta segunda parte, el objetivo que se persigue es el de analizar, mediante un modelo teórico, el impacto que la innovación tecnológica, ya se considere como una innovación que afecte al proceso de producción o bien a la calidad del servicio, produce tanto en el comportamiento bancario -es decir, en la determinación de los precios (tipos de interés) y de los niveles de calidad de sus productos- como en los beneficios de este tipo de empresas.

Para el análisis del comportamiento bancario, en los términos anteriormente expuestos, debemos recurrir a un modelo de empresa bancaria que permita incluir la variable tecnológica, lo que debe hacerse en base a su consideración en los costes de producción de la empresa y esto nos conduce a la utilización de un modelo de recursos reales, del tipo de los que estudiamos en el capítulo anterior. No obstante, este análisis no debe afrontarse considerando a la empresa aislada del mercado en el que se encuentra inmersa. Por el contrario, tal como ponen de manifiesto un gran número de trabajos empíricos recogidos por los estudiosos de la economía

industrial, el comportamiento de las empresas está condicionado por las características estructurales del mercado. Este principio es el que sirve de fundamento al modelo denominado "estructura-comportamiento", bajo cuya perspectiva cabe estudiar la conducta de las empresas ya que, tal como pone de manifiesto Heggstad, "a través de la competencia, el comportamiento de las empresas en el mercado está ligado a la estructura de mercado existente".

Cabría, en este momento, preguntarnos si hay evidencia empírica que confirme la existencia de dicha relación en el sector bancario. Para contestar a esta pregunta debemos referirnos al trabajo del citado Heggstad, en donde se hace una revisión de los resultados obtenidos en más de cuarenta estudios que analizan el impacto que tiene la estructura de mercado en el comportamiento bancario. Las conclusiones alcanzadas por el mencionado autor son concluyentes: "el peso de la evidencia", afirma, "apoya el punto de vista de que la estructura de mercado es un determinante importante del comportamiento bancario". Asimismo indica que "en general, estos estudios llegan a la conclusión de que la **concentración** es un factor determinante del comportamiento bancario, siendo más difícil de predecir el impacto de otras variables estructurales".

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, la estructura del mercado resulta un factor esencial a la hora de determinar el comportamiento (con respecto a precios y calidades) y los logros (resultados) de la empresa bancaria, por lo que cualquier modelo que pretenda reflejar la conducta de la misma deberá considerar, necesariamente, el contexto del mercado en el que se encuentra.

FACTORES A CONSIDERAR CUANDO SE ADOPTA EL ANÁLISIS "ESTRUCTURA-COMPORTAMIENTO"

La adopción de un marco de análisis, basado en la relación estructura-comportamiento, implica la consideración de una serie de factores que deben ser tenidos en cuenta para el desarrollo de un modelo explicativo de la conducta empresarial. Heggstad hace una enumeración de los mismos que, si bien están referidos a la Banca, serían igualmente aplicables, haciendo alusión a otra clase de mercados, a cualquier tipo de empresas. En definitiva, deben considerarse los siguientes aspectos:

- a) Las funciones objetivo de la empresa en el mercado.
- b) La función de costes de la empresa.

- c) Elasticidades y funciones de oferta de depósitos y de demanda de créditos.
- d) Los precios y cantidades de productos financieros afines y su interacción con la demanda de los mismos y sus funciones de coste.
- e) La interacción entre empresas del mercado.

Los puntos anteriormente indicados son enunciados que debemos desarrollar cuidadosamente pues, en los mismos, se incluyen implícitamente conceptos que será necesario analizar detalladamente al objeto de obtener una buena especificación para nuestro modelo. Es por ello que, a continuación, se efectúan unos comentarios relativos a cada uno de ellos.

A) LAS FUNCIONES OBJETIVO DE LA EMPRESA EN EL MERCADO.

Normalmente se supone que el objetivo de la empresa es la maximización de beneficios y nosotros partiremos de dicho planteamiento neoclásico para determinar los valores de equilibrio en los bancos. No obstante, debemos considerarlo como una aproximación a la realidad, ya que, como es bien

sabido, la empresa no puede reducirse a un objetivo único, sino que, al tratarse de una organización compleja, se establecen una serie de propósitos que, en algunos casos, llegan a ser contradictorios.

Debido a que en las empresas de cierta dimensión -y los bancos lo son- existe una separación entre la propiedad y el control, los directivos (no propietarios) pueden utilizar el poder para aumentar su función de utilidad en lugar de buscar la maximización de beneficio. Este conocido comportamiento, que está asociado a un cierto grado de monopolio, ha sido detectado en los estudios sobre la Banca revisados por Heggstad, quien observa que "los gerentes de los bancos con poder de monopolio tienen funciones de utilidad que reflejan una cierta preferencia por el gasto: a medida que los bancos tienen mayor poder monopolístico tienden a contratar más personal, pagar salarios más altos y van siendo cada vez menos conscientes de los costes... (lo que) puede llevar a gastos mayores y mayores ineficiencias (lo cual implica beneficios menores de los que podrían existir en caso contrario)" (Heggstad).

En resumen, si adoptamos, como hacen la mayoría de los autores (Startz, Vanhoose, Hannan, Baltensperger, Hancock, etc.), el criterio de considerar que los bancos son

maximizadores del beneficio, tendremos que ser conscientes de que el grado de aproximación que obtendremos será tanto menor cuanto mayor sea el poder monopolístico de la empresa bancaria que analicemos.

B) LA FUNCIÓN DE COSTES DE LA EMPRESA

La necesidad de la consideración de las funciones de coste para hacer el análisis bajo el enfoque estructura-comportamiento pone de manifiesto la compatibilidad, y a su vez complementariedad, entre el análisis de la empresa que hemos denominado de "recursos reales" y este tipo de enfoque. Por otra parte, las funciones de costes resultan imprescindibles para efectuar un análisis en el que se pretenda determinar los efectos de la innovación tecnológica. Es por esta razón por la que en el próximo capítulo profundizaremos en el estudio de los costes de la empresa bancaria.

C) ELASTICIDADES Y FUNCIONES DE OFERTA DE DEPÓSITOS Y DE DEMANDA DE CRÉDITOS

Un aspecto que merece especial cuidado, debido a las particularidades de los bancos, es el de la especificación de las funciones de oferta y demanda de depósitos y créditos, respectivamente, y de sus correspondientes elasticidades. De acuerdo con lo expresado en el capítulo anterior, los bancos actúan como intermediarios captando unos fondos (depósitos) que serán entregados a crédito, a un determinado tipo de interés, a los clientes que los demanden. Es decir, nos encontramos con dos funciones diferenciadas cuales son las de oferta de depósitos y de demanda de créditos y, en consecuencia, para especificar nuestro modelo tendremos que referirnos, separadamente, a cada una de ellas.

Uno de los temas cruciales en el estudio del comportamiento bancario es, precisamente, el de la determinación de la categoría a la que pertenece dicho mercado: competencia perfecta, monopolio y competencia monopolística u oligopolio. En realidad, los diferentes autores que han pretendido modelizar la empresa bancaria han adoptado cualquiera de las anteriores categorías de mercado. Es por esta razón por la que, llegados a este punto, convenga

analizar, con un poco de detenimiento, cuáles de las anteriores estructuras representa mejor a la industria bancaria. Habida cuenta de la existencia de un mercado de créditos y otro de depósitos perfectamente diferenciados, nos referiremos de forma separada a cada uno de ellos.

Si bien Klein, en su modelo de empresa bancaria que sirvió de fundamento para el desarrollo de modelos más complejos, atribuía una elasticidad no infinita a la función de oferta de depósitos, otros autores, como es el caso de Baltensperger, utilizaron la simplificación de considerar que los bancos actuaban como precio oferentes en estos mercados, lo que equivalía a suponer que podrían obtener una cantidad ilimitada de fondos en unos mercados perfectamente competitivos. Asimismo, Santomero y Siegel hacen uso del mismo supuesto cuando describen un modelo macroeconómico con la inclusión del sector bancario. También Repullo (1986), y para su utilización en estudios macroeconómicos, parte de un modelo bancario competitivo. La evidencia empírica (ver "survey" de Heggestad) sugiere, no obstante, que la oferta de depósitos no puede considerarse como perfectamente elástica debido, principalmente, a la diferenciación de producto que se da en el sector bancario. En consecuencia, si bien el supuesto de competencia perfecta en el mercado de depósitos bancarios supondría una notable simplificación para la

resolución analítica de los valores de equilibrio, consideramos que el mismo no conduciría a la obtención de resultados suficientemente explicativos por lo que optamos por desestimarlos en la especificación de nuestro modelo.

Otros autores han supuesto un mercado de depósitos bancarios monopolístico u oligopolístico. Tal es el caso de Vanhoose, que considera una estructura de mercado oligopolística, estimando que los bancos siguen una estrategia de Cournot, es decir, que las decisiones se adoptan considerando que los competidores no reaccionan a los cambios propios. A partir de estos supuestos, el citado autor particulariza las situaciones de competencia perfecta y de monopolio haciendo tender el número de bancos a infinito y a uno, respectivamente. Si bien este modelo supone un avance sobre el de competencia perfecta anteriormente mencionado, tiene el principal inconveniente de que no considera la diferenciación de producto y da como resultado un único tipo de interés en equilibrio, lo que viene a contradecir la evidencia empírica que nos demuestra la existencia de una multiplicidad de tipos de interés en el mercado bancario de depósitos. No obstante, la simplificación que supondría la adopción de modelos de estas características, tampoco consideraremos, para el análisis que nos proponemos llevar a

cabo, conveniente su utilización en aras a obtener resultados más ajustados a la realidad.

Cabe, por último, citar los modelos en los cuales cada empresa tiene un cierto poder de monopolio con respecto a su propio producto diferenciado. Algunos autores optan por la consideración de simetría, según la cual todos los bancos se enfrentan a la misma función de oferta y de costes, tal como es el caso del modelo empleado por Startz, mientras que otros (Towey, Hannan, Sealey y Lindley) no imponen tal restricción. Son sin duda estos últimos los que más se ajustan a la realidad por cuanto, tal como expone Hannan, "debido a la diferenciación de producto y a la naturaleza local de los mercados de depósitos... se puede suponer que el banco "i" ejerza algún poder de mercado en la fijación de los precios de los depósitos...". De forma similar se expresan Sealey y Lindley cuando afirman: "...debido a que las empresas financieras normalmente atraen depósitos de un área geográfica limitada, y este área contiene solo un número limitado de instituciones (financieras) la oferta de depósitos debe ser menos que perfectamente elástica".

Un estudio similar al efectuado anteriormente se podría realizar para analizar el mercado de créditos. Lo más significativo al respecto es la escasa atención que se ha

dedicado, en general, a este mercado, llegando en algún caso, tal como hacen Santomero y Siegel o Vanhoose, a excluir en sus análisis la demanda de créditos por considerar únicamente la existencia de un solo tipo de activos rentables: los bonos del estado. Si bien algunos autores suponen para el mercado de créditos la existencia de competencia perfecta (Repullo; 1986, Baltensperger), en mi opinión esta simplificación no puede ser admitida por cuanto debe considerarse, tal como ha puesto de manifiesto el estudio de Heggstad, el poder de mercado que pueden llegar a ejercer los bancos. Es por ello que otros autores, tal es el caso de Towe y de Hannan, consideran en sus modelos dicha circunstancia. Hannan lo justifica utilizando el mismo argumento que exponía para el mercado de depósitos y que hemos reproducido en el párrafo anterior.

En resumen, la modelización de la empresa bancaria exige representar adecuadamente los mercados de créditos y de depósitos. Existe una relación directa entre el grado de complejidad del modelo y la capacidad explicativa del mismo. Si bien desde una perspectiva analítica podríamos sentirnos inclinados a utilizar modelos sencillos: de competencia perfecta, simétricos, etc., estimamos que la evidencia empírica nos obliga a considerar modelos más evolucionados que, si bien pueden conducirnos a una mayor complicación en

los cálculos, obtendremos, por contrapartida, la recompensa de unos resultados más ajustados a la realidad.

D) LOS PRECIOS Y CANTIDADES DE LOS PRODUCTOS FINANCIEROS AFINES Y SU INTERACCIÓN CON LA DEMANDA DE LOS MISMOS Y SUS FUNCIONES DE COSTE.

Los bancos pueden disponer de distintos tipos de depósitos y créditos. En estas circunstancias, las correspondientes funciones de demanda de créditos y de oferta de depósitos, para cada categoría de productos financieros, deben considerar explícitamente los precios de los demás, suponiéndose que, en general, exista una elasticidad cruzada entre los mismos. En cuanto a las funciones de coste de cada producto financiero, es práctica generalizada el considerar funciones de producción -y en consecuencia de costes- separadas, tal como hemos visto en el capítulo anterior, ante la dificultad que acarrearía acometer analíticamente los problemas que se podrían derivar de la utilización de funciones de coste conjuntas.

La consideración de la interacción entre la demanda de los productos financieros de la misma empresa puede hacer, en muchos casos, auténticamente inviable la solución analítica

de los precios de equilibrio, por lo que los autores optan por una de las dos soluciones siguientes: o suponer que cada banco no oferta más que un tipo de depósitos o créditos (Vanhoose, Santomero y Siegel, Startz, Repullo), o estimar que no existen efectos cruzados entre los mismos, lo que significa que un cambio en el tipo de interés de la categoría "j" de créditos o de depósitos, solamente afectará a la demanda de este tipo ("j") de créditos o depósitos, respectivamente (Baltensperger, Hannan, Sealey y Lindley). Puesto que esta última solución aumenta algo la complejidad analítica y prácticamente no aporta capacidad explicativa al estudio que pretendemos llevar a cabo, juzgamos innecesaria la consideración de distintos tipos de créditos y depósitos para cada banco, ya que ello no va a afectar sustancialmente a los valores de equilibrio que obtengamos.

E) LA INTERACCIÓN ENTRE EMPRESAS EN EL MERCADO

La interacción entre las empresas es otro aspecto fundamental en el análisis que nos proponemos llevar a cabo. Tal como indica Waterson, la característica principal -la "quintaesencia" según su propia expresión- del oligopolio es la interdependencia: "las acciones de cada una de las empresas de una industria se ven afectadas por las acciones de las restantes empresas".

Puesto que en nuestro estudio se va a analizar el impacto de la innovación tecnológica en el comportamiento bancario y éste dependerá de la estructura de los mercados (de depósitos y de créditos), resultará oportuno establecer la relación existente entre interacción y estructura de mercado. Para Heggstad, la estructura de mercado debe entrar en el modelo de "estructura-comportamiento" de la empresa bancaria a través de su efecto en la interacción entre empresas. Como es sabido, uno de los conceptos asumidos en el análisis económico de la estructura industrial es que la interacción es una función creciente de la concentración. Como afirma Waterson, cuando el número de empresas tiende a infinito, la interacción no es apenas percibida o, dicho en palabras de Heggstad, "cuanto mayor sea el número de empresas presentes

en el mercado será más difícil detectar y prevenir la baja de precios". Es decir, se puede establecer una relación:

$$\alpha^i = \alpha^i(\theta) \quad (4.1)$$

debiendo cumplirse que:

$$\frac{d\alpha^i}{d\theta} > 0 \quad (4.2)$$

siendo:

α^i : Interacción entre la empresa de referencia y la empresa "i".

θ : Grado de concentración del mercado.

Debe tenerse presente que las expresiones (4.1) y (4.2) están referidas a un mercado determinado; es decir, existirá una función de interdependencia específica para cada tipo de crédito, depósito, etc.

Es importante elegir un índice apropiado para caracterizar el grado de concentración. Algunos autores que utilizan modelos simétricos (Vanhoose, Startz), consideran la inversa del número de bancos existentes en el mercado. Se

puede comprender fácilmente que dicho ratio no resulta representativo sino en casos muy particulares. Por ello es más conveniente utilizar como medida de concentración el índice de Herfindhal, tal como hacen la mayoría de los autores. Dicho índice se puede definir como:

$$H_j = \sum_i^n (P_j^i)^2 \quad (4.3)$$

siendo:

P^i : La participación de la empresa "i" en el mercado "j".

n: Número de empresas existentes en el mercado "j".

El índice de Herfindhal puede tomar valores comprendidos entre 1, que representa la concentración máxima, y $1/n$ que es el valor mínimo y coincide con el caso en que se dé igualdad en la participación de todas las empresas; es decir, en el supuesto de simetría antes aludido. Este índice tiene la ventaja, sobre el que refleja únicamente el número de bancos, de que considera las diferencias de tamaño relativo de los mismos; es por esta razón que, si bien en los modelos teóricos es frecuente la utilización del índice simplificado que solamente es válido para el caso de simetría, un modelo que utilice el enfoque "estructura-comportamiento" debe considerar el índice de Herfindhal como medida de la concentración y, en consecuencia, nosotros cuando

representemos la concentración de los mercados (θ) estaremos asumiendo que " θ " es igual a "H".

REVISIÓN DE MODELOS BANCARIOS QUE UTILIZAN EL ENFOQUE ESTRUCTURA-COMPORTAMIENTO

Si bien son numerosos los estudios empíricos que tratan de demostrar la incidencia de la estructura de mercado sobre el comportamiento bancario (ver la exhaustiva revisión que aparece en los trabajos de Gilbert y de Heggestad), resulta realmente asombroso la escasa atención prestada a la obtención de un modelo teórico explicativo de este tipo de relación. Puede considerarse, tal como expondremos en este apartado, que únicamente el modelo de Hannan analiza de forma satisfactoria el efecto de la estructura de mercado sobre los tipos de interés de los créditos y depósitos y sobre los beneficios bancarios. A pesar de que este autor manifiesta la inexistencia de este tipo de estudios basados en modelos teóricos bancarios, existen algunos precedentes, tales como los desarrollados por Vanhoose y Startz, los cuales, en conjunción con el de Hannan serán objeto de revisión en el presente apartado.

Características comunes a los modelos mencionados es que todos ellos consideran a los bancos actuando como precio aceptantes en los mercados de inputs físicos y de activos rentables, exclusión hecha del mercado de créditos, por lo que el análisis de la estructura de mercado se ha de referir, únicamente, a los mercados de créditos y de depósitos.

- **Modelo de Vanhooose**

El modelo propuesto por este autor pertenece a la categoría que, siguiendo a Baltensperger, hemos denominado de "recursos reales" y está construido sobre los supuestos siguientes:

1. Los activos rentables se reducen a una categoría homogénea de bonos, excluyendo en su análisis, en consecuencia, a los créditos bancarios.
2. La única fuente de fondos para el banco proviene de unos depósitos bancarios homogéneos.
3. Todos los mercados, a excepción del de depósitos, son perfectamente competitivos.

De acuerdo con el punto tercero, el análisis de la incidencia de la estructura de mercado en las variables de decisión bancaria se efectúa, exclusivamente, para el mercado de depósitos en el que los bancos se comportan, según la opinión del citado autor, conforme al supuesto de Cournot. Basándose, asimismo, en que el objetivo de los bancos es la maximización de beneficios, se obtiene una relación de proporcionalidad entre el tipo de interés de los depósitos (r_d), única variable de decisión bancaria en el presente modelo, y el de los bonos (r_b) a través de un parámetro " δ " que representa el grado de competencia en el mercado de depósitos, de acuerdo con la siguiente expresión:

$$r_d = \delta[(1-\rho)(r_b - c_b) - c_d] \quad (4.4)$$

en donde " ρ " representa el coeficiente de caja, siendo " c_b " y " c_d " los costes variables medios asociados a la gestión de los bonos y depósitos, respectivamente, que, por otra parte, el autor supone constantes. Asimismo el parámetro " δ " está definido como sigue:

$$\delta = \frac{n}{n + \frac{1}{\varepsilon}} \quad (4.5)$$

representando:

n : El número de bancos que actúan en el mercado de depósitos

ε : La elasticidad de la oferta de depósitos del mercado.

Particularizando para valores de " n " tendiendo a infinito y a uno se obtienen, respectivamente, los casos de mercado competitivo y mercado monopolístico, pudiéndose observar cómo el tipo de interés de los depósitos es máximo en el primer caso y mínimo en el monopolio.

El modelo de Vanhoose, si bien representa una aproximación al análisis estructura-comportamiento bancario, resulta, en mi opinión, excesivamente simplificador de la realidad en base, fundamentalmente, a los siguientes aspectos:

1. Al confundir los créditos bancarios con el resto de activos rentables se está sustrayendo una parte importante del análisis del comportamiento bancario, cual es el de la determinación de los tipos de interés de los créditos.

2. El supuesto de que el único mercado no competitivo es el de depósitos está justificado por el autor en base a

que "...los mayores cambios en el entorno competitivo han ocurrido en el mercado de depósitos" (Vanhoose). No obstante, y de acuerdo con un reciente estudio efectuado por Hannan (1991^(b)) este autor señala, refiriéndose al mercado de créditos, que "... los resultados (obtenidos) son consistentes con la existencia de mercados locales y se han podido confirmar las predicciones basadas en las hipótesis estructura-comportamiento." En consecuencia, no parece asumible ese supuesto empleado por Vanhoose en la elaboración de su modelo bancario.

3. El modelo parte de la consideración de un producto -los depósitos bancarios- homogéneo. Esto no resulta consistente con la existencia de los diferentes grados de servicio que proporcionan los bancos a sus clientes ni con el tamaño de la red de sucursales, aspectos que pueden relacionarse con el nivel de calidad del producto bancario. Por otra parte, la no inclusión de una variable que represente la calidad del servicio bancario se contradice con los esfuerzos realizados por dichas instituciones financieras para proporcionar un mejor servicio a sus clientes.

En resumen, podemos indicar que el modelo de Vanhoose parte de supuestos excesivamente restrictivos, por lo cual su

capacidad explicativa resultará muy limitada y, en consecuencia, debemos desconsiderarlo a la hora de elegir un modelo que sirva como base para analizar el impacto de la innovación tecnológica en la empresa bancaria.

- **Modelo de Startz**

El modelo bancario de Startz no considera, al contrario del de Vanhoose, los costes derivados de la utilización de los recursos reales. La construcción del mismo se fundamenta en los siguientes supuestos:

1. Solamente se considera un único tipo de activo rentable, cuya rentabilidad viene determinada exógenamente.
2. Los depósitos son la única fuente existente para la captación de fondos bancarios.
3. Los bancos pueden atraer depósitos por vía "no precios", a través del pago de un interés "implícito" por los servicios gratuitos que proporciona a sus clientes.

4. El mercado de depósitos corresponde a un modelo de competición monopolista, adoptando el criterio de "grupo numeroso" de Chamberlin, según el cual a cada banco le corresponde una pequeña parte del mercado y maximiza su beneficio considerando exógenos los tipos de interés, tanto explícitos como implícitos, de los competidores. Asimismo supone que se da la condición de simetría por la cual todos los bancos se enfrentan a idénticas funciones de oferta de depósitos y, al considerar exclusivamente costes financieros, tendrán, asimismo, los mismos costos.

A partir de los supuestos anteriores, el autor elabora una función de oferta de depósitos lineal que depende positivamente de los tipos de interés, tanto "explícitos" como "implícitos", del propio banco y se relaciona inversamente con los correspondientes de los bancos rivales. La función de beneficio bancario a optimizar, viene dada por:

$$\pi^i = (1-\rho)r_b D^i - r_d^i D^i - cr_m^i D^i \quad (4.6)$$

En donde " D^i " representa la oferta de depósitos a la que se enfrenta el banco " i " y " r_d " y " r_m " son los tipos de interés explícito e implícito de los depósitos, respectivamente, mientras que " c " es una constante que el

autor supone mayor que la unidad, siendo " r_b " y " ρ " los tipos de interés de los bonos y el coeficiente legal de caja, al igual que en casos anteriores.

Imponiendo las condiciones de maximización, el autor obtiene soluciones para los tipos de interés de los depósitos. El resultado alcanzado es que, habida cuenta de la linealidad impuesta al modelo, no se puede dar una condición de coexistencia entre el pago de interés "explícito" e "implícito", siendo condición necesaria para obtener valores positivos para éste el que exista una limitación legal para el pago de intereses a los depósitos, resultando, asimismo, que el tipo de interés "implícito" sería una función monótonamente creciente con el número de bancos presentes en el mercado.

La aportación más importante del modelo de Startz consiste en la consideración de la calidad del producto bancario en la forma de un tipo de interés "implícito" pagado por los bancos a sus clientes. No obstante el modelo presenta grandes inconvenientes que podríamos resumir en los siguientes puntos:

1. No considera los costes derivados del uso de los recursos reales.

2. Al igual que el modelo de Vanhoose, ignora cualquier diferenciación relativa a los activos rentables, por lo que resulta aplicable la crítica realizada al modelo de dicho autor y expuesta en el apartado anterior.

3. Las condiciones de simetría y linealidad de las funciones de oferta de depósitos resultan excesivamente restrictivas y conducen a resultados difícilmente sostenibles, tal como es la incompatibilidad entre la provisión de servicios gratuitos y la inexistencia de restricciones al pago de intereses por los depósitos bancarios.

4. El modelo no considera la diferenciación de producto y, al estimar los valores de los tipos de interés de las empresas rivales como exógenos, excluye la reacción ante los competidores, lo que no es coherente con las estrategias competitivas que se pueden observar en el sector bancario.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, podemos establecer que el modelo de Startz, si bien trata de relacionar el tipo de interés pagado por los depósitos y el implícito, derivado del nivel de servicios gratuitos

proporcionados a los clientes, con el grado de competencia del sector, no puede servir como un modelo estructura-comportamiento de base para el análisis que pretendemos desarrollar, debido a la inconsistencia de sus supuestos y lo alejado de la realidad de algunos de sus resultados.

- Modelo de Hannan

La aportación más interesante al estudio teórico del comportamiento bancario en relación a la estructura de mercado ha sido realizada, como veremos a continuación, por Hannan (1991^(a)). En efecto, este modelo parte de unos supuestos menos restrictivos que los de los otros autores que hemos analizado anteriormente y, si bien su desarrollo requiere una utilización más profusa de análisis matemático, los resultados obtenidos gozan de mayor capacidad explicativa.

Los rasgos más desatacados del modelo citado son los siguientes:

1. Es un modelo bancario de recursos reales, en el que se consideran costes separables por actividad, correspondientes a las diferentes categorías de activos

rentables (créditos y bonos) y de depósitos. Se estima, asimismo, que los costes marginales derivados de la utilización de recursos reales son constantes.

2. Considera que los bancos se comportan en el mercado de bonos como precio-aceptantes.

3. Establece la diferenciación de producto y el carácter local de los mercados de créditos y depósitos, lo que permite considerar que cada banco pueda ejercer algún poder de mercado en la determinación del precio de las diferentes categorías de créditos y de depósitos.

4. Las variaciones en los precios de cada banco son contestadas por las reacciones de sus rivales, suponiéndose que no existen efectos cruzados en los precios de los diferentes tipos de créditos y de depósitos; es decir, la variación del precio de cada categoría sólo implicará la réplica de los bancos competidores modificando los precios de la misma categoría de créditos o de depósitos.

A partir de los supuestos anteriores el autor maximiza la función de beneficio de cada empresa bancaria, con respecto a

las variables precio (tipo de interés) de cada una de las diferentes categorías de los créditos y de los depósitos.

La relación de los precios con la estructura de mercado de cada una de las categorías anteriormente definidas se establece a través de la reacción de las empresas rivales, considerando el principio, ya expuesto en un apartado anterior, de que la interacción entre las empresas es una función creciente del grado de concentración existente en el mercado, de tal manera que se puede establecer una relación como la que se indica en la fórmula (4.2).

A partir de dichos supuestos el autor alcanza relaciones del tipo:

$$\frac{dr_1^{im}}{d\theta_1^m} > 0 \quad (4.7)$$

$$\frac{dr_d^{ip}}{d\theta_d^p} < 0 \quad (4.8)$$

Siendo:

r_1^{im} : El tipo de interés de equilibrio de la categoría "m" de créditos del banco "i".

θ_1^m : El grado de concentración de mercado para la categoría "m" de créditos.

r_d^{ip} : El tipo de interés de equilibrio de la categoría "p" de depósitos del banco "i".

θ_d^p : El grado de concentración de mercado para la categoría "p" de depósitos.

Esas ecuaciones nos ponen de manifiesto que el tipo de interés de los créditos que imponen los bancos a sus clientes aumenta con el grado de concentración del mercado, mientras que, por el contrario, los tipos de interés que paga por los depósitos es mayor cuanto más competencia exista en el mismo.

Asimismo Hannan establece que, bajo la asunción de algunos supuestos muy poco restrictivos, los beneficios representan una función de la concentración de cada uno de los mercados de créditos y depósitos, o lo que es lo mismo, que a un mayor grado de competencia corresponden unos beneficios bancarios inferiores.

De la exposición efectuada del modelo de Hannan se desprende que este modelo bancario posee ciertas ventajas sobre los analizados previamente. Los aspectos más positivos del mismo se pueden resumir en los puntos siguientes:

1. La consideración de producto diferenciado: Esto permite la distinción entre las preferencias de los

clientes sobre los tipos de créditos y depósitos pertenecientes a distintas entidades bancarias. La apreciación de los mismos está relacionada, en el modelo de Hannan, con el tamaño de la red de sucursales.

2. La atención prestada a la reacción de las empresas rivales y su relación positiva con el grado de concentración del mercado. Es éste, precisamente, el aspecto esencial que permite relacionar la estructura con el comportamiento bancario. Por otra parte, obviar cualquier reacción supondría excluir un hecho manifiesto en las estrategias empresariales del sector bancario.

Por el contrario, el punto más débil de dicho modelo es, en mi opinión, la omisión de la calidad de servicio como variable independiente. En particular, Hannan implícitamente considera que la calidad del servicio está establecida a priori y la relaciona, como indicamos anteriormente, con el tamaño de la red de sucursales. Esto le lleva a considerarla implícita en las funciones de oferta de depósitos a las que se enfrentan los diferentes bancos presentes en el mercado. En consecuencia está ignorando la calidad del servicio derivada de la prestación de servicios gratuitos a los clientes que, como hemos comentado en la primera parte de este trabajo, está experimentando una rápida evolución debido

al ritmo acelerado con el que se produce la innovación tecnológica en el campo de las tecnologías de la información.

En resumen, podremos concluir que, desde una perspectiva de análisis estructura-comportamiento bancario, el modelo de Hannan es el más completo y el que utiliza supuestos menos restrictivos, con la lógica consecuencia de capacidad explicativa que se derivará del mismo. Es por estas razones por lo que utilizaremos dicho modelo como apoyo para analizar el impacto de la innovación tecnológica en la empresa bancaria. No obstante, algunas carencias del mismo, en particular la relativa a la omisión de la variable "calidad del servicio", nos obligarán a hacer alguna modificación o, mejor diríamos, una extensión de dicho modelo con lo que lograremos alcanzar unas conclusiones que el propio Hannan no se había propuesto conseguir.

CAPÍTULO 5

LA INNOVACION TECNOLOGICA COMO FACTOR EXPLICATIVO DEL COMPORTAMIENTO BANCARIO. REFORMULACION DEL MODELO DE TIMOTHY HANNAN

En los capítulos anteriores nos hemos referido a modelos bancarios a partir de los cuales podríamos inferir el comportamiento, en cuanto a precios y resultados, de este tipo de intermediarios financieros. No obstante, nada se ha comentado acerca de la tecnología utilizada por los mismos, considerada implícitamente en las funciones de producción y, en consecuencia, de costes. Llegado este momento cabe preguntarse de qué manera tendremos que modificar los modelos de empresa bancaria, anteriormente reseñados, para considerar la innovación tecnológica como una variable explicativa del comportamiento bancario. Para responder a la pregunta anterior debemos referirnos a lo expuesto en la primera parte de este trabajo, en la que se hacía mención a un aspecto dual

de la innovación: así, por una parte, nos referíamos a la innovación de proceso que consistía esencialmente en una reducción de costes en la producción de los servicios bancarios, pero que no implicaba alteración alguna en la calidad del producto, y, por otra parte, se consideraba la innovación de producto que, más que designar la aparición de un producto necesariamente diferente, se refería a una variación significativa en la calidad de los mismos o, lo que es lo mismo, en el grado de servicio bancario proporcionado a los clientes.

De acuerdo con lo anterior, y al objeto de obtener un modelo que nos permita analizar el impacto de la innovación tecnológica en las variables de decisión y en los resultados bancarios, debemos incorporar a nuestro modelo, además de la variable que represente el nivel tecnológico, otra que defina el grado de calidad del servicio ofrecido a los clientes. En este sentido hay que resaltar la escasa atención que se ha prestado a ambos aspectos, según se desprende de la acogida que los mismos han tenido en la literatura sobre temas bancarios. Con respecto a la innovación tecnológica, son prácticamente inexistentes los intentos de analizar la incidencia de la misma a partir de la exposición de un modelo teórico explicativo del comportamiento bancario. En relación a la calidad de producto, si bien ha sido tema que ha ocupado

a algunos autores, los modelos propuestos carecen de capacidad explicativa por cuanto son excesivamente simplificadores de la realidad al considerar un producto homogéneo; no obstante, es un hecho, reconocido por distintos autores (White, Heggstad y Mingo, etc.), que el grado de servicio al cliente bancario varía de unas entidades a otras, por lo que nuestro propósito consistirá en obtener un modelo que considere la diferenciación de producto.

En consecuencia, en este capítulo comenzaremos por justificar la inclusión, en los modelos de empresa bancarios, de variables que nos permitan definir el grado de servicio bancario y el nivel de desarrollo tecnológico. A continuación haremos uso de las mismas para reformular el modelo de comportamiento bancario de Timothy Hannan.

LA CALIDAD DE SERVICIO EN LA EMPRESA BANCARIA

Si bien la cuestión de la competencia vía no-precios en el sector bancario ha sido debatida por varios autores (White, Startz, Hannan, Heggstad y Mingo, etc.) normalmente ha sido tratada bajo una perspectiva general que incluía, de forma agregada, los distintos factores que incidían en la calidad del servicio bancario, especialmente referido al número de

oficinas bancarias. Para nuestros propósitos este análisis no resulta conveniente por cuanto no se hace distinción entre los factores que tienen una clara dependencia tecnológica y aquellos en los que la tecnología no tiene incidencia alguna, tal como es el caso de la calidad derivada del número de sucursales bancarias. Como es obvio, cada uno de los casos anteriores debe merecer una consideración específica. En consecuencia nos proponemos en este apartado hacer una clara distinción entre estos dos grupos de factores que afectan a la calidad del servicio y, posteriormente, a su caracterización formal en la función de oferta de depósitos de los clientes bancarios, lo que nos permitirá la introducción de esta función en los modelos de empresa bancaria.

El rasgo de calidad más analizado por los autores es el referido al número de oficinas bancarias de cada entidad. Obviamente, a mayor número más comodidad percibirá el cliente que tendrá más posibilidades de elección, por lo que parece indudable que la calidad del servicio puede representarse como una función creciente del número de sucursales. Por esta causa, y también quizás por la facilidad que existe para obtener este tipo de datos, es por lo que ha sido éste el aspecto que ha resultado más sugerente a los analistas de la calidad bancaria y la razón por la cual la gran mayoría de

los estudios empíricos determinan el índice de calidad refiriéndose exclusivamente al número de oficinas bancarias. A este respecto indiquemos que el propio White no se recata en decir que es precisamente el hecho de la disponibilidad de datos el que le lleva a analizar la rivalidad en calidad basándose exclusivamente en el tamaño de la red bancaria.

Por otra parte, y tal como ya hemos expuesto en el presente trabajo (ver capítulo 2), una de las manifestaciones más llamativas de la innovación tecnológica derivada de la utilización de las tecnologías de la información en el sector bancario es, precisamente, el incremento de calidad en la prestación de este tipo de servicios. En efecto, la adopción de dichas tecnologías ha permitido a los clientes disfrutar de unos servicios más accesibles, con un mayor grado de disponibilidad y con capacidad de proporcionar una información más abundante y actualizada, además de ofrecer un mayor grado de comodidad a los demandantes de este tipo de servicios bancarios; tal es el caso, por ejemplo, de las posibilidades que ofrecen los cajeros automáticos, los terminales punto de venta (TPV) o el banco en casa. Estos servicios pueden ser utilizados por los bancos para atraer depósitos y competir en calidad con sus rivales; tal como ya habían expuesto Heggstad y Mingo cuando comenzaron a hacer irrupción las nuevas formas en la prestación del servicio

bancario, "a menudo los bancos emplean políticas para atraer depósitos bancarios. Incluyen estas políticas la utilización de cajeros automáticos, ...".

Al objeto de formalizar relaciones, supondremos que los bancos proporcionan todos los servicios mencionados anteriormente (banco en casa, TPV, cajeros automáticos, etc.) de forma gratuita. Asumiremos, asimismo, la hipótesis de Startz consistente en que los servicios representan una proporción del volumen de depósitos mantenido por los clientes en los bancos. La variable "calidad del servicio derivada de la utilización de las nuevas tecnologías" debería definirse como un vector, " σ ", que represente la proporción (en relación al volumen de depósitos) de los diferentes servicios gratuitos ofrecidos a los clientes. Consideraremos que los beneficiados de un mejor servicio son básicamente los clientes que depositan sus ahorros en la entidad bancaria, por lo cual a la función de oferta de depósitos se le hará depender de dicha variable manteniendo con ella una relación positiva; mayores niveles de calidad " σ " conducirán a más elevados volúmenes de oferta de depósitos bancarios.

Además de la diferenciación de producto que podríamos definir como asociada a la utilización de las tecnologías de la información, tendremos que considerar asimismo como factor

determinante de dicha diferenciación el número de sucursales de cada entidad bancaria. Un banco que, "ceteris paribus", disponga de mayor número de oficinas bancarias está ofreciendo un producto más atractivo a sus clientes. Debemos, en consecuencia, tener presente esta circunstancia a la hora de considerar la función de oferta de depósitos a cada institución en particular. Si consideramos explícitamente la calidad del producto " σ ", que nos indica el índice de calidad asociado a la utilización de nuevas tecnologías, podremos expresar la diferenciación de producto, derivada del diferente tamaño de la red de sucursales de cada entidad bancaria, considerando que las funciones de oferta de cada una de ellas se expresan de forma diferente. En particular, podríamos representar la función de oferta de un determinado tipo de depósitos a un banco "i" como " D_m^i ", debiéndose cumplir que:

$$\frac{d_p D_m^i}{d\sigma^i} > 0 \quad (5.1)$$

Establecemos, pues, que el diferente tamaño de la red de sucursales vendrá implícito en el valor de la función " D_m^i " - tal como supone Hannan-, mientras que la calidad asociada a la utilización de las nuevas tecnologías nos interesará considerarla como una variable explícita de dicha función, al

objeto de poder determinar su valor de equilibrio y su eventual dependencia del grado de innovación tecnológica.

LA VARIABLE TECNOLÓGICA EN EL MODELO BANCARIO

Las funciones de coste, para los propósitos del presente trabajo, deben incluir, de forma explícita, una variable que nos indique el nivel de desarrollo tecnológico. Como se ha expuesto en el capítulo anterior, mediante los modelos de "recursos reales" se puede modelizar la empresa bancaria como cualquier otro tipo de empresas, considerando los costes de producción de los servicios bancarios. Según el concepto neoclásico, el cambio tecnológico permite obtener mayores "outputs" a partir de la misma cantidad de inputs. Esto equivaldría a incluir en la función de producción una variable que representase el "índice tecnológico", pongamos " τ ", tal que, en general, podríamos expresarla (ver Stoneman y Hunter y Timme) de la forma siguiente:

$$Q = f(X; \tau) \tag{5.2}$$

donde X representa el vector de inputs. Suponiendo que dicha función fuese diferenciable, se debería cumplir:

$$\frac{dQ}{d\tau} > 0 \quad (5.3)$$

que se puede interpretar como un movimiento hacia el origen de coordenadas de las curvas isocuantas, en un desplazamiento que será tanto mayor cuanto lo sea el valor de la expresión (5.3)

A la función (5.2) le corresponderá la función dual de costes:

$$C = h(Q, P; \tau) \quad (5.4)$$

donde P representa el vector precios de los inputs - supondremos que los bancos se comportan como precio aceptantes en los mercados de inputs físicos-. Esta ecuación estará sujeta a la siguiente condición:

$$\frac{dC}{d\tau} < 0 \quad (5.5)$$

que expresa que el efecto del cambio tecnológico es tal que reduce los costes de producción o, dicho de otra manera, representa un movimiento hacia afuera de la curva isocoste a lo largo del camino de expansión del output bancario en el espacio de los inputs. De forma análoga al caso anterior,

cuanto mayor sea el valor absoluto del término (5.5), mayor será el desplazamiento de la curva isocoste o, expresado de otra forma, mayor será la reducción experimentada en los costes para producir un determinado valor de output bancario.

En el modelo de empresa bancaria desarrollado en el capítulo anterior se suponía, como hacen la práctica totalidad de autores que tratan de modelizar la empresa bancaria, que los costes variables de los bancos eran separables por actividad. Si por otra parte asumimos la existencia de un solo tipo de depósitos, y de dos únicos activos rentables (los créditos y los bonos), podremos expresar:

$$C_T^i = c_b^i B^i + c_l^i L^i + c_d^i D^i + c_\sigma^i \sigma^i D^i + C_f^i \quad (5.6)$$

siendo:

C_T^i : Los costes totales

c_b^i : Los costes variables medios relacionados con la gestión de los bonos.

B^i : El volumen de bonos gestionados por el banco.

c_d^i : El coste variable medio asociado a la gestión de los depósitos bancarios.

D^i : Volumen de depósitos mantenido por el banco.

c_l^i : Costes variables medios asociados a la gestión de créditos.

L^i : Volumen de créditos concedidos por el banco.

c_σ^i : Costes variables medios asociados a la provisión de servicios gratuitos.

σ^i : Variable de calidad de servicio relacionada con la provisión de servicios gratuitos.

C_f^i : Los costes fijos.

estando todos los valores referidos al banco "i".

Si consideramos que la variable tecnológica tiene incidencia tanto en la gestión de los activos y pasivos financieros como en la provisión de los servicios gratuitos que los bancos proporcionan a sus clientes, podremos expresar:

$$C_T^i(\tau) = c_b^i(\tau)B^i + c_l^i(\tau)L^i + c_d^i(\tau)D^i + c_\sigma^i(\tau)\sigma^i D^i + C_f^i(\tau) \quad (5.7)$$

Asumiendo que todos los costes son funciones diferenciables con respecto al índice tecnológico " τ ", deberá cumplirse que:

$$\frac{dc_b^i}{d\tau} < 0 \quad \frac{dc_l^i}{d\tau} < 0 \quad \frac{dc_d^i}{d\tau} < 0 \quad \frac{dc_\sigma^i}{d\tau} < 0 \quad \frac{dC_f^i(\tau)}{d\tau} < 0 \quad (5.8)$$

En consecuencia, las expresiones que figuran en (5.8) nos determinan el efecto de la innovación tecnológica en los

distintos costes en que incurren los bancos para llevar a cabo su actividad.

REFORMULACIÓN DEL MODELO BANCARIO DE TIMOTHY HANNAN

Tal como hemos indicado anteriormente, el modelo de Hannan es el que mejor se ajusta para efectuar el análisis "estructura-comportamiento" de las empresas bancarias. En consecuencia, consideraremos dicho modelo como referencia o apoyo para el estudio que pretendemos llevar a cabo, consistente en determinar el impacto que la innovación tecnológica tiene en el comportamiento bancario, entendido éste como el conjunto de decisiones que afectan al establecimiento de los tipos de interés de los depósitos y créditos, al nivel de calidad de los productos bancarios y a los resultados obtenidos por este tipo de intermediarios financieros. Habida cuenta de que T. Hannan no ha pretendido efectuar un análisis que tuviera como protagonista al fenómeno tecnológico, su modelo no puede servir, sin ciertas modificaciones, para dar respuesta a las cuestiones previamente expuestas. En consecuencia, en este apartado se va a reformular el mencionado modelo de T. Hannan, lo que nos llevará a incluir nuevas variables en el mismo y al replanteamiento de algunas de sus ecuaciones.

En un apartado anterior se ha justificado la inclusión de la variable "calidad de servicio asociada a la utilización de las tecnologías de la información". Como se ha indicado, podremos considerar un vector " σ " que represente la proporción, en relación al volumen de depósitos, de los diferentes servicios gratuitos que proporcionará el banco a sus clientes. Este vector deberá estar relacionado, en consecuencia, con el número de cajeros automáticos, de terminales de TPV o del banco en casa, etc. El cliente percibirá favorablemente el aumento de este tipo de servicios, que vamos a suponer gratuitos, proporcionados por la entidad bancaria, por lo que se mostrará más inclinado a depositar sus ahorros en aquellas entidades que le faciliten la provisión de los mismos. Por otra parte, debido a que la gran mayoría de los servicios bancarios están dirigidos a los depositantes, es razonable pensar, como lo hace Startz, que este tipo de variable se asocie a la oferta de depósitos. En consecuencia, se puede establecer una función de oferta de depósitos que dependa explícitamente de la variable " σ ", tal como la que hemos presentado en la ecuación (5.1). De esta forma, estamos distinguiendo, a diferencia de lo que hace el propio Hannan, entre dos aspectos de calidad de los productos bancarios.

El citado autor se refería al hecho del carácter local de los créditos y depósitos (especialmente válido en el mercado minorista), por lo que el cliente bancario percibiría como ventajoso una elevada dimensión en la red de sucursales bancarias, lo que le permitirá efectuar con mayor comodidad las operaciones bancarias. Es por esta razón que Hannan considera funciones de demanda de créditos y de oferta de depósitos específicas para cada banco; es decir, el tamaño de la red bancaria determinaba la "forma" de las funciones de oferta y demanda de depósitos y créditos, respectivamente. Por el contrario, la consideración explícita de la variable " σ^j " nos permite expresar la función de oferta de depósitos como una función creciente de la calidad del servicio asociado a la utilización de las tecnologías de la información. Según hemos visto, el tratamiento de este aspecto de la calidad como variable nos viene sugerido por el efecto que sobre la misma tiene la innovación tecnológica. Indiquemos, por último, que, al objeto de simplificar las ecuaciones resultantes, vamos a suponer que los bancos que compiten en el mercado de depósitos ofrecen solamente un tipo de servicio gratuito a sus clientes, lo cual nos permitirá tratar a la variable " σ^j " como unidimensional.

En un párrafo anterior se ha justificado, asimismo, la incorporación de la variable tecnológica en el modelo de

empresa bancaria. La inclusión de la misma en el modelo de Hannan implica su consideración explícita en las funciones de coste, tal como hemos desarrollado en las ecuaciones (5.7) y (5.8). Además de este hecho, hay que resaltar también, como elemento diferenciador con respecto al modelo de referencia, la consideración de los costes asociados a la provisión de los servicios derivados de la utilización de las tecnologías de la información que, obviamente, también deberá representarse como una función decreciente con respecto al índice tecnológico. Será conveniente, a efectos de efectuar los pertinentes análisis posteriores, distinguir entre los costes asociados directamente con la producción o gestión de los servicios imprescindibles que deben ser llevados a cabo por las entidades financieras y que los entenderemos como costes específicos del proceso de producción, o de forma abreviada costes de producción, y entre aquellos que se derivan de incrementos de calidad asociados con la variable " σ ", antes definida. Esta distinción nos permitirá, como veremos más adelante, ahondar entre el significado que producirán las innovaciones que afecten al proceso o a la calidad del servicio bancario, sin querer significar, por otra parte, que ambas sean mutuamente excluyentes.

Por último, y sin que ello signifique pérdida alguna de validez en los resultados, vamos a efectuar una

simplificación en el modelo de Hannan consistente en considerar un único tipo de créditos y de depósitos homogéneos. Este supuesto es, como veremos a continuación, utilizado ampliamente por los autores que analizan los modelos bancarios desde la perspectiva que hemos denominado de "recursos reales". La homogeneidad de los depósitos es un supuesto de partida de los modelos de Startz (1983), Vanhoose (1985), Baltensperger (1980), Santomero y Siegel (1981), etc. Por su parte, desde el punto de vista del activo bancario, varios autores imponen a sus modelos restricciones más fuertes que la que aquí se propone de un único tipo de créditos; así, por ejemplo, Baltensperger y Vanhoose consideran un único tipo de activo rentable (los bonos del estado), omitiendo la existencia de los créditos concedidos a particulares por parte de este tipo de intermediarios financieros. En cualquier caso, la generalización de un único tipo de créditos y de depósitos a un número más elevado no introduciría ninguna modificación analítica y conceptual salvo la consideración de un mayor número de funciones de oferta de depósitos y de demanda de créditos y, asimismo, un aumento en las variables de "precios", es decir tipos de interés diferentes para cada una de dichas categorías de pasivos y activos financieros, por lo que las soluciones obtenidas deberían reflejar cada uno de dichos valores de equilibrio.

Expuestas las modificaciones introducidas en el modelo de Hannan, nos encontramos en disposición de pasar a exponer la "versión modificada" del mismo que, como veremos en capítulos posteriores, se demostrará conveniente para el análisis que pretendemos llevar a cabo. En síntesis, el modelo que se va a desarrollar considera una empresa bancaria "típica", sin hacer distinción entre diversos tipos de intermediarios financieros, que capta pasivo de un mercado de depósitos y obtiene sus rendimientos en el mercado de activos rentables que está compuesto únicamente por dos tipos de activos: los bonos del estado y los créditos a particulares. De acuerdo con el planteamiento de Hannan, se omiten el tratamiento del riesgo y consideraciones intertemporales. Se asumirá, asimismo, que el objetivo empresarial es el logro del máximo beneficio.

Debido a la consideración de la diferenciación de producto, derivada de las diferencias existentes entre las redes de sucursales de las distintas entidades bancarias, y como consecuencia del carácter local que tienen los mercados de créditos y de depósitos, en especial en el mercado minorista, se puede suponer que cada banco se enfrenta a unas funciones de demanda de créditos y de oferta de depósitos específicas. Respecto al mercado de bonos del estado, se

estima que la demanda de cada banco es una pequeña parte del total, por lo que se considera que este mercado es perfectamente competitivo y que, en consecuencia, el tipo de interés será una variable exógena al modelo.

Si nos referimos a un banco cualquiera, "i", podremos expresar la oferta de depósitos a la que se enfrenta el mismo como una función que depende del tipo de interés pagado por el propio banco, del tipo de interés que ofrecen sus competidores, del tipo de interés que ofrece el estado a través de los bonos, de la calidad del servicio propia, " σ^i ", y de la que ofrecen sus rivales, " σ^k ". En consecuencia, podremos expresar:

$$D^i = D^i(r_d^i, \sigma^i, r_d^k, \sigma^k, r_b) \quad (5.9)$$

siendo:

D^i : El volumen de depósitos que se oferta al banco "i".

r_d^i : El tipo de interés que ofrece por los depósitos el banco "i".

σ^i : La variable calidad de servicio asociada al banco "i".

r_d^k : El tipo de interés de los depósitos que ofrece cada uno de los bancos competidores.

σ^i : La variable calidad de servicio asociada a cada uno de los bancos competidores.

r_b : El tipo de interés de los títulos de deuda pública.

Asimismo, deberán cumplirse las relaciones siguientes:

$$\frac{dD^i}{dr_a^i} > 0 \quad (5.10)$$

$$\frac{dD^i}{d\sigma^i} > 0 \quad (5.11)$$

$$\frac{dD^i}{dr_a^k} < 0 \quad (5.12)$$

$$\frac{dD^i}{d\sigma^k} < 0 \quad (5.13)$$

$$\frac{dD^i}{dr_b} < 0 \quad (5.14)$$

que pone de manifiesto cómo la oferta de depósitos para un banco determinado varía en el mismo sentido del tipo de interés y nivel de calidad del propio banco y en sentido contrario respecto a los de sus competidores. Asimismo, el bono del estado significa para el depositante bancario una opción alternativa para colocar sus ahorros, por lo que la elevación del tipo de interés de los mismos produciría una reducción en la oferta de depósitos bancarios.

De la misma manera se puede expresar la función de demanda de créditos a la que se enfrenta un determinado banco "i". La misma debe ser función de los tipos de interés impuesto por el propio banco y por los bancos rivales. En consecuencia, podremos expresar:

$$L^i = L^i(r_1^i, r_1^k) \quad (5.15)$$

representando:

L^i : El volumen de créditos del banco "i".

r_1^i : El tipo de interés de los créditos del propio banco "i".

r_1^k : El tipo de interés que imponen los bancos rivales.

cumpléndose,

$$\frac{dL^i}{dr_1^i} < 0 \quad (5.16)$$

$$\frac{dL^i}{dr_1^k} > 0 \quad (5.17)$$

relaciones que expresan cómo la demanda de los créditos aumenta con la reducción de los tipos de interés que impone el propio banco y con los aumentos producidos en los bancos rivales.

La empresa bancaria obtendrá unos ingresos debido a los intereses que le proporcionan los activos rentables que hemos

considerado: los créditos y los títulos del estado. Estos ingresos vendrán representados por la expresión siguiente:

$$r_1^i L^i + r_b B^i \quad (5.18)$$

siendo B^i el valor de los títulos del estado ("bonos") adquiridos por el banco "i". Por otra parte, y habida cuenta de la restricción presupuestaria, podremos expresar:

$$L^i + B^i = (1-\rho)D^i + K^i \quad (5.19)$$

Despejando B^i en la ecuación (5.19) y sustituyendo en la (5.18) obtenemos una nueva expresión de los ingresos financieros del banco "i":

$$r_1^i L^i + r_b [(1-\rho)D^i + K^i - L^i] \quad (5.20)$$

Los costos de la empresa bancaria serán de dos tipos. Por una parte existirán unos costos financieros que son los que la empresa bancaria deberá abonar a los clientes que depositan sus fondos en dicha entidad. Por otra parte, la empresa incurrirá en unos costos por el empleo de los recursos reales que utiliza para llevar a cabo su actividad.

Los costos financieros del banco "i" vendrán representados por la siguiente expresión:

$$r_d^i D^i \quad (5.21)$$

Asimismo, y de acuerdo con lo desarrollado en el capítulo 3, los bancos emplean unos recursos reales para la producción de servicios inherentes a su actividad de intermediarios financieros. Cabría en este momento distinguir entre dos categorías de costes en recursos reales en los que incurre la empresa bancaria. Por una parte podríamos considerar aquellos que se generan directamente por la gestión de intermediación; incluiría los derivados de los servicios inherentes a la gestión de los fondos prestables, tanto en la vertiente de los servicios que obligatoriamente se deben proporcionar a los clientes, incluyendo en este concepto tanto a los depositantes como a los deudores, como de los derivados de la gestión de la cartera de activos rentables de la propia empresa bancaria, etc. Estos costes de producción tienen un carácter de "inevitabilidad", por cuanto resultan imprescindibles para llevar a cabo la función de intermediación financiera de las entidades bancarias. Asimismo, existen otros costes que se derivan de la provisión de "nuevos servicios" a los clientes bancarios y que se refieren, básicamente, a aquellos que se prestan en régimen

de autoservicio: cajero automático, banco en casa, TPV, etc. No obstante, debido al carácter de sustituibilidad que se produce en algunos casos (el ejemplo más claro es el de los cajeros automáticos), se puede dar una cierta correlación entre ambos tipos de costes. En cualquier caso, y por razones metodológicas, distinguiremos entre los costes relacionados "inevitablemente" con la producción de servicios bancarios asociados a la labor de intermediación y aquellos otros que tengan un carácter más ligado con la calidad del servicio y que se derivan de la utilización de las tecnologías de la información directamente por parte del propio cliente bancario.

De acuerdo con Hannan, asumiremos la separabilidad de los costes variables y que los costes marginales asociados a la gestión de los depósitos, créditos y bonos sean independientes del nivel de depósitos, créditos y bonos, respectivamente. La mayor parte de los autores que analizan los modelos de recursos reales utilizan simplificaciones que son, en el mejor de los casos, tan restrictivas como expone el propio Hannan. Así, por ejemplo, Sealey y Lindley recurren a la separabilidad total de los costes, mientras que Vanhoose supone costes marginales constantes y Startz aplica funciones de coste lineales.

Extendiendo el concepto, anteriormente indicado, de separabilidad de costes y costes marginales constantes, vamos a aplicarlo a los costes asociados a los "nuevos" servicios que proporcionan las tecnologías de la información. Tal como veremos a continuación, ese supuesto resulta bastante aceptable si analizamos el origen de dichos costes. Como es sabido, este tipo de servicios están basados en la utilización conjunta de la informática y de las telecomunicaciones. En general podríamos indicar que todos ellos precisan un soporte informático que requiere unos determinados programas y un ordenador de elevada capacidad, cuyos costes podrían ser considerados como fijos por cuanto la entrada en servicio de un nuevo terminal no tiene repercusión en los mismos. Por otra parte, cada nuevo servicio de cajero automático, TPV, banco en casa, etc. implica la utilización de un equipo terminal, los elementos específicos de conversión analógico-digital (modems), y la línea de telecomunicación (normalmente contratada en régimen de alquiler). La suma de estos costes nos representaría el coste marginal por la disposición de un nuevo terminal de servicio. Estos costes serían prácticamente constantes, por lo que la extensión de la consideración de Hannan de costes variables separables y el carácter exógeno de los costes marginales es totalmente compatible con el caso que hemos considerado.

En consecuencia, podríamos expresar los costes totales debidos a la utilización de recursos reales por parte de las empresas de forma similar a la expresada en la ecuación (5.7), es decir:

$$C_i^i = c_1^i L^i + c_b^i B^i + c_d^i D^i + c_o^i \sigma^i D^i + C_f^i \quad (5.22)$$

Los costes totales será la suma de los costes financieros y en recursos reales, que vienen representados, respectivamente, por las expresiones (5.21) y (5.22). Utilizando la restricción de balance, representada por la ecuación (5.19) y reagrupando términos obtendremos la ecuación que nos definirá los costes totales de la empresa bancaria "i" (C_T^i):

$$C_T^i = c_1^i L^i + c_b^i [(1-\rho)D^i + K^i - L^i] + (r_d^i + c_d^i)D^i + c_o^i \sigma^i D^i + C_f^i \quad (5.23)$$

Debemos recordar que, de acuerdo con las ecuaciones (5.8), los costes totales representan una función decreciente con respecto a la variable tecnológica "r".

A partir de la ecuación (5.20), que nos expresa los ingresos bancarios, y de la (5.23), que representa los costes totales, se puede obtener la función de beneficio bancario

que, después de hacer una reagrupación de términos, viene expresada por:

$$\pi^i = (r_1^i - c_1^i)L^i + (r_b - c_b^i)[(1-\rho)D^i + K^i - L^i] - (r_d^i + c_d^i + c_\sigma^i \sigma^i)D^i - C_f^i \quad (5.24)$$

siendo π^i el beneficio del banco "i".

La función de beneficio bancario representada por la ecuación (5.24) difiere de la propuesta por Hannan (1991^(a)) en los aspectos siguientes:

a) La función de oferta de depósitos depende explícitamente de la calidad del servicio asociada a los "nuevos servicios" relacionados con la utilización de las tecnologías de la información. Hannan, por su parte, consideraba como carácter diferenciador de las entidades bancarias únicamente el tamaño de la red, representado implícitamente en las funciones de demanda y oferta de créditos y de depósitos, respectivamente.

b) La función de beneficios (5.24) incluye el término " $c_\sigma^i \sigma^i D^i$ ", que corresponde a los costes variables derivados de la utilización de los "nuevos servicios" a los que nos hemos referido previamente.

c) Las funciones de coste se consideran dependientes explícitamente de la variable " τ " que representa, según hemos expuesto en un apartado anterior, el nivel tecnológico que hubiese adoptado la correspondiente empresa bancaria.

La empresa bancaria tratará de maximizar sus beneficios. Para ello el banco tiene la posibilidad de elegir los tipos de interés de créditos y de depósitos, así como de determinar el grado intensidad con que emplear los "nuevos servicios" (nótese que, a diferencia de Hannan, en el presente caso el empresario dispone de una variable adicional para la toma de decisiones). En definitiva, tratará de maximizar la expresión (5.24), para lo cual deberá obtener los máximos de la misma con respecto de las tres variables anteriormente mencionadas.

Habida cuenta de que la obtención de un máximo exige el cumplimiento de las condiciones de primer y segundo orden, comenzaremos por aplicar la primera derivando la función de beneficio bancario de la empresa "i", dada por la ecuación (5.24), con respecto a los tipos de interés de los créditos, de los depósitos y de la calidad del servicio.

En consecuencia, la condición de primer orden con respecto al tipo de interés de los créditos se representará de la siguiente manera:

$$\frac{d_p \pi^i}{dr_1^i} = L^i + (r_1^i - c_1^i - r_b + c_b^i) \frac{dL^i}{dr_1^i} = 0 \quad (5.25)$$

en donde dL^i/dr_1^i representa la variación producida en el volumen de créditos del banco "i" ante una variación del tipo de interés de los mismos, considerando las reacciones conjeturales de las empresas rivales.

Reagrupando términos, la expresión (5.25) puede representarse de la forma siguiente:

$$-\frac{dL^i/L^i}{dr_1^i/r_1^i} = \frac{r_1^i}{r_1^i - r_b - c_1^i + c_b^i} \quad (5.26)$$

Lo que nos permite definir la elasticidad-precio de la demanda de créditos para el banco "i", como:

$$e_1^i = -\frac{dL^i/L^i}{dr_1^i/r_1^i} \quad (5.27)$$

Si ahora se sustituye el valor obtenido de la elasticidad, dado por la ecuación (5.27), en la ecuación que nos expresa la condición de primer orden (5.26), reagrupando términos y despejando el tipo de interés de los créditos del banco "i", obtendremos la siguiente expresión:

$$r_1^i = \frac{e_1^i}{e_1^i - 1} (r_b + c_1^i - c_b^i) \quad (5.28)$$

esta ecuación es idéntica a la obtenida por Hannan, por haber supuesto que la calidad de los "nuevos servicios" afectaba solamente a los depositantes, que es a quienes se dirigen los citados servicios. En consecuencia, salvo la consideración explícita de la variable tecnológica en los costes variables asociados a los créditos y bonos, la expresión anterior no introduce ninguna otra aportación al modelo de Hannan. Por otra parte, la misma nos pone de manifiesto cómo el tipo de interés de los créditos aumenta cuando sube el rendimiento de los títulos del tesoro, teniendo presente, asimismo, que la misma sólo tiene sentido para valores de la elasticidad mayores que la unidad que serán los que determinen un valor positivo para el tipo de interés.

Para determinar el efecto de la elasticidad de la demanda en el tipo de interés de los créditos, derivaremos (5.28), obteniendo:

$$\frac{dr_1^i}{de_1^i} = -\frac{e_1^i}{(e_1^i - 1)^2} (r_b + c_1^i - c_b^i) < 0 \quad (5.29)$$

lo que pone de manifiesto cómo el tipo de interés de los créditos es decreciente con respecto a la elasticidad de la demanda de los mismos, obteniéndose el valor mínimo cuando nos aproximamos a la situación de competencia perfecta que vendría representada por una elasticidad infinita.

De la misma manera que hemos hecho anteriormente, podemos calcular la solución de primer orden derivando la función de beneficio bancario, dada por la expresión (5.24), con respecto al tipo de interés que el banco está dispuesto a abonar a sus clientes por los depósitos.

$$\frac{d_p \pi^i}{dr_a^i} = -D^i + [(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - r_a^i - c_a^i - c_\sigma^i \sigma^i] \frac{dD^i}{dr_a^i} = 0 \quad (5.30)$$

Análogamente el caso anterior, la expresión dD^i/dr_a^i representa la variación producida en la oferta de depósitos al banco "i" ante una variación del tipo de interés de los mismos considerando, asimismo, las variaciones conjeturales que se producirían en los bancos competidores como consecuencia de la iniciativa adoptada por el banco de referencia.

Reagrupando términos, la ecuación (5.30) puede expresarse de la siguiente manera:

$$\frac{dD^i/D^i}{dr_a^i/r_a^i} = \frac{r_a^i}{[(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - r_a^i - c_a^i - c_\sigma^i \sigma^i]} \quad (5.31)$$

Podremos definir la elasticidad de la oferta de depósitos del banco "i" con respecto al tipo de interés de la siguiente forma:

$$e_a^i = \frac{dD^i/D^i}{dr_a^i/r_a^i} \quad (5.32)$$

valor que siempre será mayor que cero.

Sustituyendo la ecuación (5.32) en la (5.31), reagrupando términos y despejando el tipo de interés de los depósitos, obtendremos:

$$r_a^i = \frac{e_a^i}{1 + e_a^i} [(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - c_a^i - c_\sigma^i \sigma^i] \quad (5.33)$$

Esta expresión, a diferencia de lo que sucede en el modelo de Hannan, no resulta autoexplicativa por cuanto aparece en la misma la variable de calidad asociada a los nuevos servicios que proporcionan las tecnologías de la información. En consecuencia, debemos disponer de una ecuación adicional que obtendremos aplicando la condición de

primer orden con respecto a la variable σ^i , tal como hacemos a continuación.

$$\frac{d_p \pi^i}{d\sigma^i} = -c_o^i D^i + [(r_b - c_b^i)(1-\rho) - r_a^i - c_d^i - c_o^i \sigma^i] \frac{dD^i}{d\sigma^i} \quad (5.34)$$

Nos encontramos nuevamente con una expresión del tipo $dD^i/d\sigma^i$ que pone de manifiesto la variación producida en la oferta de depósitos cuando ocurre un cambio en la calidad asociada a los "nuevos servicios", teniendo en cuenta la reacción de las empresas competidoras que les llevará a ajustar sus niveles de calidad en respuesta a la iniciativa adoptada por el banco "i".

Haciendo una reagrupación de términos, la ecuación (5.34) se puede representar de la forma siguiente:

$$\frac{dD^i/D^i}{d\sigma^i/\sigma^i} = \frac{c_o^i \sigma^i}{[(r_b - c_b^i)(1-\rho) - r_a^i - c_d^i - c_o^i \sigma^i]} \quad (5.35)$$

De manera similar al caso anterior, definiremos la elasticidad-calidad de la oferta de depósitos:

$$e_{\sigma}^i = \frac{dD^i/D^i}{d\sigma^i/\sigma^i} \quad (5.36)$$

que, obviamente, será siempre positiva.

Sustituyendo la expresión (5.36) en la (5.35), reagrupando términos y despejando, obtendremos:

$$\sigma^j = \frac{e_\sigma^i}{1+e_\sigma^i} \frac{1}{c_\sigma^i} [(r_b - c_b^i)(1-\rho) - r_d^i - c_d^i] \quad (5.37)$$

Nos encontramos, en consecuencia, con una nueva ecuación que no aparecía en el modelo de Hannan, al no considerar este autor la variable " σ^j " que hemos definido en el presente trabajo.

La ecuación (5.37) nos relaciona el nivel de calidad asociada a los "nuevos servicios" con el tipo de interés de los depósitos. Disponemos, de esta manera, de un sistema de dos ecuaciones, las correspondientes a (5.33) y (5.37), con dos incógnitas, " r_d^i " y " σ^j ". Si resolvemos este sistema, obtendremos la siguiente expresión para el tipo de interés de los depósitos del banco "i".

$$r_d^i = \frac{e_d^i}{1+e_d^i+e_\sigma^i} [(r_b - c_b^i)(i-\rho) - c_d^i] \quad (5.38)$$

mientras que el nivel de calidad " σ^j " que dicho banco ofrece a sus depositantes vendrá representado por:

$$\sigma^i = \frac{e_\sigma^i}{1+e_d^i+e_\sigma^i} \cdot \frac{1}{c_\sigma^i} \left[(r_b - c_b^i)(1-\rho) - c_d^i \right] \quad (5.39)$$

La ecuación (5.38) nos pone de manifiesto que el valor del tipo de interés de los depósitos también depende, y en esto se diferencia del modelo de Hannan, de la elasticidad de los depósitos respecto a la calidad del servicio " e_σ^i "; cuanto mayor sea dicha elasticidad menor será el tipo de interés pagado a los depositantes. Por lo demás dicha expresión es análoga a la obtenida por Hannan.

Si deseamos conocer el sentido de la variación del tipo de interés de los depósitos con la elasticidad-precio de los mismos, obtendremos:

$$\frac{d}{de_d^i} \left[\frac{e_\sigma^i}{1+e_d^i+e_\sigma^i} \right] = \frac{1+e_\sigma^i}{(1+e_d^i+e_\sigma^i)^2} > 0 \quad (5.40)$$

De la inspección de las ecuaciones (5.38) y (5.40) se observa que el tipo de interés de los depósitos será tanto mayor cuanto lo sean los valores del tipo de interés de los bonos del estado y la elasticidad-precio de los depósitos, y cuanto más reducidos sean los valores de los costes variables asociados a la gestión de bonos del estado o de los

depósitos, del coeficiente obligatorio de caja y, como hemos indicado anteriormente, de la elasticidad-calidad de los depósitos.

Por otra parte, la ecuación (5.39) nos revela la expresión de la calidad del servicio asociada con la utilización de los "nuevos servicios", la cual no tienen equivalente en el modelo de Hannan. Actuando de manera similar al caso anterior, podremos obtener que:

$$\frac{d}{de^i_\sigma} \left[\frac{e^i_\sigma}{1+e^i_d+e^i_\sigma} \right] = \frac{1+e^i_d}{(1+e^i_d+e^i_\sigma)^2} > 0 \quad (5.41)$$

En consecuencia, y de acuerdo con las expresiones (5.39) y (5.41), se puede establecer que la calidad " σ^i " del servicio bancario es creciente con los tipos de interés de los bonos del estado y con la elasticidad-calidad " e^i_σ ", y variará en sentido contrario a como lo hagan los costes variables medios asociados a los bonos del estado y a los depósitos, al coeficiente legal de caja y a la elasticidad-precio de los depósitos " e^i_d ".

El conjunto de ecuaciones dado por (5.28), (5.38) y (5.39) nos permite determinar el tipo de interés de los créditos y de los depósitos, así como el nivel de calidad del

servicio bancario que impondrá un banco "i", en función de unos determinados parámetros entre los que se incluyen la elasticidad-precio y la elasticidad-calidad. Tal como se expone en el apéndice (5.2) de este capítulo, dichas elasticidades son función del grado de concentración del mercado. En consecuencia, ese conjunto de ecuaciones nos representará una relación "estructura-comportamiento" de la empresa bancaria.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el apéndice, se puede expresar la elasticidad-precio de la demanda de créditos a la que se enfrenta el banco "i" de la manera siguiente:

$$e_i^i = (1 - \alpha^i) \mu_1^{i0} + \alpha^i \mu_1^{ii} \quad (5.42)$$

siendo:

α^i : La media ponderada de la variación conjetural de los tipos de interés de los créditos para el banco "i".

μ_1^{i0} : El valor absoluto de la elasticidad de la demanda de los créditos, a la que se enfrenta el banco "i", cuando los bancos rivales no varían el tipo de interés de sus créditos en respuesta a un cambio en el tipo de interés llevado a cabo por el propio banco "i".

μ_1^i : El valor absoluto de la elasticidad de la demanda de los créditos, a la que se enfrenta el banco "i", cuando los bancos rivales varían el tipo de interés de sus créditos, en respuesta a un cambio en el tipo de interés llevado a cabo por el banco "i", la misma cantidad que lo han hecho el banco "i".

debiendo cumplirse que:

$$\mu_1^{j0} > \mu_1^i \quad (5.43)$$

Por otra parte, y habida cuenta de la relación existente entre interdependencia y concentración, tendremos:

$$\frac{d\alpha^i}{d\theta_1} > 0 \quad (5.44)$$

siendo θ_1 el grado de concentración existente en el mercado de créditos.

Utilizando las ecuaciones (5.42), (5.43) y (5.44), podremos obtener:

$$\frac{de_1^i}{d\theta_1} < 0 \quad (5.45)$$

De la misma manera, y continuando con los resultados obtenidos en el apéndice, se puede expresar la elasticidad-precio en el mercado de depósitos de la manera siguiente:

$$e_d^i = (1 - \beta^i) \mu_d^{i0} + \beta^i \mu_d^{it} \quad (5.46)$$

en la que los parámetros β^i , μ_d^{i0} y μ_d^{it} definidos en el apéndice, son equivalentes a los que definidos para el mercado de créditos (α^i , μ_1^{i0} y μ_1^{it} , respectivamente), si bien referidos todos ellos al mercado de depósitos.

Por análogos motivos al caso anterior (ver apéndice 5.2), podremos expresar:

$$\frac{de_d^i}{d\theta_d} < 0 \quad (5.47)$$

Por último, y continuando con el resumen del apéndice, se puede expresar la elasticidad-calidad en el mercado de depósitos de la manera siguiente:

$$e_\sigma^i = (1 - \gamma^i) \mu_\sigma^{i0} + \gamma^i \mu_\sigma^{it} \quad (5.48)$$

en la que los parámetros γ^i , μ_σ^{i0} y μ_σ^{it} , definidos en el citado apéndice, tienen el mismo significado que los indicados anteriormente (β^i , μ_d^{i0} y μ_d^{it} , respectivamente), si bien

referidos todos ellos a la variable calidad asociada a los depósitos.

Actuando con similar criterio, podremos expresar (ver apéndice 5.2):

$$\frac{de_{\sigma}^i}{d\theta_a} < 0 \quad (5.49)$$

Las ecuaciones (5.45), (5.47) y (5.49) establecen que tanto la elasticidad-precio de la demanda de créditos, como las elasticidades precio y calidad de la oferta de depósitos a las que se enfrenta cada banco son funciones decrecientes del grado de concentración bancaria en los mercados de créditos y depósitos, respectivamente. Esto nos permitirá relacionar los valores de tipos de interés y de nivel de calidad que decide imponer cada banco a sus clientes con el grado de concentración existente en dichos mercados.

Puesto que la expresión (5.28), que representa el tipo de interés de equilibrio de los créditos, es idéntica a la obtenida por Hannan, lo que hagamos referido a esta variable será una reproducción de lo hecho por dicho autor. Sin embargo, el nivel de equilibrio obtenido para los tipos de interés de los depósitos -ecuación (5.38)- difiere del

obtenido por Hannan en la incorporación de la elasticidad-calidad de la oferta de depósitos. En cuanto al nivel de calidad asociado a la utilización de las nuevas tecnologías representa una variable específica del modelo expuesto, por cuanto no había sido considerada por Hannan en su modelo.

Respecto a la relación entre el tipo de interés de los créditos y el grado de concentración de dicho mercado, utilizando las ecuaciones (5.28), (5.29) y (5.45), podremos expresar:

$$\frac{dr_1^i}{d\theta_1} = \frac{dr_a^i}{de_1^i} \frac{de_a^i}{d\theta_1} > 0 \quad (5.50)$$

que nos pone de manifiesto que cuanto más concentrado sea el mercado más elevado serán los tipos de interés de los créditos. Por consiguiente, los clientes se verán más favorecidos con tipos de interés más reducidos en los mercados en los que exista mucha competencia.

La relación entre el tipo de interés de los depósitos y el nivel de concentración de este mercado se puede obtener haciendo uso de las ecuaciones (5.38), (5.47) y (5.49) y de la simplificación, que consideramos en el apéndice, que nos permite relacionar linealmente las elasticidades con respecto al tipo de interés de los depósitos y al grado de

calidad asociado a los nuevos servicios por medio de una constante de proporcionalidad, "m", positiva y menor que la unidad. A partir de dichas ecuaciones tendremos:

$$\frac{dr_d^i}{d\theta_d} = \frac{1}{(1+e_d^i+e_\sigma^i)^2} [(r_b - c_b^i)(1-\rho) - c_d^i] \frac{de_d^i}{d\theta_d} < 0 \quad (5.51)$$

lo que nos indica que los tipos de interés de los depósitos disminuyen con el índice de concentración del mercado. En consecuencia, los clientes se encontrarán más beneficiados en el caso de mercados competitivos, ya que en los mismos percibirán por su depósitos tipos de interés más elevados. Este resultado es similar al obtenido por Hannan, si bien debe notarse que la existencia de "nuevos servicios" supone una reducción en el tipo de interés de los depósitos con respecto al caso, considerado por Hannan, en el que no se suponía que se proporcionasen tales servicios.

Por último determinemos la relación entre la variable "calidad del servicio", asociada con la aparición de los "nuevos servicios" que se pueden prestar gracias a las tecnologías de la información, y el índice de concentración. A partir de las ecuaciones (5.39), (5.47) y (5.49), podremos obtener:

$$\frac{d\sigma^i}{d\theta_a} = \frac{m}{(1+e_a^i+e_\sigma^i)^2} [(r_b - c_b^i)(1-\rho) - c_a^i] \frac{de_a^i}{d\theta_a} < 0 \quad (5.52)$$

La expresión (5.52) nos indica que el nivel de calidad del servicio bancario es una función decreciente de la concentración del mercado de depósitos, por lo que se puede deducir que serán los mercados donde exista más competencia en aquellos en los que los bancos proporcionarán un mayor nivel de calidad de servicio. Este resultado es especialmente interesante por cuanto introduce un nuevo concepto no desarrollado por Hannan y que no había sido obtenido hasta ahora analíticamente, pero que es totalmente coincidente con los estudios empíricos realizados por Heggstad y Mingo, Gilbert y White que establecen que "una mayor concentración conduce, ceteris paribus, a una disminución en el nivel del servicio ofrecido". (Heggstad y Mingo).

APÉNDICE DEL CAPÍTULO 5 (5.1)

VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE SEGUNDO ORDEN

A) COMPROBACIÓN DE QUE EL TIPO DE INTERÉS DE EQUILIBRIO DE LOS CRÉDITOS, REPRESENTADO POR LA ECUACIÓN (5.28), CUMPLE LA CONDICIÓN DE SEGUNDO ORDEN

En el presente apartado se pretende comprobar que el tipo de interés de equilibrio de los créditos, representado por la ecuación (5.28), maximiza la función de beneficio bancario con respecto a dicha variable. Habida cuenta de que el valor del citado tipo de interés se ha obtenido al igualar a cero la derivada parcial de los beneficios con respecto al interés de los créditos, debemos comprobar que la segunda derivada tiene signo negativo.

La derivada de la función de beneficio con respecto al interés de los créditos, representada en la ecuación (5.25), puede transformarse, haciendo uso de la definición de elasticidad de la demanda de créditos (5.27), en la siguiente:

$$\frac{d\pi^i}{dr_1^i} = L^i \left[(1 - e_1^i) + \frac{r_b + c_1^i - c_b^i}{r_1^i} e_1^i \right] \quad (\text{A5.1.1})$$

A partir de la expresión anterior, obtendremos la segunda derivada que, considerando elasticidad constante, vendría representada por la ecuación siguiente:

$$\frac{d^2\pi^i}{dr_1^{i2}} = -L^i \frac{r_b + c_1^i - c_b^i}{(r_1^i)^2} e_1^i < 0 \quad (\text{A5.1.2})$$

donde el signo negativo nos garantiza que el tipo de interés que representa la expresión (5.28) maximiza, para dicha variable, el beneficio bancario.

B) COMPROBACIÓN DE QUE EL TIPO DE INTERÉS DE EQUILIBRIO DE LOS DEPÓSITOS, REPRESENTADO POR LA ECUACIÓN (5.38), CUMPLE LA CONDICIÓN DE SEGUNDO ORDEN

El tipo de interés de equilibrio de los depósitos, representado por la ecuación (5.38), ha sido determinado al igualar a cero la primera derivada de la función de beneficio con respecto a dicha variable. Para comprobar que el mismo satisface la condición de segundo orden partiremos de la ecuación (5.30) que, de acuerdo con la definición de elasticidad-precio de la oferta de depósitos (5.32), puede expresarse de la manera siguiente:

$$\frac{d\pi^i}{dr_d^i} = -D^i \left[(1+e_d^i) - \frac{[(r_b - c_b^i)(1-\rho) - c_d^i - c_\sigma^i \sigma^i]}{r_d^i} e_d^i \right] \quad (\text{A5.1.3})$$

Si volvemos a derivar la expresión anterior, suponiendo elasticidad constante, tendremos:

$$\frac{d^2\pi^i}{dr_d^{i2}} = -D^i \frac{(r_b - c_b^i)(1-\rho) - c_d^i - c_\sigma^i \sigma^i}{(r_d^i)^2} < 0 \quad (\text{A5.1.4})$$

El valor negativo de la segunda derivada nos indica que el tipo de interés obtenido (5.38) maximiza, con respecto a dicha variable, la función de beneficio bancario.

C) COMPROBACIÓN DE QUE EL VALOR DE EQUILIBRIO DEL GRADO DE CALIDAD DEL SERVICIO, REPRESENTADO POR LA ECUACIÓN (5.39), CUMPLE LA CONDICIÓN DE SEGUNDO ORDEN.

El valor de equilibrio del nivel de calidad del servicio bancario, representado en la ecuación (5.39), ha sido determinado al igualar a cero la primera derivada de la función de beneficio con respecto a dicha variable. Para comprobar que ese valor satisface la condición de segundo orden debemos considerar la ecuación (5.34) que, de acuerdo con la definición de elasticidad-calidad de la oferta de depósitos (5.36), puede expresarse de la manera siguiente:

$$\frac{d\pi^i}{d\sigma^i} = -c_\sigma^i D^i (1 + e_\sigma^i) + e_\sigma^i \frac{D^i}{\sigma^i} [(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - r_d^i - c_d^i] \quad (\text{A5.1.5})$$

Derivando nuevamente la expresión anterior, suponiendo elasticidad constante, obtendremos:

$$\frac{d^2 \pi^i}{d\sigma^{i2}} = -D^i \frac{(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - r_a^i - c_a^i}{(\sigma^i)^2} < 0 \quad (\text{A5.1.6})$$

El signo negativo de la segunda derivada parcial nos pone de manifiesto que el nivel de calidad obtenido en (5.39) maximiza, con respecto a dicha variable, la función de beneficio bancario.

APÉNDICE DEL CAPÍTULO 5 (5.2)

DETERMINACIÓN DE LA RELACIÓN EXISTENTE ENTRE ELASTICIDADES Y CONCENTRACIÓN EN LOS MERCADOS DE CRÉDITOS Y DEPÓSITOS

En este apéndice se demuestra la relación existente entre las elasticidades en los mercados de créditos y de depósitos y el grado de concentración de dichos mercados. En el capítulo precedente se consideraban tres tipos diferentes de elasticidades. Por una parte, se incluía la elasticidad-precio (tipo de interés) de la demanda de créditos. Por otra parte, en el mercado de depósitos se consideraban dos tipos de elasticidades: la elasticidad-precio (tipo de interés de los depósitos) y la elasticidad-calidad (grado de servicio asociado a la existencia de "nuevos servicios" que se caracterizan por utilizar intensivamente las tecnologías de la información).

El desarrollo que se expone es similar a la que aplica Hannan (1991^(a)) a la empresa bancaria y que está basado en el de Waterson (1984). La metodología será la misma para cualquier tipo de elasticidad (incluso la relativa a la calidad del servicio, que no incluye Hannan en su trabajo).

1.- MERCADO DE CRÉDITOS

Cuando se produce un cambio en el tipo de interés que aplica el banco "i" a sus créditos, corresponderá una variación en la demanda de los mismos tal que:

$$\frac{dL^i}{dr_1^i} = \frac{d_p L^i}{dr_1^i} + \sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{d_p L^i}{dr_1^j} \frac{dr_{1j}}{dr_1^i} \quad (\text{A5.2.1})$$

La expresión anterior recoge el efecto total sobre la demanda de créditos del banco "i", que dependerá no solamente de la variación que haya experimentado el tipo de interés del propio banco "i", sino también de la "variación conjetural" de los tipos de interés de las empresas rivales que reaccionan ante la iniciativa adoptada por el banco de referencia "i". En consecuencia, el segundo miembro de dicha expresión incluye un primer termino que denota la variación de la demanda de depósitos ante una variación del tipo de

interés impuesto por el propio banco, y un segundo término que incluye los efectos en dicha demanda de la variación en los tipos de interés de los bancos competidores que han reaccionado a la iniciativa del banco "i".

Se puede expresar la reacción conjetural del banco "j", ante una variación en los tipos de interés de los créditos del banco "i", como:

$$\alpha^{ij} = \frac{dr_1^j}{dr_1^i} \quad (\text{A5.2.2})$$

Cumpléndose que $\alpha^{ij} \leq 1$. Entonces, si sutituimos (A5.2.2) en (A5.2.1), obtendremos la siguiente expresión:

$$\frac{dL^i}{dr_1^i} = \frac{d_p L^i}{dr_1^i} + \sum_{j \neq i}^{n-1} \alpha^{ij} \frac{d_p L^j}{dr_1^j} \quad (\text{A5.2.3})$$

Si ahora definimos una reacción conjetural promedio (α^i), ponderando los "pesos" dados por las reacciones de todos los bancos rivales:

$$\alpha^i = \sum_{j \neq i}^{n-1} \alpha^j \left[\frac{(d_p L^i / dr_1^j)}{\left(\sum_{k \neq i}^{n-1} d_p L^i / dr_1^k \right)} \right] \quad (\text{A5.2.4})$$

en donde los "pesos":

$$\left[\frac{(d_p L^i / dr_1^j)}{\left(\sum_{k \neq i}^{n-1} d_p L^i / dr_1^k \right)} \right] \quad (\text{A.5.2.5})$$

representan los efectos relativos de los cambios producidos por los tipos de interés de los bancos competidores.

Reagrupando términos y sustituyendo (A5.2.4) en (A5.2.1), obtendremos la siguiente expresión:

$$\frac{dL^i}{dr_1^i} = \frac{d_p L^i}{dr_1^i} + \alpha^i \left[\sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{d_p L^i}{dr_1^j} \right] \quad (\text{A5.2.6})$$

de donde se puede deducir la ecuación siguiente:

$$\frac{dL^i / L^i}{dr_1^i / r_1^i} = \frac{d_p L^i / L^i}{dr_1^i / r_1^i} + \alpha^i \left[\sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{d_p L^i / L^i}{dr_1^j / r_1^i} \right] \quad (\text{A5.2.7})$$

El primer término de la ecuación (A5.2.7) representa la elasticidad-precio (cambiada de signo) de la demanda de créditos para el banco "i".

Como veremos más adelante, nos resultará conveniente hacer las siguientes identificaciones:

$$\mu_1^{i^o} = -\frac{d_p L^i / L^i}{dr_1^i / r_1^i} \quad (\text{A5.2.8})$$

$$\mu_1^{it} = \sum_j^n -\frac{d_p L^i / L^i}{dr_1^j / r_1^i} \quad (\text{A5.2.9})$$

Para analizar el significado de las dos expresiones anteriores, consideremos la elasticidad-precio de la demanda de créditos para el banco "i" bajo dos supuestos diferentes: a) cuando no existe reacción por parte de los bancos que operan en el mismo mercado y b) cuando los bancos rivales cambian en la misma cantidad que lo hiciera el banco "i" el tipo de interés de los créditos.

Consideremos la expresión de la elasticidad-precio de la demanda de créditos

$$\frac{dL^i/L^i}{dr_1^i/r_1^i} = \sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{d_p L^j/L^j}{dr_1^j/r_1^j} \frac{dr_1^j}{dr_1^i} + \frac{d_p L^i/L^i}{dr_1^i/r_1^i} \quad (\text{A5.2.10})$$

a) Si suponemos que no existe reacción por parte de los bancos que operan en el mercado, tendremos que:

$$\frac{dr_1^j}{dr_1^i} = 0 \text{ para } j \neq i \quad (\text{A5.2.11})$$

con lo que podremos expresar:

$$\frac{dL^i/L^i}{dr_1^i/r_1^i} = \frac{d_p L^i/L^i}{dr_1^i/r_1^i} = \mu_1^{i0} \quad (\text{A5.2.12})$$

En consecuencia, " μ_1^{i0} " nos representa la elasticidad de la demanda cuando no existe reacción por parte de las empresas rivales; es decir, bajo el supuesto de que los bancos competidores no varíen el tipo de interés de sus créditos en respuesta al cambio efectuado en el mismo por parte del banco "i".

b) Si, por el contrario, considerásemos que los bancos rivales cambiasen los tipos de interés la misma cantidad que lo hiciera el banco "i", esto supondría que:

$$\frac{dr_1^j}{dr_1^i} = 1 \quad \text{para todo } i, j \quad (\text{A5.2.13})$$

y, en consecuencia, la elasticidad-precio de la demanda de créditos (prescindiendo del signo) adoptaría, de acuerdo con (A5.2.9), la siguiente expresión:

$$\frac{dL/L}{dr_1^i/r_1^i} = \sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{d_p L/L}{dr_1^j/r_1^j} - \mu_1^{jo} = -\mu_1^{ii} \quad (\text{A5.2.14})$$

lo que equivale a decir que " μ_1^{ii} " representa la elasticidad-precio de la demanda de créditos en el supuesto en que los bancos rivales reaccionasen cambiando los tipos de interés en la misma cantidad que lo hiciera el banco "i".

A partir de esta ecuación se puede despejar el primer término del segundo miembro y sustituir en (A5.2.7). Sustituyendo, asimismo, en esta última ecuación la (A5.2.12) y aplicando la definición de elasticidad (5.27), obtendremos:

$$e_1^i = (1 - \alpha^i) \mu_1^{io} + \alpha^i \mu_1^{ii} \quad (\text{A5.2.15})$$

que nos relaciona la elasticidad de la demanda con las elasticidades en los supuestos extremos en que no existiese reacción por parte de las empresas que se encuentran en el

mercado o que la reacción fuese total y, asimismo, con el promedio ponderado de la reacción conjetural de las empresas del mercado. Obviamente, si particularizamos la expresión (A5.2.15) para el supuesto de que se diese una reacción total -en este caso alcanzaríamos, a partir de (A5.2.4), un valor de $\alpha^i=1$ - se obtiene un valor de elasticidad μ_1^i , y cuando lo hiciésemos para el caso en que no existiese reacción alguna ($\alpha^i=0$) obtendríamos μ_1^{i0} .

Por otra parte, la elasticidad respecto al tipo de interés de los créditos del banco "i" será máxima cuando ninguno de los otros bancos varíen su tipo de interés en reacción a una variación del propio banco "i", μ_1^{i0} , y mínima en el caso opuesto en el que la reacción por parte de los bancos rivales fuese total (μ_1^i), lo que nos permite expresar:

$$\mu_1^{i0} > \mu_1^i \quad (A5.2.16)$$

Tal como expusimos en un capítulo anterior, y basándonos en el principio de que la interdependencia existente entre las empresas de un mercado es tanto más manifiesta cuanto mayor sea el grado de concentración en dicho mercado, se puede establecer, de acuerdo con Hannan, una relación del tipo:

$$\alpha^i = \alpha^i(\theta_1) \quad (\text{A5.2.17})$$

debiendo cumplirse que:

$$\frac{d\alpha^i}{d\theta_1} > 0 \quad (\text{A5.2.18})$$

Utilizando las expresiones (A5.2.15), (A5.2.16) y (A5.2.18), podremos determinar variación de la elasticidad con respecto a la concentración, resultando:

$$\frac{de_1^i}{d\theta_1} = -v.a. \left[\frac{d\alpha^i}{d\theta_1} \right] (\mu_1^{j_0} - \mu_1^{j_t}) < 0 \quad (\text{A5.2.19})$$

Con lo que se alcanza la relación deseada entre la elasticidad y el índice de concentración del mercado.

2.- MERCADO DE DEPÓSITOS

Si bien el mismo procedimiento que se ha utilizado anteriormente sería aplicable para obtener las relaciones correspondientes en el mercado de depósitos, es necesario, no obstante, hacer algunas observaciones previas.

Como ya se ha indicado, el modelo de Hannan no considera la existencia explícita de la variable "calidad" del servicio bancario que nosotros hemos supuesto que estaría relacionada con los clientes que depositan sus ahorros en dicho banco y, en consecuencia, se incluiría como variable explicativa en la función D^i . Ello da lugar, lógicamente, a dos tipos de elasticidades con respecto a la oferta de depósitos; por una parte, la elasticidad con respecto al tipo de interés y, por otra, la elasticidad con respecto a la calidad del servicio. Hemos de suponer que las empresas reaccionen exclusivamente modificando los valores de la misma variable que ha sido alterada en la empresas de referencia, es decir que no exista elasticidad cruzada entre los tipos de interés y la calidad. De esta manera, se podrá expresar, al igual que en el caso anterior:

$$\frac{dD^i}{dr_d^i} = \frac{d_p D^i}{dr_d^i} + \sum_{j \neq i}^{n-1} \beta^{ji} \frac{d_p D^i}{dr_d^j} \quad (\text{A5.2.20})$$

siendo:

$$\beta^{ji} = \frac{dr_d^j}{dr_d^i} \quad (\text{A5.2.21})$$

Es decir, β^{ji} nos indica la variación conjetural del tipo de interés de los depósitos de la empresa "j" ante un cambio

efectuado en los tipos de interés de la empresa "i".
Supondremos que $\beta^j < 1$

Podremos definir:

$$\beta^i = \sum_{j \neq i}^{n-1} \beta^j \frac{d_p D^i / r_d^j}{\left(\sum_{k \neq i}^{n-1} d_p D^i / dr_d^k \right)} \quad (\text{A5.2.22})$$

que representa el promedio ponderado de la variación conjetural, causada por los cambios en los tipos de interés de los depósitos de los bancos rivales, en respuesta a la iniciativa adoptada por el banco "i".

Utilizando las expresiones (A5.2.20) y (A5.2.22) se puede obtener la siguiente ecuación:

$$\frac{dD^i / D^i}{dr_d^i / r_d^i} = \frac{d_p D^i / D^i}{dr_d^i / r_d^i} + \beta^i \sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{d_p D^i / D^i}{dr_d^j / r_d^i} \quad (\text{A5.2.23})$$

De manera similar a como hemos hecho en el mercado de créditos, podremos definir las elasticidades-precio de los depósitos en los casos extremos en que no existiese reacción alguna por parte de las empresas competidoras, " μ_d^{j0} ", y en el que la variación de las rivales fuese igual que la de la

empresa "i", " μ_a^i ", causante de la iniciativa provocadora de la citada reacción:

$$\mu_a^{i0} = \frac{d_p D^i / D^i}{dr_a^i / r_a^i} \quad (\text{A5.2.24})$$

$$\frac{dD^i / D^i}{dr_a^i / r_a^i} = \sum_{j \neq i}^{n-1} \frac{d_p D^j / D^j}{dr_a^j / r_a^j} + \mu_a^{i0} = \mu_a^i \quad (\text{A5.2.25})$$

Habida cuenta de que el primer miembro de la ecuación (A5.2.23) representa la elasticidad de la oferta de los depósitos con respecto al tipo de interés, sustituyendo los términos de la misma a partir de las expresiones (A5.2.24) y (A5.2.25) se obtiene:

$$e_a^i = (1 - \beta^i) \mu_a^{i0} + \beta^i \mu_a^i \quad (\text{A5.2.26})$$

Asimismo, y de acuerdo con Waterson, se puede relacionar la variación conjetural promedio con el índice de concentración, según el principio de que la concentración de los mercados y la interdependencia están relacionadas directamente:

$$\beta^i = \beta(\theta_a) \quad (\text{A5.2.27})$$

$$\frac{d\beta^i}{d\theta_d} > 0 \quad (\text{A5.2.28})$$

en donde θ_d representa el índice de concentración en el mercado de depósitos.

Habida cuenta de que la elasticidad de los depósitos será mayor en el caso en que no exista reacción por parte de los bancos competidores en el mercado de depósitos, que cuando aquella fuese total; es decir, $\mu_d^{io} > \mu_d^{it}$, podremos derivar la elasticidad respecto al índice de concentración del mercado, obteniendo:

$$\frac{de_d^i}{d\theta_d} = \frac{d\beta^i}{d\theta_d} (\mu_d^{it} - \mu_d^{io}) < 0 \quad (\text{A5.2.29})$$

lo que nos pone de manifiesto que cuanto mayor sea la concentración en el mercado de depósitos menor será el valor de la elasticidad-precio en dicho mercado.

Por último, podremos proceder de análoga manera respecto a la calidad del servicio bancario, considerando que los bancos pueden reaccionar, ante iniciativas de la competencia, variando la calidad del servicio que hemos representado como " σ ".

Definimos la elasticidad-calidad de los depósitos como:

$$e_{\sigma}^i = \frac{dD^i/D^i}{d\sigma^i/\sigma^i} \quad (\text{A.2.30})$$

Asimismo, y análogamente al caso anterior, se pueden definir:

$$\gamma^{ij} = \frac{d\sigma^j}{d\sigma^i} \quad (\text{A.2.31})$$

$$\gamma^i = \sum_{j \neq i}^{n-1} \gamma^{ij} \frac{(d_p D^i / d\sigma^j)}{\left(\sum_{k \neq i}^{n-1} d_p D^i / d\sigma^k \right)} \quad (\text{A.2.32})$$

que representa el promedio ponderado de la variación conjetural, causada por los cambios en los niveles de calidad del servicio en los bancos rivales, en respuesta a la iniciativa adoptada por el banco "i".

Si, de forma análoga a los casos anteriores, definimos la elasticidad-calidad en el caso de inexistencia de reacción de los bancos competidores, " μ_{σ}^{ip} ", y de reacción en la misma cuantía por parte de las empresas rivales, " μ_{σ}^{it} ", podremos expresar la elasticidad-calidad como:

$$e_{\sigma}^i = (1 - \gamma^j) \mu_{\sigma}^{j_0} + \gamma^j \mu_{\sigma}^{j_1} \quad (\text{A5.2.33})$$

Considerando, asimismo, que la reacción de las empresas rivales es función de la concentración existente en el mercado de depósitos, podremos escribir:

$$\gamma^j = \gamma^j(\theta_d) \quad (\text{A5.2.34})$$

$$\frac{d\gamma^j}{d\theta_d} > 0 \quad (\text{A5.2.35})$$

Habida cuenta de las ecuaciones (A5.2.33) y (A5.2.35) y teniendo presente que la elasticidad en el caso de inexistencia de reacción, " $\mu_{\sigma}^{j_0}$ ", es mayor que cuando ésta es total, " $\mu_{\sigma}^{j_1}$ ", estaremos en condiciones de analizar la variación de la elasticidad-calidad de los depósitos en relación al índice de concentración existente en dicho mercado.

$$\frac{de_{\sigma}^i}{d\theta_d} = \frac{d\gamma^j}{d\theta_d} (\mu_{\sigma}^{j_1} - \mu_{\sigma}^{j_0}) < 0 \quad (\text{A5.2.36})$$

expresión que nos pone de manifiesto cómo la elasticidad-calidad de los depósitos se relaciona inversamente con el índice de concentración existente en dicho mercado.

A efectos analíticos conviene considerar una relación lineal entre las elasticidades precio y calidad. Este resultado se alcanza si se asumen los siguientes supuestos:

a) Que la variación promedio conjetural sea la misma en el caso de considerar la calidad que cuando se consideran los tipos de interés. En realidad lo que estaremos midiendo es un promedio ponderado en un mercado con un solo tipo de depósitos, con lo cual se puede suponer que la reacción promedio sea la misma ante un cambio en la variable precios o en la variable calidad. b) Que las elasticidades calidad y precio correspondientes a los casos extremos en que la competencia no reacciona o lo hace completamente, respectivamente, sean una relación constante. En consecuencia, podremos expresar:

$$\frac{\mu_{\sigma}^{jo}}{\mu_a^{jo}} = \frac{\mu_{\sigma}^{ji}}{\mu_a^{ji}} = m \quad , \quad \beta^i = \gamma^i \quad (A5.2.37)$$

entonces, si utilizamos las expresiones (A5.2.26), (A5.2.33) y (A5.2.37), podremos establecer:

$$e_{\sigma}^i = m e_a^i \quad (A5.2.38)$$

Concediéndole a "m" un valor inferior a la unidad, para significar que la oferta de depósitos es más sensible a los cambios de interés que a la variación de la calidad de los servicios ofrecidos a los clientes.

CAPÍTULO 6

EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN DE PROCESO EN LAS VARIABLES DE DECISIÓN BANCARIA

En la primera parte de este trabajo se ha hecho referencia a un doble aspecto de la innovación tecnológica en la provisión de servicios bancarios, distinguiéndose entre la innovación de proceso; es decir, aquella que se manifestaba en una reducción de los costes necesarios para llevar a cabo el proceso de producción, y la innovación de calidad, que estaba relacionada con la reducción de los costes asociados a la provisión de servicios gratuitos (intensivos en tecnologías de la información) a los clientes. De acuerdo con este criterio, vamos a analizar por separado el impacto que ambos tipos de innovación tienen en la empresa bancaria, para lo cual se va a partir del modelo que hemos desarrollado en el capítulo 5, en el que se consideraba como variable explícita la calidad del servicio y se establecían unas

relaciones entre las variables de decisión y el grado de concentración de la industria bancaria.

El presente capítulo se va a dedicar a analizar cómo afecta la innovación de proceso a las decisiones tomadas por los bancos relativas al establecimiento de los tipos de interés de sus créditos y depósitos, así como al grado de servicios gratuitos proporcionados a sus clientes. Como se recordará, en el capítulo anterior se reflejaba la función de costes no financieros de la empresa bancaria como si los costes variables -que se suponían constantes- resultaran separables por actividad, tal como hacen la gran mayoría de autores que han emprendido la modelización bancaria basada en los "recursos reales". Asimismo, y de acuerdo con lo expuesto en el capítulo 5, se han relacionado dichos costes con la variable tecnológica, según queda reflejado en las fórmulas (5.8) en las que se representa la relación inversa existente entre el índice tecnológico y los costes asociados a cada una de las actividades bancarias.

Podremos, en consecuencia con lo indicado anteriormente, interpretar que la innovación de proceso debe ir asociada con los costes no financieros "necesarios" para la producción de los servicios relacionados con las actividades propias de la gestión bancaria; es decir, la gestión de los créditos, de

los depósitos y de los bonos del estado adquiridos por el banco en cuestión, excluyendo aquellos que se derivan de la provisión de servicios gratuitos y que se han asimilado a la calidad del servicio bancario. Por otra parte, si analizamos las expresiones (5.28), (5.38) y (5.39) observamos que en las variables de decisión bancaria los únicos costes que aparecen son los variables, lo que nos permite reducir el problema de determinar el impacto de la innovación tecnológica en las variables de decisión bancaria a establecer la incidencia de la tecnología en los costes variables y la de estos en las citadas variables de decisión. Por consiguiente, debemos centrarnos en los efectos producidos en las variables de decisión cuando cambian los costes variables asociados a la producción de créditos (c_1), de depósitos (c_d) y de bonos del estado (c_b), como consecuencia de una innovación tecnológica.

INNOVACIÓN DE PROCESO Y TIPOS DE INTERÉS

En este apartado se analizará, por separado, el impacto que produce la innovación de proceso en los valores de equilibrio de los tipos de interés de los créditos y de los depósitos.

a) La innovación de proceso y el tipo de interés de los créditos.

De la observación de la ecuación (5.28) se deduce que el tipo de interés de los créditos depende de la diferencia de los costes variables medios asociados a los créditos y a los bonos. Por otra parte, una innovación de proceso, lógicamente, debe variar dichos costes, por lo que, en principio, existiría cierta indeterminación acerca del efecto que tendría dicha innovación en el tipo de interés de los créditos.

En efecto, podríamos representar el efecto de la innovación de proceso en el tipo de interés de los créditos derivando la expresión (5.28) con respecto a la variable tecnológica, con lo que tendremos:

$$\frac{d_r r_1^i}{d\tau} = \frac{e_1^i}{e_1^i - 1} \left\{ \frac{dc_1^i}{d\tau} - \frac{dc_b^i}{d\tau} \right\} \quad (6.1)$$

que, de acuerdo con (5.8), resultará:

$$\frac{d_r r_1^i}{d\tau} = \frac{e_1^i}{e_1^i - 1} \left\{ v.a. \left(\frac{dc_b^i}{d\tau} \right) - v.a. \left(\frac{dc_1^i}{d\tau} \right) \right\} \quad (6.2)$$

en donde el término "v.a." significa el valor absoluto de la expresión que se ve afectada por el mismo.

La ecuación (6.2) pone de manifiesto el hecho, anteriormente comentado, del efecto producido por la innovación de proceso. Obviamente, una reducción en los costes variables asociados a los créditos mayor que la que sufriesen los asociados a la gestión de los bonos nos conduciría a una reducción del tipo de interés de los créditos y, cuando sucediese lo contrario, se produciría una elevación del mismo. No obstante, habida cuenta de que los costos asociados a dichas actividades son esencialmente costos de gestión, parece lógico pensar que la innovación tecnológica derivada del empleo de las tecnologías de la información afectase de manera similar a ambos tipos, por lo que, en dicho supuesto, no existiría una variación apreciable en el tipo de interés de los créditos.

b) La innovación de proceso y el tipo de interés de los depósitos.

Para analizar el efecto de la innovación de proceso en el tipo de interés de los depósitos debemos partir de la ecuación (5.38). De la observación de la misma se deduce que el tipo de interés de los depósitos es función de los costes

variables asociados a la gestión de los depósitos y de los bonos, lo cual nos adelanta que una variación en dichos costos modificará el valor del mismo.

Tal como indicamos anteriormente, la innovación de proceso está asociada a una reducción en los costes "necesarios" en que debe incurrir la empresa para llevar a cabo la gestión de los créditos, depósitos y la derivada de la compra-venta de bonos. En consecuencia, podremos expresar la incidencia de la innovación de proceso en el tipo de interés de los depósitos derivando dichos costos con respecto a la variable tecnológica y sustituyendo dichos valores en la ecuación (5.38), con lo que obtendremos:

$$\frac{d_p r_d^i}{d\tau} = \frac{e_d^i}{1+e_d^i+e_\sigma^i} \left\{ -(1-\rho) \frac{dc_b^i}{d\tau} - \frac{dc_d^i}{d\tau} \right\} \quad (6.3)$$

que, de acuerdo con (5.8), resultará:

$$\frac{d_p r_d^i}{d\tau} = \frac{e_d^i}{1+e_d^i+e_\sigma^i} \left\{ (1-\rho)v.a. \left(\frac{dc_b^i}{d\tau} \right) + v.a. \left(\frac{dc_d^i}{d\tau} \right) \right\} > 0 \quad (6.4)$$

que representa una cantidad positiva, lo que pone de manifiesto cómo la innovación de proceso produce un aumento en el tipo de interés de los depósitos.

De la ecuación (6.4) se deduce que, si bien tanto una reducción de los costes variables asociados a los depósitos como a los bonos producen una elevación en el tipo de interés de los depósitos, no obstante la incidencia de una disminución en los mismos, como consecuencia de una innovación tecnológica, deja sentir sus efectos de forma desigual. Así, la variación de los costes asociados a los depósitos repercute más intensamente en la elevación del tipo de interés que la variación que, por el mismo motivo, puedan experimentar los costes asociados a los bonos ya que éstos, según se desprende de la ecuación anterior, vienen afectados por el complemento a uno del coeficiente de caja. De esta manera podremos afirmar que un coeficiente de caja elevado supone un freno para elevación de los tipos de interés de los depósitos producida a causa de una innovación tecnológica.

Por otra parte, podemos observar que la elevación del tipo de interés de los depósitos dependerá, asimismo, de las elasticidades precio y calidad de la oferta de depósitos. Si consideramos lo expuesto en el capítulo anterior, en el que se establecía una conexión entre las elasticidades y el grado de concentración de los mercados, estaremos en situación de obtener una relación entre la variación experimentada por el tipo de interés de los depósitos, a consecuencia de la

adopción de una innovación tecnológica, y el grado de concentración en dicho mercado.

Para determinar la incidencia del grado de concentración del mercado sobre la elevación del tipo de interés de los depósitos debemos derivar la ecuación (5.38) y utilizar los resultados obtenidos en el apéndice (5.2) -ver expresión (A5.2.29)-, así como las ecuaciones (5.8), con lo que tendremos:

$$\frac{d_p}{d\theta_d} \left(\frac{d_p r_d^i}{d\tau} \right) = \frac{1}{(1+e_d^i + e_\sigma^i)^2} \left\{ (1-\rho)v.a. \left(\frac{dc_b^i}{d\tau} \right) + v.a. \left(\frac{dc_d^i}{d\tau} \right) \right\} \frac{de_d^i}{d\theta_d} < 0 \quad (6.5)$$

El signo negativo de la expresión (6.5) nos pone de manifiesto cómo la elevación de los tipos de interés está inversamente relacionada con el grado de concentración del mercado, resultando, en consecuencia, que será en aquellos mercados más competitivos donde se produzca una mayor elevación de los tipos de interés como consecuencia de la adopción de una innovación de proceso por parte de la entidad bancaria correspondiente.

Para finalizar, podremos resumir los resultados obtenidos hasta el momento diciendo que la innovación de proceso produce un resultado incierto sobre la decisión que adoptan

los bancos respecto a la determinación del tipo de interés de sus créditos, si bien es muy probable que los mismos no varíen significativamente. Por el contrario, el impacto sobre el tipo de interés de los depósitos es inequívoco, pudiendo afirmarse, a raíz de lo expuesto anteriormente, que la adopción de una nueva tecnología que permita reducir los costes de gestión lleva aparejada la determinación, por parte de la empresa bancaria, de elevar los tipos de interés que la misma abona a sus depositantes, resultando que la subida que impondrá el banco será tanto mayor cuanto más competencia exista en el mercado de depósitos en el que opere dicho banco y cuanto menor sea el coeficiente legal de caja impuesto a este tipo de instituciones financieras.

INNOVACIÓN DE PROCESO Y NIVEL DE CALIDAD DEL SERVICIO BANCARIO

Si bien, tal como hemos indicado anteriormente, la innovación de proceso excluye cualquier consideración de reducción en los costes relacionados con la calidad del servicio bancario, cabría preguntarse si una disminución en los costes de gestión bancarios, como consecuencia de una innovación tecnológica, conduciría a la entidad bancaria a cambiar el nivel de calidad de sus servicios. En otras palabras, deseamos conocer si la innovación de proceso

comporta, de alguna manera, una decisión, por parte del banco que haya adoptado dicha innovación, de modificar el nivel de calidad de servicio que presta a sus clientes. De resultar una respuesta afirmativa, nos encontraríamos con el interesante resultado de que la innovación de proceso sería asimismo causa de un mayor nivel de calidad de servicio, lo que también permitiría explicar, al margen de otras consideraciones basadas en las economías de alcance, la superposición observada entre innovación de proceso y de producto a la que nos hemos referido en la primera parte de este trabajo.

Para analizar la situación anteriormente expuesta, debemos referirnos a la ecuación (5.39) en la que se puede observar cómo, efectivamente, el nivel de equilibrio de la calidad asociada a los servicios bancarios depende de los costes variables de los depósitos y los bonos, lo que implica que una reducción de los mismos debe variar, lógicamente, el nivel de calidad en el que decidirá situarse la empresa bancaria. Si deseamos conocer cómo varía ese nivel de calidad ante una innovación de proceso, tendremos que derivar la expresión (5.39) con respecto al índice tecnológico, obteniendo:

$$\frac{d_p \sigma^i}{d\tau} = \frac{e_\sigma^i}{(1+e_d^i+e_\sigma^i)} \frac{1}{c_\sigma^i} \left\{ -(1-\rho) \frac{dc_b^i}{d\tau} - \frac{dc_d^i}{d\tau} \right\} \quad (6.6)$$

que, de acuerdo con (5.8), resultará:

$$\frac{d_p \sigma^i}{d\tau} = \frac{e_\sigma^i}{(1+e_d^i+e_\sigma^i)} \frac{1}{c_\sigma^i} \left\{ (1-\rho) v.a. \left(\frac{dc_b^i}{d\tau} \right) + v.a. \left(\frac{dc_d^i}{d\tau} \right) \right\} > 0 \quad (6.7)$$

La expresión (6.7) nos pone de manifiesto que una innovación de proceso conduce, necesariamente, a la empresa bancaria a adoptar la decisión de elevar la calidad del servicio. Por otra parte, el grado de variación dependerá, además del valor de las reducciones en los costes variables asociados a depósitos y bonos, del coeficiente de caja, de los costes variables asociados a la calidad del servicio y del grado de concentración del mercado de depósitos. De manera inmediata, por la observación de la expresión (6.7), se puede determinar que la elevación de la calidad del servicio será tanto mayor cuanto más reducidos sean los costes variables asociados con la misma y el coeficiente legal de caja.

Para averiguar la relación existente entre el grado de concentración y la variación de calidad, derivaremos la citada ecuación, haciendo uso de las consideraciones

expuestas en el capítulo 5 y su apéndice sobre la correspondencia existente entre elasticidad y grado de concentración -ver ecuaciones (A5.2.29) y (A5.2.38)-, con lo cual, y utilizando las expresiones (5.8), obtendremos:

$$\frac{d_p}{d\theta_d} \left(\frac{d_p \sigma^j}{d\tau} \right) = \frac{m}{(1+e_d^i + e_\sigma^i)^2} \frac{1}{c_\sigma^i} \left\{ (1-\rho) v.a. \left(\frac{dc_b^i}{d\tau} \right) + v.a. \left(\frac{dc_d^i}{d\tau} \right) \right\} \frac{de_d^i}{d\theta_d} < 0 \quad (6.8)$$

De acuerdo con la expresión anterior, podemos observar cómo la mejora que experimenta la calidad del servicio está inversamente relacionada con el grado de concentración del mercado. Es decir, los bancos que adopten una innovación de proceso aceptarán, asimismo, elevar el nivel de calidad del servicio y la subida que determinen será tanto mayor cuanto menos concentrado sea el mercado de depósitos.

En relación con lo expuesto anteriormente, podemos concluir indicando que, efectivamente, la innovación de proceso conlleva, por parte de la entidad bancaria que la adopte, la decisión de elevar la calidad del producto. De ello se puede inferir una cierta coexistencia entre innovación de proceso e incremento de calidad, lo que coincide con un hecho puesto de manifiesto en la primera parte de este trabajo, cuando se analizaba el ciclo inverso del producto aplicado al sistema bancario español.

Debemos manifestar, por último, que no se pretende fundamentar la explicación de la coexistencia anteriormente referida únicamente en la demostración precedente, pues la misma no ha incluido la consideración de economías de alcance que nos conducirían a una situación similar; pero, no obstante, lo expuesto anteriormente viene a demostrar que, de acuerdo con el modelo bancario que hemos adoptado, no es condición necesaria la existencia de economías de alcance para que se dé el fenómeno indicado de simultaneidad entre una innovación de proceso y mejora de la calidad del producto. Por otra parte, este efecto sería tanto más perceptible cuanto menores fuesen el coeficiente de caja y los costes variables asociados a los nuevos servicios, y cuanto mayor fuera la competencia que existiera en el mercado de depósitos.

CAPÍTULO 7

LA INNOVACIÓN DE CALIDAD Y EL NIVEL DE SERVICIO BANCARIO

Si en el capítulo anterior nos hemos referido al impacto que tenía sobre los tipos de interés y el nivel de calidad una innovación de proceso, en el presente se va a analizar el efecto que origina una innovación de calidad sobre las variables de decisión bancaria.

Del mismo modo que normalmente se utiliza la expresión de innovación de producto para denotar cambios radicales en la calidad, vamos a utilizar la denominación de "innovación de calidad" para referirnos a una innovación tecnológica que produzca directamente una mejora en la calidad del servicio; esto lo hacemos por una doble razón: por una parte porque nos vamos a referir a mejoras incrementales de la calidad más que a variaciones que impliquen un "salto brusco" en el nivel de

la prestación del servicio bancario y, por otra parte, porque al estar considerando funciones de coste diferenciables no podríamos obtener soluciones analíticas a partir del modelo expuesto debido a la discontinuidad que introduciríamos en dichas funciones si considerásemos innovaciones "radicales".

Si analizamos las ecuaciones (5.28), (5.38) y (5.39), se comprueba que una reducción de los costes asociados con la calidad del servicio bancario solamente afecta a la variable que nos determina el nivel de calidad de dicho servicio. En consecuencia, para conocer el impacto de una innovación como la anteriormente referida, tendremos que partir de la ecuación (5.39) y efectuar la correspondiente derivación con respecto al nivel tecnológico relativo a la provisión de servicios bancarios gratuitos:

$$\frac{d_p \sigma^i}{d\tau} = -\frac{e_\sigma^i}{(1+e_d^i+e_\sigma^i)} \frac{1}{c_\sigma^{i2}} \left\{ (1-\rho)(r_b - c_b^i) - c_d^i \right\} \frac{dc_\sigma^i}{d\tau} \quad (7.1)$$

que, de acuerdo con (5.8), resultará:

$$\frac{d_p \sigma^i}{d\tau} = \frac{e_\sigma^i}{(1+e_d^i+e_\sigma^i)} \frac{1}{c_\sigma^{i2}} \left\{ (1-\rho)(r_b - c_b^i) - c_d^i \right\} v.a. \left(\frac{dc_\sigma^i}{d\tau} \right) \quad (7.2)$$

Debido al signo positivo de la ecuación (7.2) podremos afirmar que los bancos, cuando adoptan una innovación que implica una reducción en los costes asociados con la calidad del servicio bancario, decidirán mejorar la prestación de dichos servicios gratuitos que, tal como venimos indicando, se basan en la utilización intensiva de tecnologías de la información. La magnitud de dicho incremento dependerá, además del impacto causado por dicha innovación en los costes variables medios, " c_o^i ", del coeficiente legal de caja, de los costes variables medios asociados a la gestión de los bonos y depósitos y de las elasticidades-precio y calidad de la oferta de depósitos.

Unos coeficientes de caja reducidos, así como unos tipos de interés de los bonos elevados y unos bajos costes variables medios asociados con la gestión de bonos y depósitos y con la provisión de servicios bancarios gratuitos, determinan que el banco decida establecer, a consecuencia de la innovación de calidad llevada a cabo en el mismo, unos incrementos elevados en el nivel de calidad del servicio.

Para analizar cómo influye el grado de concentración en la decisión bancaria de elevar la calidad del servicio, procederemos de manera similar a como lo hicimos en el

capítulo anterior, derivando la ecuación (7.2) con respecto al grado de concentración, para lo cual debemos hacer uso de las consideraciones expuestas en el capítulo 5 y su apéndice (A5.2) -ver ecuaciones (5.8), (A5.2.29) y (A5.2.38)- obteniendo:

$$\frac{d_p}{d\theta_d} \left(\frac{d_p \sigma^i}{d\tau} \right) = \frac{m}{(1+e_d^i + e_\sigma^i)^2} \frac{1}{c_\sigma^{i2}} \{ (1-\rho)(r_b - c_b^i) - c_d^i \} v.a. \left(\frac{dc_\sigma^i}{d\tau} \right) \frac{de_d^i}{d\theta_d} < 0 \quad (7.3)$$

La expresión anterior nos pone de manifiesto que cuanto menor sea la concentración en el mercado de depósitos mayores serán, a su vez, los incrementos de calidad en el servicio que decidirán establecer los empresarios bancarios como consecuencia de una innovación tecnológica que afecte al modo de prestación de dichos servicios. De ello se deriva que los mercados más competitivos resultarán, también desde esta perspectiva, más beneficiosos para los clientes bancarios.

Como se ha indicado anteriormente, ni el tipo de interés de los depósitos ni el de los créditos se ven afectados por una innovación de calidad, poniéndose de manifiesto una asimetría consistente en que si bien una innovación de proceso relacionada con la gestión de los depósitos bancarios implica que los bancos se decidan a elevar el nivel de calidad de los servicios que proporcionan a sus clientes, una

innovación relacionada con la calidad no afecta para nada a las decisiones de los bancos para modificar los tipos de interés ni de los depósitos ni de los créditos.

CAPÍTULO 8

EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS BENEFICIOS BANCARIOS

Una vez estudiados los efectos que la incorporación de innovaciones tecnológicas en los bancos produce sobre sus variables de decisión, en el presente capítulo se van a analizar las consecuencias que la adopción de dichas innovaciones tienen sobre los beneficios bancarios. Asimismo, se tratará de identificar cuáles son los determinantes en la obtención de mayores beneficios derivados de la adopción del cambio tecnológico.

Al objeto de efectuar el análisis anteriormente indicado, debemos de partir de la función de beneficio bancario que hemos obtenido en el capítulo 5 y que viene representada por la ecuación (5.24), la cual reproducimos a continuación:

$$\pi^i = (r_1^i - c_1^i)L^i + (r_b - c_b^i)[(1-\rho)D^i + K^i - L^i] - (r_d^i + c_d^i + c_o^i\sigma^i)D^i - C_f^i$$

Siguiendo con la metodología empleada por Hannan (1991^(a)), la expresión anterior puede representarse como:

$$\pi^i = \pi_1^i + \pi_d^i + (r_b - c_b^i)K^i - C_f^i \quad (8.1)$$

siendo:

$$\pi_1^i = [(r_1^i - c_1^i) - (r_b - c_b^i)]L^i \quad (8.2)$$

$$\pi_d^i = [(r_b - c_b^i)(1-\rho) - (r_d^i + c_d^i + c_o^i\sigma^i)]D^i \quad (8.3)$$

representando:

π_1^i : Los beneficios variables atribuibles a los créditos.

π_d^i : Los beneficios variables atribuibles a los depósitos.

A partir de la expresión (8.1) vamos a analizar, por separado, el impacto que tienen sobre los beneficios bancarios las innovaciones de proceso y las que inciden directamente sobre la calidad del servicio.

1. INNOVACIÓN DE PROCESO

Las innovaciones de proceso estarán relacionadas con los costes de gestión asociados a los créditos, depósitos y bonos. Además de la incidencia que pueda tener una innovación de proceso en los costes fijos de la empresa, asimismo habrá que considerar la que afecte a los costes variables, por lo cual recurriremos, por separado, a analizar aquellas innovaciones que modifiquen los costes variables asociados a cada una de las categorías anteriormente indicadas.

Para comenzar, estudiaremos el efecto que tiene una reducción en los costes variables medios de la empresa bancaria sobre los beneficios variables atribuibles a los créditos (" π_1^i "). A partir de la ecuación (8.2), podremos expresar:

$$\frac{d\pi_1^i}{dc_1^i} = [(r_1^i - c_1^i) - (r_b - c_b^i)] \frac{dL^i}{dr_1^i} \frac{dr_1^i}{dc_1^i} + \frac{dr_1^i}{dc_1^i} L^i - L^i \quad (8.4)$$

Sustituyendo la expresión que figura entre corchetes por la que resulta al despejar la misma en la ecuación (5.26), y haciendo uso de las ecuaciones (5.27) y (5.28), tal como se indica en el apéndice, llegaremos a la siguiente expresión:

$$\frac{d\pi_1^i}{dc_1^i} = -L^i \quad (8.5)$$

El signo menos nos pone de manifiesto cómo una reducción en los costes supone un aumento de los beneficios bancarios.

De manera similar podemos proceder para analizar la incidencia, sobre los beneficios variables atribuibles a los créditos, de una modificación en los costes variables asociados a la gestión de los bonos. A partir de la ecuación (8.2) también podremos expresar:

$$\frac{d\pi_1^i}{dc_b^i} = [(r_1^i - c_1^i) - (r_b - c_b^i)] \frac{dL^i}{dr_1^i} \frac{dr_1^i}{dc_b^i} + \frac{dr_1^i}{dc_b^i} L^i + L^i \quad (8.6)$$

Análogamente, utilizando las ecuaciones (5.26), (5.27) y (5.28), reagrupando términos y simplificando (ver operaciones en el apéndice), se alcanza la expresión siguiente:

$$\frac{d\pi_1^i}{dc_b^i} = L^i \quad (8.7)$$

El signo positivo de la anterior expresión puede resultar, a primera vista, chocante por cuanto nos indica que una reducción en los costes variables asociados a los bonos produce una reducción en los beneficios variables atribuibles

a los créditos. No obstante debe tenerse en cuenta que " π_1^j " representa solamente una parte de los beneficios totales y, si consideramos que una reducción en los costes variables de los bonos supone un incremento en el tipo de interés de los créditos, cuando la demanda de créditos es elástica (supuesto que hemos asumido, tal como se desprende de la ecuación (5.28)) deberán descender los ingresos en concepto de créditos. Sin embargo dicha reducción en estos ingresos se verá compensada con creces con el incremento en los beneficios que se derivarían de la adquisición de los bonos que, por una parte poseerían un volumen mayor (efecto sustitución entre bonos y créditos) y, por otra parte, tendrían unos menores costes de gestión.

Si ahora consideramos la variación de los beneficios atribuibles a los depósitos, podremos analizar, de forma similar a como lo hemos hecho anteriormente, el impacto que tendrían las reducciones en los costes variables asociados con la gestión de bonos y de depósitos -como se puede observar por la ecuación (8.3), una variación en los costes variables asociados a los créditos no tiene efecto alguno sobre los beneficios "variables" de los depósitos-.

Para conocer el efecto que tiene sobre los beneficios "variables" atribuibles a los depósitos una reducción de los

costes variables medios asociados a los mismos, debemos derivar la ecuación (8.3), resultando:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_d^i} = \left[(r_b - c_b^i)(1-\rho) - (r_d^i + c_d^i + c_\sigma^i \sigma^i) \right] \left[\frac{dD^i}{dr_d^i} \frac{r_d^i}{dc_d^i} + \frac{dD^i}{d\sigma^i} \frac{d\sigma^i}{dc_d^i} \right] - \frac{dr_d^i}{dc_d^i} D^i - D^i - c_\sigma^i \frac{d\sigma^i}{dc_d^i} D^i \quad (8.8)$$

Haciendo uso de las ecuaciones (5.31), (5.32), (5.33), (5.36) y (5.37), reagrupando términos y simplificando, se obtiene (ver apéndice):

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_d^i} = -D^i \quad (8.9)$$

La expresión anterior nos pone de manifiesto cómo una reducción en los costes variables asociados a los depósitos aumenta los beneficios "variables" atribuibles a los mismos.

Asimismo, una reducción en los costes variables asociados con la gestión de los bonos tiene incidencia en " π_d^i ". En efecto, si derivamos esta función, dada por la ecuación (8.3), con respecto a dicha variable, obtendremos:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_b^i} = \left[(r_b - c_b^i)(1-\rho) - (r_d^i + c_d^i + c_\sigma^i \sigma^i) \right] \left[\frac{dD^i}{dr_d^i} \frac{dr_d^i}{dc_b^i} + \frac{dD^i}{d\sigma^i} \frac{d\sigma^i}{dc_b^i} \right] - \frac{dr_d^i}{dc_b^i} D^i - (1-\rho)D^i - c_\sigma^i \frac{d\sigma^i}{dc_b^i} D^i \quad (8.10)$$

De acuerdo con las ecuaciones (5.31), (5.32), (5.33), (5.36) y (5.37), y después de hacer las oportunas simplificaciones, tal como se indica en el apéndice, se obtiene la siguiente expresión:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_b^i} = -(1-\rho)D^i \quad (8.11)$$

en la que se puede observar cómo una reducción en los costes variables asociados a los bonos provoca un aumento en los beneficios "variables" atribuibles a los depósitos.

Si observamos la ecuación (8.1) podremos comprobar que una reducción en los costes variables asociados a los bonos afecta, asimismo, a la expresión de los beneficios a través del término " $(r_b - c_b^i)K^i$ ". El efecto sobre el mismo será:

$$\frac{d(r_b - c_b^i)K^i}{dc_b^i} = -K^i \quad (8.12)$$

A partir de las ecuaciones (8.1), (8.5), (8.7), (8.9), (8.11) y (8.12) podremos establecer el efecto total de la innovación de proceso. En efecto, si consideramos que la innovación de proceso afecta a todos los costes que pueden considerarse imprescindibles para llevar a cabo la tarea de

intermediación financiera, podremos expresar la variación del beneficio bancario ante una variación del índice tecnológico, " τ ", derivando a la expresión (8.1) respecto a dicha variable, con lo que obtendremos:

$$\frac{d\pi^i}{d\tau} = \frac{d\pi_1^i}{dc_1^i} \frac{dc_1^i}{d\tau} + \frac{d\pi_1^i}{dc_b^i} \frac{dc_b^i}{d\tau} + \frac{d\pi_d^i}{dc_d^i} \frac{dc_d^i}{d\tau} + \frac{d\pi_d^i}{dc_b^i} \frac{dc_b^i}{d\tau} - K^i \frac{dc_b^i}{d\tau} - \frac{dC_f^i}{d\tau} \quad (8.13)$$

Desde una perspectiva analítica resulta conveniente, al objeto de determinar con mayor claridad el efecto de la concentración de mercado en la variación de los beneficios bancarios, suponer que todos los costes variables medios se reducen la misma cantidad; entonces, podremos escribir:

$$\frac{dc_1^i}{d\tau} = \frac{dc_d^i}{d\tau} = \frac{dc_b^i}{d\tau} = -c' \quad (8.14)$$

Si, por otra parte, denominamos:

$$\frac{dC_f^i}{d\tau} = -C' \quad (8.15)$$

donde tanto c' como C' son magnitudes positivas, ya que representan reducciones de los costes causados por la innovación tecnológica.

Podremos, entonces, sustituir las expresiones (8.14) y (8.15) en la ecuación (8.13), con lo que resultará:

$$\frac{d\pi^i}{d\tau} = c'(2-\rho)D^i + c'K^i + C' \quad (8.16)$$

Si se deseara expresar la variación experimentada por la rentabilidad debida a la incorporación de una innovación de proceso, podríamos expresar aquella en términos de beneficios respecto a recursos propios, con lo que obtendríamos:

$$\frac{d(\pi^i/K^i)}{d\tau} = c'(2-\rho)(D^i/K^i) + c' + (C'/K^i) \quad (8.17)$$

Las ecuaciones (8.16) y (8.17) nos indican que una innovación de proceso produce de forma inequívoca un efecto positivo en los beneficios y, lógicamente también, en la rentabilidad bancaria. Asimismo, la magnitud de dicho efecto depende, aparte de la repercusión que sobre los costes -tanto fijos como variables- tenga la citada innovación, del coeficiente legal de caja, de tal manera que cuanto mayor sea éste más reducidos serán los beneficios derivados de la adopción de una determinada tecnología, por lo que se podría afirmar que el establecimiento de unos elevados coeficientes de caja puede suponer un freno para que los bancos se decidan a emprender un proceso de innovación tecnológica.

Para finalizar con el tema de la innovación de proceso, vamos a determinar, a continuación, el efecto que tiene la concentración bancaria en los beneficios y rentabilidad derivados de dicha innovación.

A partir de las ecuaciones (8.16) y (8.17) se pueden obtener las derivadas de la variación de los beneficios con respecto al grado de concentración del mercado de depósitos, tal como se indica en el apéndice [ver ecuaciones (A8.8) y (A8.9)], resultando las expresiones siguientes

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d\pi^i}{d\tau} \right] < 0 \quad (8.18)$$

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d(\pi^i/K^i)}{d\tau} \right] < 0 \quad (8.19)$$

Podremos, en consecuencia, concluir diciendo que, de acuerdo con nuestro modelo, los beneficios y rentabilidad bancaria que puede esperar obtener un determinado banco, a causa de la adopción de una innovación de proceso, serán tanto mayores cuanto menos concentrado sea el mercado de depósitos, por lo cual cabe deducir que el incentivo que el

mismo posea para llevar a cabo la citada innovación dependerá directamente del nivel de competencia existente.

2 INNOVACIÓN DE CALIDAD

Las innovaciones de calidad estarán relacionadas con los costes asociados a la producción de los servicios gratuitos proporcionados por las entidades bancarias a sus clientes. Además de la incidencia que pueda tener una innovación de este tipo en los costes fijos de la empresa, habrá que considerar la reducción en los costes variables asociados a la provisión de dichos servicios.

Si analizamos las ecuaciones (8.1), (8.2) y (8.3) podremos observar que una reducción en los costes variables asociados a la provisión de servicios bancarios gratuitos solamente afectará a los beneficios "variables" atribuibles a los depósitos. En consecuencia, a partir de la expresión (8.3) podremos obtener:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_\sigma^i} = \left[(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - (r_d^i + c_d^i + c_\sigma^i \sigma^i) \right] \frac{dD^i}{d\sigma^i} \frac{d\sigma^i}{dc_\sigma^i} - \sigma^i D^i - c_\sigma^i D^i \frac{d\sigma^i}{dc_\sigma^i} \quad (8.20)$$

Realizando las oportunas operaciones (ver apéndice) se alcanza la siguiente expresión:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_\sigma^i} = -\sigma^i D^i \quad (8.21)$$

La ecuación anterior nos pone de manifiesto que una reducción en los costes variables asociados a la provisión de servicios bancarios implica un aumento en los beneficios "variables" atribuibles a los depósitos bancarios, siendo dicho aumento proporcional al nivel de depósitos y al grado de calidad del servicio.

Estamos ya en condiciones de expresar el impacto total que tiene una innovación de calidad sobre los beneficios bancarios. A partir de la ecuación (8.1), podremos expresar:

$$\frac{d\pi^i}{d\tau_1} = \frac{d\pi_d^i}{dc_\sigma^i} \frac{dc_\sigma^i}{d\tau_1} + \frac{dC_f^i}{d\tau_1} \quad (8.22)$$

Si, por otra parte, denominamos:

$$\frac{dc_\sigma^i}{d\tau_1} = -c_1' \quad (8.23)$$

$$\frac{dC_f^i}{d\tau_1} = -C_1' \quad (8.24)$$

en donde tanto c'_1 como C'_1 expresan magnitudes positivas por cuanto representan reducciones de costes originadas por la innovación tecnológica.

Si ahora sustituimos las expresiones (8.23) y (8.24) en la ecuación (8.22), tendremos:

$$\frac{d\pi^i}{d\tau_1} = c'_1 \sigma^i D^i + C'_1 \quad (8.25)$$

De la misma manera que hicimos anteriormente, podremos expresar el impacto de la innovación de calidad en la rentabilidad bancaria. Tomando como ratio la relación de beneficios a recursos propios, tendremos:

$$\frac{d(\pi^i / K^i)}{d\tau_1} = c'_1 \sigma^i (D^i / K^i) + (C'_1 / K^i) \quad (8.26)$$

De la observación de las ecuaciones (8.25) y (8.26) se puede deducir que una innovación de calidad produce de forma inequívoca un efecto positivo en los beneficios y, asimismo, en la rentabilidad bancaria. Por otra parte, la importancia de dicho efecto depende directamente, además de la repercusión que sobre los costes -tanto fijos como variables- tenga la citada innovación, del nivel de calidad de servicio

proporcionado a los clientes y del volumen de depósitos ofertados por los mismos a la entidad bancaria.

Para concluir determinaremos, de forma similar a como hicimos en el apartado anterior, la incidencia de la concentración bancaria sobre los efectos de la innovación de calidad en los beneficios y rentabilidad de los bancos.

A partir de las ecuaciones (8.25) y (8.26), y tal como se indica en el apéndice [ver ecuaciones (A8.10) y (A8.11)], podremos obtener:

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d\pi^i}{d\tau_1} \right] < 0 \quad (8.27)$$

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d(\pi^i/K^i)}{d\tau_1} \right] < 0 \quad (8.28)$$

En razón a lo anteriormente expuesto se puede concluir expresando que, al igual que sucedía con la innovación de proceso, un determinado banco encontrará más incentivos para llevar a cabo una innovación de calidad cuando se encuentre en un mercado muy competitivo.

APÉNDICE DEL CAPÍTULO 8

1. OBTENCIÓN DE LA ECUACIÓN (8.5)

La expresión que determina la modificación experimentada por los beneficios variables, atribuibles a los créditos, ante los cambios producidos en los costes variables medios asignados a los mismos, que se refleja en (8.5), se obtiene a partir de la ecuación (8.4) que reproducimos a continuación:

$$\frac{d\pi_1^i}{dc_1^i} = [(r_1^i - c_1^i) - (r_b - c_b^i)] \frac{dL^i}{dr_1^i} \frac{dr_1^i}{dc_1^i} + \frac{dr_1^i}{dc_1^i} L^i - L^i \quad (\text{A8.1})$$

La expresión entre corchetes se puede despejar de la ecuación (5.26), resultando:

$$(r_1^i - c_1^i) - (r_b - c_b^i) = \frac{r_1^i}{e_1^i} \quad (\text{A8.2})$$

La derivada del segundo término del segundo miembro de la ecuación (A8.1) se obtiene a partir de (5.28). Sustituyendo dicho valor y el dado por la ecuación (A8.2) en (A8.1), después de multiplicar y dividir el primer término del segundo miembro por L^i y aplicar la definición de elasticidad de la demanda de créditos (5.27), operando y simplificando se alcanza la ecuación (8.5).

2 OBTENCIÓN DE LA ECUACIÓN (8.7)

Para obtener la función que expresa los cambios producidos en los beneficios variables, atribuibles a los créditos, al modificarse los costes variables medios asignados a la gestión de adquisición y venta de bonos, que se indica en (8.7), se parte de la ecuación (8.6) que reproducimos a continuación:

$$\frac{d\pi_1^i}{dc_b^i} = \left[(r_1^i - c_1^i) - (r_b - c_b^i) \right] \frac{dL^i}{dr_1^i} \frac{dr_1^i}{dc_b^i} + \frac{dr_1^i}{dc_b^i} L^i + L^i \quad (\text{A8.3})$$

Procediendo de manera similar al caso anterior, sustituyendo la expresión del corchete por la que aparece en la ecuación (A8.2), multiplicando y dividiendo el primer término del segundo miembro por L^i y aplicando la definición de elasticidad de la demanda de créditos (5.27), efectuando

la derivada del segundo término del segundo miembro a partir de la ecuación (5.28), operando y simplificando se alcanza la expresión (8.7).

3. OBTENCIÓN DE LA ECUACIÓN (8.9)

La expresión que pone de manifiesto el cambio experimentado por los beneficios variables, atribuibles a los depósitos, cuando se producen alteraciones en los costes variables medios asignados a la gestión de depósitos, que se expresa en la ecuación (8.9), se puede obtener a partir de la ecuación (8.8) que reproducimos a continuación:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_d^i} = \left[(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - (r_d^i + c_d^i + c_o^i \sigma^i) \right] \left[\frac{dD^i}{dr_d^i} \frac{r_d^i}{dc_d^i} + \frac{dD^i}{d\sigma^i} \frac{d\sigma^i}{dc_d^i} \right] - \frac{dr_d^i}{dc_d^i} D^i - D^i - c_o^i \frac{d\sigma^i}{dc_d^i} D^i \quad (\text{A8.4})$$

La primera expresión que aparece entre corchetes se puede despejar de la ecuación (5.31), resultando:

$$(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - (r_d^i + c_d^i + c_o^i \sigma^i) = \frac{r_d^i}{e_d^i} \quad (\text{A8.5})$$

Las derivadas del tipo de interés de los depósitos respecto a los costes variables relativos a la gestión de

depósitos y respecto al nivel de calidad del servicio se obtienen a partir de (5.38). Asimismo, la relativa al nivel de calidad respecto a los costes variables medios asociados a los depósitos se determina a partir de (5.39). Multiplicando y dividiendo la expresión que figura en el segundo corchete del segundo miembro de (A8.4) por D^i , aplicando la definición de elasticidad-precio (5.32) y elasticidad-calidad (5.36) de la oferta de depósitos, realizando las sustituciones indicadas, operando y simplificando se obtiene la ecuación (8.9)

4. OBTENCIÓN DE LA ECUACIÓN (8.11)

Para determinar la modificación que experimentan los beneficios variables, atribuibles a los depósitos, cuando cambian los costes variables medios, asignados a la gestión de adquisición y venta de bonos, expresada en la ecuación (8.11), se parte de la ecuación (8.10) que reproducimos a continuación:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_b^i} = \left[(r_b - c_b^i)(1-\rho) - (r_d^i + c_d^i + c_\sigma^i \sigma^i) \right] \left[\frac{dD^i}{dr_d^i} \frac{dr_d^i}{dc_b^i} + \frac{dD^i}{d\sigma^i} \frac{d\sigma^i}{dc_b^i} \right] - \frac{dr_d^i}{dc_b^i} D^i - (1-\rho)D^i - c_\sigma^i \frac{d\sigma^i}{dc_b^i} D^i$$

(A8.6)

Procediendo de forma análoga al caso anterior, sustituyendo el primer corchete por el valor dado por (A8.5), multiplicando y dividiendo la expresión que figura en el segundo corchete por D^i y aplicando las definiciones de elasticidad-precio (5.32) y elasticidad-calidad (5.36) de la oferta de depósitos, obteniendo las derivadas del tipo de interés y de la calidad del servicio de las ecuaciones (5.38) y (5.39), respectivamente, operando y simplificando se alcanza la ecuación (8.11).

5. OBTENCIÓN DE LA ECUACIÓN (8.21)

La función que expresa los cambios en los beneficios variables, atribuibles a los depósitos, cuando se modifican los costes variables medios asignados a la calidad de los servicios gratuitos proporcionados a los clientes, que se expresa en la ecuación (8.21), se obtiene a partir de la ecuación (8.20) que reproducimos a continuación:

$$\frac{d\pi_d^i}{dc_\sigma^i} = [(r_b - c_b^i)(1 - \rho) - (r_d^i + c_d^i + c_\sigma^i \sigma^i)] \frac{dD^i}{d\sigma^i} \frac{d\sigma^i}{dc_\sigma^i} - \sigma^i D^i - c_\sigma^i D^i \frac{d\sigma^i}{dc_\sigma^i} \quad (\text{A8.7})$$

Sustituyendo el corchete por la expresión que figura en (A8.5), multiplicando y dividiendo el primer término del segundo miembro por D^i y aplicando la definición de

elasticidad-calidad de la oferta de depósitos (5.36), obteniendo las derivadas del índice de calidad de servicio a partir de la ecuación (5.37), operando y simplificando se obtiene la ecuación (5.21)

6. OBTENCIÓN DE LAS ECUACIONES (8.18), (8.19), (8.27) Y (8.28)

Para relacionar los beneficios derivados de una innovación de proceso con el grado de concentración del mercado partiremos de (8.16) y (8.17), resultando:

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d\pi^i}{d\tau} \right] = c'(2-\rho) \frac{dD^i}{dr_a^i} \frac{dr_a^i}{de_a^i} \frac{de_a^i}{d\theta_a} < 0 \quad (\text{A8.8})$$

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d(\pi^i/K^i)}{d\tau} \right] = \frac{c'(2-\rho)}{K^i} \frac{dD^i}{dr_a^i} \frac{dr_a^i}{de_a^i} \frac{de_a^i}{d\theta_a} < 0 \quad (\text{A8.9})$$

Para referirnos a una innovación de calidad partiremos de (8.25) y (8.26), obteniendo:

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d\pi^i}{d\tau_1} \right] = c'_1 \frac{d(\sigma^j D^i)}{d\theta_a} = c'_1 \left[\frac{d\sigma^j}{d\theta_a} D^i + \frac{dD^i}{dr_a^i} \frac{dr_a^i}{de_a^i} \frac{de_a^i}{d\theta_a} \sigma^j \right] < 0 \quad (\text{A8.10})$$

$$\frac{d}{d\theta_a} \left[\frac{d(\pi^i / K^i)}{d\tau_1} \right] = \frac{c_1'}{K^i} \left[\frac{d\sigma^i}{d\theta_a} D^i + \frac{dD^i}{dr_a^i} \frac{dr_a^i}{de_a^i} \frac{de_a^i}{d\theta_a} \sigma^i \right] < 0 \quad (\text{A8.11})$$

El conjunto de ecuaciones (A8.8) a (A8.11) representan la relación inversa existente entre los beneficios que se derivan de una innovación tecnológica y el grado de concentración del mercado.

CAPÍTULO 9

CONCLUSIONES

A raíz de lo expuesto en esta segunda parte se puede afirmar que la innovación tecnológica, en sus distintas modalidades de innovación de proceso y de calidad, incide en el comportamiento bancario, tanto desde una perspectiva relacionada con las decisiones adoptadas por los empresarios de dicho sector, acerca de la imposición de unos determinados tipos de interés para créditos y depósitos y de unos ciertos niveles de prestación del servicio bancario, como desde el punto de vista de los beneficios que se derivan de dicha innovación.

A continuación haremos un repaso de los resultados alcanzados en la segunda parte del presente trabajo, obtenidos a partir del modelo que hemos desarrollado, basado

en el de Hannan (1991^(a)). Las conclusiones que se exponen hacen referencia, **exclusivamente**, a aquellos aspecto que no habían sido analizados teóricamente hasta la fecha, prescindiendo de los que, si bien se pueden asimismo deducir del estudio efectuado, ya habían sido obtenidos con anterioridad.

1. NIVEL DE CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO Y GRADO DE CONCENTRACIÓN BANCARIA.

Si bien existían evidencias empíricas de que el nivel de calidad en la prestación del servicio bancario estaba relacionado con el grado de competencia existente en el sector -véanse al respecto los trabajos de Heggstad y Mingo y de White, así como los "survey" de Heggstad y de Gilbert-, no se había obtenido hasta la fecha un modelo teórico de empresa bancaria que permitiera explicar dicha relación, ya que el propuesto por Startz, al margen de su simplicidad que lo convierte en excesivamente superficial, únicamente determina los niveles de calidad en presencia de regulación de los tipos de interés de los depósitos.

En el presente trabajo, y de acuerdo con el modelo teórico desarrollado en el mismo, se demuestra la relación

existente, antes aludida, entre el grado de concentración en los mercados bancarios y el nivel de calidad del servicio que se deriva de la utilización intensiva de las tecnologías de la información. Se ha obtenido que el grado de concentración y el nivel de calidad del servicio se encuentran inversamente relacionados; o, expresado de otra manera, se puede afirmar que será en los mercados menos concentrados en donde las empresas bancarias emplearán con mayor intensidad este tipo de competencia vía no precios.

El resultado obtenido viene a confirmar las conclusiones alcanzadas por los estudios empíricos realizados por los autores anteriormente mencionados y que se pueden resumir en la siguiente frase de Heggstad: "La estructura es un factor determinante del comportamiento. Incrementos en la concentración (de los mercados bancarios) conducen a una reducción en la calidad del servicio" (Heggstad, 1984).

Por otra parte, el modelo también demuestra que los niveles de calidad son tanto más elevados cuanto mayor sea el tipo de interés de los bonos, y cuanto menores sean el coeficiente legal de caja y los costes variables medios asociados a las distintas actividades bancarias.

2 LA INCIDENCIA DE LA INNOVACIÓN DE PROCESO EN EL NIVEL DE CALIDAD EN LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO BANCARIO.

Según los resultados obtenidos por Barras relativos al sector bancario en el Reino Unido, se puede establecer una cierta coexistencia entre la innovación de proceso -que en sentido estricto sólo estará relacionada con los costes generados en los procesos de producción imprescindibles para llevar a cabo la actividad empresarial- y la innovación de calidad que, de acuerdo con el citado autor, depende del grado de servicio y que aquél relaciona con la incorporación de tecnologías intensivas en información que permiten establecer nuevas formas en la prestación de los servicios bancarios, basadas generalmente en el autoservicio. A su vez, en la primera parte de este trabajo se ha puesto de manifiesto que dicha situación se ha producido, asimismo, en el caso español.

Todas las explicaciones dadas a la referida simultaneidad entre innovación de proceso y de calidad apuntaban a la existencia de economías de alcance en la empresa bancaria. No obstante, el presente trabajo aporta otra explicación -que no descarta la anterior- según la cual cuando se produce una innovación de proceso el empresario bancario, para maximizar

el beneficio, determina establecer mayores niveles en el grado de prestación del servicio.

En consecuencia, nos encontramos con que aunque la innovación de proceso no produjera de por sí una elevación en el nivel de calidad del servicio, no obstante determinaría la decisión, por parte de los empresarios bancarios, de elevar el grado del servicio proporcionado al cliente. Como se puede observar, esta explicación nada tiene que ver con la existencia de economías de alcance en la banca que, por supuesto, sería otra explicación -no excluyente- de la citada coexistencia entre innovaciones de producto y de calidad.

3. EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN DE PROCESO EN LOS TIPOS DE INTERÉS DE CRÉDITOS Y DEPÓSITOS Y SU RELACIÓN CON EL GRADO DE COMPETENCIA DE LOS MERCADOS.

Tal como se ha visto en el presente trabajo, la innovación de proceso provoca decisiones que comportan modificaciones en los tipos de interés de créditos y depósitos. Además, se ha demostrado que el impacto de la misma depende del grado de concentración de los mercados.

En efecto, según se desprende del modelo teórico desarrollado, una innovación de proceso provoca de forma inequívoca una elevación en el tipo de interés de equilibrio de los depósitos bancarios. Por el contrario, el impacto de la citada innovación sobre el tipo de interés de los créditos no resulta tan clara, por cuanto el sentido de la misma dependerá de la incidencia de la citada innovación en los costes asociados a diversas actividades bancarias, pudiéndose afirmar que, en general, la innovación de proceso tiene poco efecto en los tipos de interés que deciden imponer los bancos por la concesión de créditos.

Por último, cabe indicar que, de acuerdo con el análisis efectuado, la variación en el tipo de interés de los depósitos, originada a causa de la adopción de una innovación de proceso, será tanto mayor cuanto más competencia exista en el mercado y cuanto menor sea el coeficiente legal de caja impuesto a este tipo de instituciones financieras.

4. EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN DE CALIDAD EN EL NIVEL DE SERVICIO AL CLIENTE Y SU RELACIÓN CON EL GRADO DE CONCENTRACIÓN DEL MERCADO.

Según se deduce del modelo desarrollado en el presente trabajo, cuando se produce una innovación tecnológica

relacionada con la calidad del servicio bancario y, en consecuencia, que tenga su origen en las tecnologías de la información, su incorporación en la empresa bancaria determinará la adopción de mayores niveles en la prestación del servicio. Asimismo, es posible establecer, de acuerdo con dicho modelo, la incidencia del nivel de competencia del mercado en el cambio experimentado en el nivel de calidad del servicio.

En efecto, de acuerdo con lo expuesto en el capítulo 7, cuanto menor sea la concentración en el mercado de depósitos mayor será el incremento de calidad en el servicio que impondrán los empresarios bancarios, consecuencia de la adopción de una innovación tecnológica que afecte al modo de prestación de dichos servicios.

Asimismo se deduce que el cambio experimentado depende también de los valores del coeficiente legal de caja y del tipo de interés de los bonos, así como de los costes variables asociados a la gestión de bonos y depósitos. Las mayores variaciones en la prestación del servicio se darán cuando la correspondiente innovación de calidad ocurra en una empresa bancaria caracterizada por unos reducidos costes variables, a la vez que coincida con la existencia de

elevados tipos de interés de los bonos y de bajos coeficientes legales de caja.

Por último cabe señalar una cierta asimetría producida entre los efectos causados por las innovaciones de proceso y de calidad, por cuanto si bien aquella afecta a todas las variables de decisión bancaria (tipos de interés de créditos y de depósitos y nivel de calidad en la prestación del servicio), esta última solamente incide en el nivel de calidad del servicio bancario.

5. EL IMPACTO DE LA INNOVACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS BENEFICIOS BANCARIOS Y SU RELACIÓN CON LA ESTRUCTURA DEL MERCADO.

Los beneficios bancarios derivados de la adopción de una innovación, bien sea de proceso o de calidad, dependen del nivel de concentración bancaria, tal como demuestran las relaciones alcanzadas en el capítulo 8.

Se puede determinar, de acuerdo con el análisis efectuado, que los mayores beneficios empresariales que se pueden obtener como consecuencia de una innovación tecnológica, de proceso o de calidad, se dan cuando existe mucha competencia en el mercado, por lo que cabe inferir que

será en este tipo de mercados donde haya más incentivos para llevar a cabo una innovación. Esta conclusión es congruente con los resultados obtenidos en un reciente trabajo, efectuado por el Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, sobre la difusión de los cajeros automáticos en las Cajas de Ahorros, y en el que se demuestra que "las cajas de ahorros que operan en mercados más concentrados utilizan menos intensamente el cajero automático" (Maudos).

Asimismo, del estudio teórico que hemos llevado a cabo se deduce que el establecimiento de elevados coeficientes de caja reduce el beneficio causado por una innovación de proceso, si bien no incide en el obtenido por una innovación de calidad.

COROLARIO

La magnitud del impacto producido por una innovación tecnológica en el comportamiento bancario es, según el modelo desarrollado, función del grado de concentración del mercado en el que operen dichas empresas.

Se ha determinado que los mercados menos concentrados permiten obtener más ventajas, derivadas de la adopción de una innovación tecnológica, para los clientes bancarios, por cuanto en los mismos se producen mayores elevaciones en los tipos de interés pagados por los depósitos y, asimismo, mejoras más sustanciales en el grado de prestación del servicio.

Por otra parte, es también en los mercados menos concentrados donde cabe esperar mayores beneficios empresariales ocasionados por la incorporación de una innovación tecnológica, lo que permite deducir que será en este tipo de mercados donde existan más incentivos para llevar a cabo la innovación.

A su vez, la imposición de elevados coeficientes de caja supone, para los clientes, ver aminoradas las ventajas

emanadas de la elevación de los tipos de interés de los depósitos y de los niveles de calidad de servicio, y, para los empresarios, ver reducidos los beneficios producidos por la innovación tecnológica, lo que puede suponer un freno para su implantación.

Por otra parte, el nivel de concentración de los mercados bancarios está condicionado por las medidas reguladoras del sector: barreras de entrada de carácter legal, limitación para la creación de sucursales, etc.

Habida cuenta de los aspectos negativos, antes citados, que se infieren de la imposición de elevados coeficientes legales de caja y de la existencia de un mercado bancario altamente concentrado, cabe deducir que, de acuerdo con el modelo desarrollado, la relajación en la regulación bancaria y la reducción del coeficiente legal de caja serían medidas que facilitarían el proceso de innovación y que, asimismo, permitirían derivar de la misma las máximas ventajas para los clientes bancarios.

CUADROS

INDICE DE LOS CUADROS

CUADRO 1:

Contribución del sector financiero al PIB en países de la CEE.

CUADRO 2:

Contribución del sector financiero al empleo en países de la CEE.

CUADRO 3:

Penetración de los servicios de transmisión de datos por sectores en España. Año 1984.

CUADRO 1

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR FINANCIERO AL PIB EN PAÍSES DE LA OCDE

PAIS	1960	1970	1980	1984
Alemania	1,8	2,5	3,5	4,4
Austria	2,5	3,1	4,3	4,4
Bélgica	2,8	3,6	4,7	5,3
Dinamarca			3,4	3,8
España	2	2,4	2,5	3
Estados Unidos	2	2,5	3,1	3,5
Finlandia			3,4	3,8
Holanda		1,8	3,3	
Italia	2,6	3,5	5,8	5,2
Noruega			1,2	1,4

Fuente: Bröker, G., "Competition in Banking". OECD, 1989.

CUADRO 2

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR FINANCIERO AL EMPLEO EN PAÍSES DE LA OCDE ⁽¹⁾

PAIS	1960	1970	1980	1984
Alemania		1,6	2	2,3
Austria	1,1	1,9	2,8	3,1
Bélgica	0,9	1	1,2	1,1
Dinamarca	0,8	1,8	2,5	2,6
España		1,3	2,2	2,4
Estados Unidos	1,6	2	2,5	2,7
Finlandia	0,8	1,8	2,5	2,6
Holanda	1,7	1,9	2,8	2,7
Italia	0,8	1	1,6	1,8
Noruega		1,3	1,6	1,9
Reino Unido			1,9	2,9
Suecia		1,1	1,3	1,4

(1): Las cifras corresponden a la participación porcentual del empleo en el sistema financiero (excluyendo el subsector de seguros) sobre el empleo total de cada país.

Fuente: Bröker, G., "Competition in Banking". OECD, 1989.

CUADRO 3

PENETRACIÓN DE LOS SERVICIOS DE TRANSMISIÓN DE DATOS POR SECTORES EN ESPAÑA. AÑO 1984.

SECTOR ECONÓMICO	RED (1)	CALD (2)	IBP (3)	TOTAL	EMPL (4)	ÍNDICES
Agricultura, ganadería y pesca	0,9	0,6	0,04	0,13	18	0,14
Minería, electricidad, agua y gas	6,4	2,1	0,79	2,09	3305	2,13
Producción de productos metálicos	9,1	2,0	0,45	2,19	1120	2,23
Maquinaria mecánica y eléctrica	2,7	1,6	0,11	1,29	1659	1,28
Material de oficinas y ordenadores	6,4	0,1	0,04	0,76	39997	0,80
Material electrónico	2,3	1,0	0,16	0,87	5606	0,88
Material de transporte	2,3	0,9	1,32	1,12	1243	1,32
Instrumentos de precisión	1,4	0,07	0,04	0,18	3059	0,19
Alimentación, textil, cuero, calzado	3,6	0,4	0,35	0,69	153	0,75
Construcción	2,7	0,4	0,31	0,6	182	0,61
Comercio	6,4	0,5	1,64	1,32	247	1,31
Hostelería	3,2	0,2	0,35	0,48	248	0,54
Transporte	4,1	3,3	2,69	3,16	1697	3,00
Comunicaciones	6,4	5,9	2,61	4,99	12746	4,78
Bancos, Cajas de A. Seguros, Otros	14,1	72,9	76,38	68,81	66026	69,24
Servicios a empresas y alquileres	5,0	0,04	0,69	0,87	1605	0,83
Administración Pública y Defensa	4,5	3,6	11,38	5,94	2970	5,54
Educación, Investigación y Cultura	1,8	0,4	—	0,39	195	0,34
Sanidad y Asistencia Social	0,9	0,2	0,05	0,23	161	0,23
Reparaciones, serv. personales	0,9	—	—	0,09	33	0,09
Industria química, caucho, plásticos	14,9	3,8	0,29	3,8	3851	3,77
TOTAL	100	100	100	100		100

(1): Gasto en Red Telefónica Conmutada (%).

(2): Gasto en Circuitos Alquilados (%).

(3): Gasto en Red Iberpac (%).

(4): Gasto en transmisión de datos por empleado, en pesetas.

Fuente: CTNE. Citado en Fundesco, 1988.

FIGURAS

ÍNDICE DE LAS FIGURAS

FIGURA 1:

Evolución del nivel de integración de circuitos por chip.

FIGURA 2:

Evolución de los precios de los chips de memoria.

FIGURA 3:

Evolución del precio del bit de memoria.

FIGURA 4:

Índice de penetración de ordenadores por sectores en el año 1981.

FIGURA 5:

Mercado informático por sectores en el año 1987.

FIGURA 6:

Evolución del peso del Sector Bancario en el PIB.

FIGURA 7:

Evolución del empleo en la Banca Privada y en las Cajas de Ahorros.

FIGURA 8:

Evolución del número de cajeros automáticos instalados en España.

FIGURA 9:

Evolución de reintegros y operaciones en los cajeros automáticos de la CECA.

FIGURA 10:

Evolución del volumen reintegrado en los cajeros automáticos de la CECA.

FIGURA 11:

Evolución del número de tarjetas de cajeros.

FIGURA 12:

Evolución del crecimiento de los recursos ajenos por empleado en la Banca Privada.

FIGURA 13:

Evolución del crecimiento de los recursos ajenos por empleado en las Cajas de Ahorros.

FIGURA 14:

Evolución del crecimiento del margen ordinario por empleado en la Banca Privada.

FIGURA 15:

Evolución del crecimiento del margen ordinario por empleado en las Cajas de Ahorros.

FIGURA 16:

Evolución del número de empleados por oficina en la Banca Privada.

FIGURA 17:

Evolución del número de empleados por oficina en las Cajas de Ahorros.

FIGURA 18:

Evolución del personal, clasificado por categorías, en la Banca Privada.

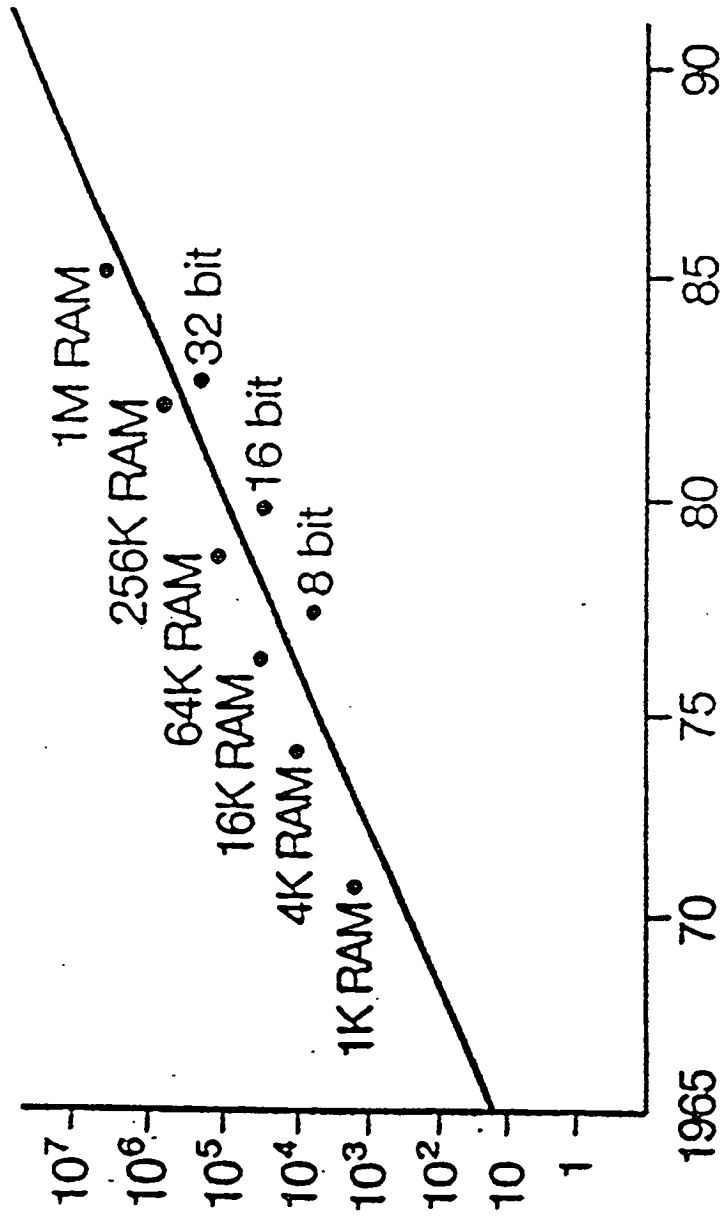
FIGURA 19:

Evolución del personal, clasificado por categorías, en las Cajas de Ahorros.

INTEGRACION DE CIRCUITOS POR CHIP

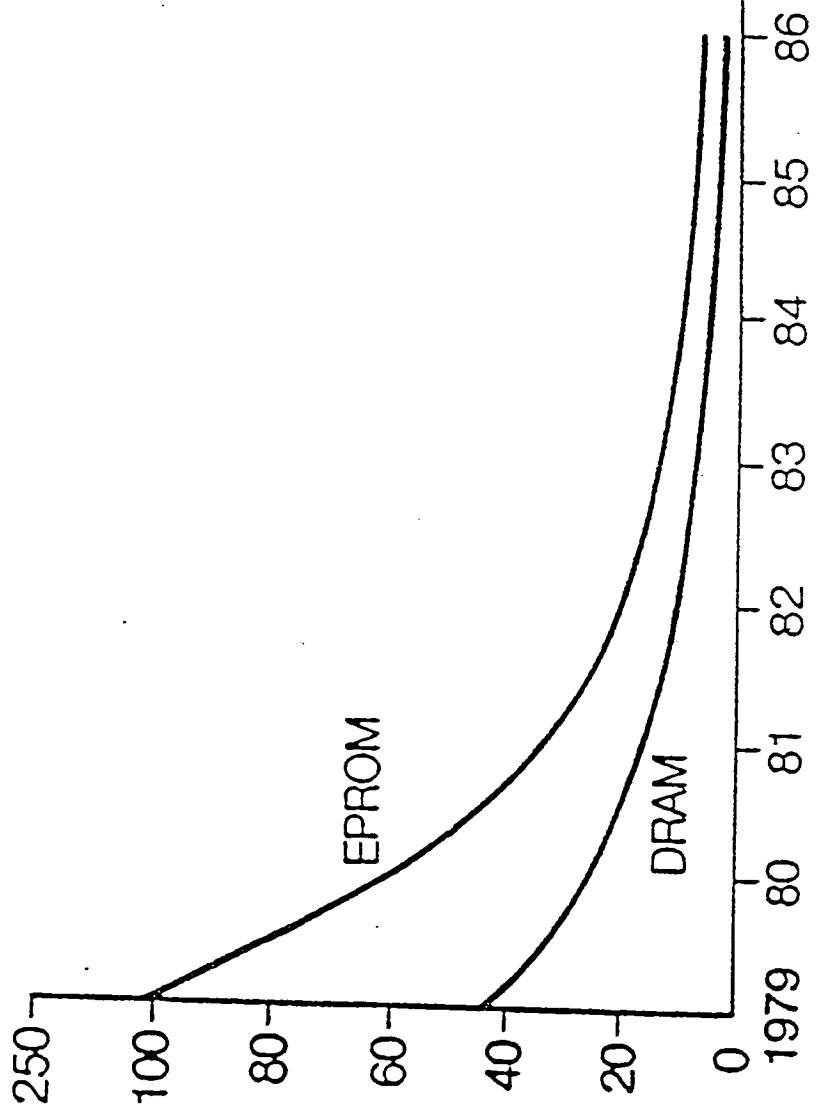
PROGRESION EN LA DENSIDAD DE MEMORIA

FIGURA 1



EVOLUCION PRECIOS CHIPS DE MEMORIA

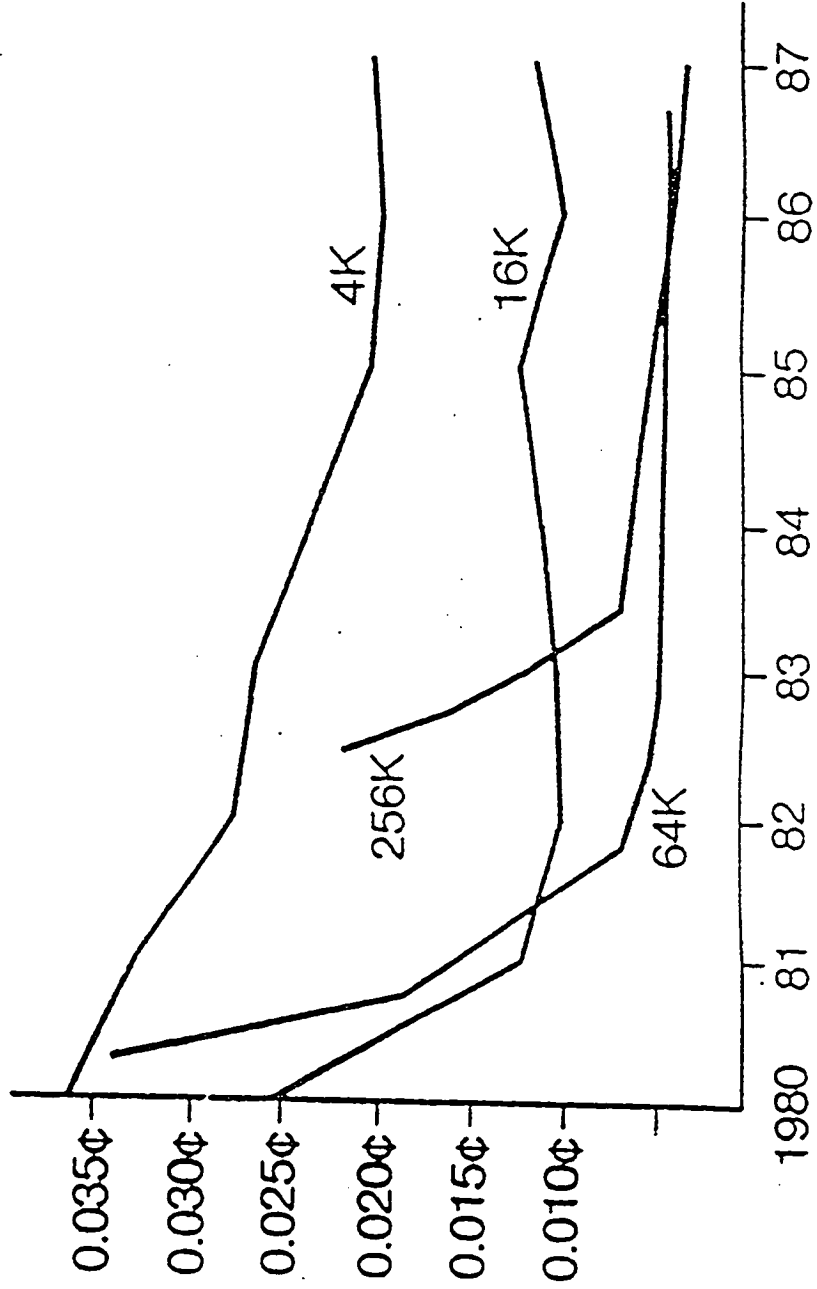
FIGURA 2



Fuente: Forester, 1987

EVOLUCION PRECIO DEL BIT DE MEMORIA PARA LOS DIFERENTES TIPOS DE CHIPS

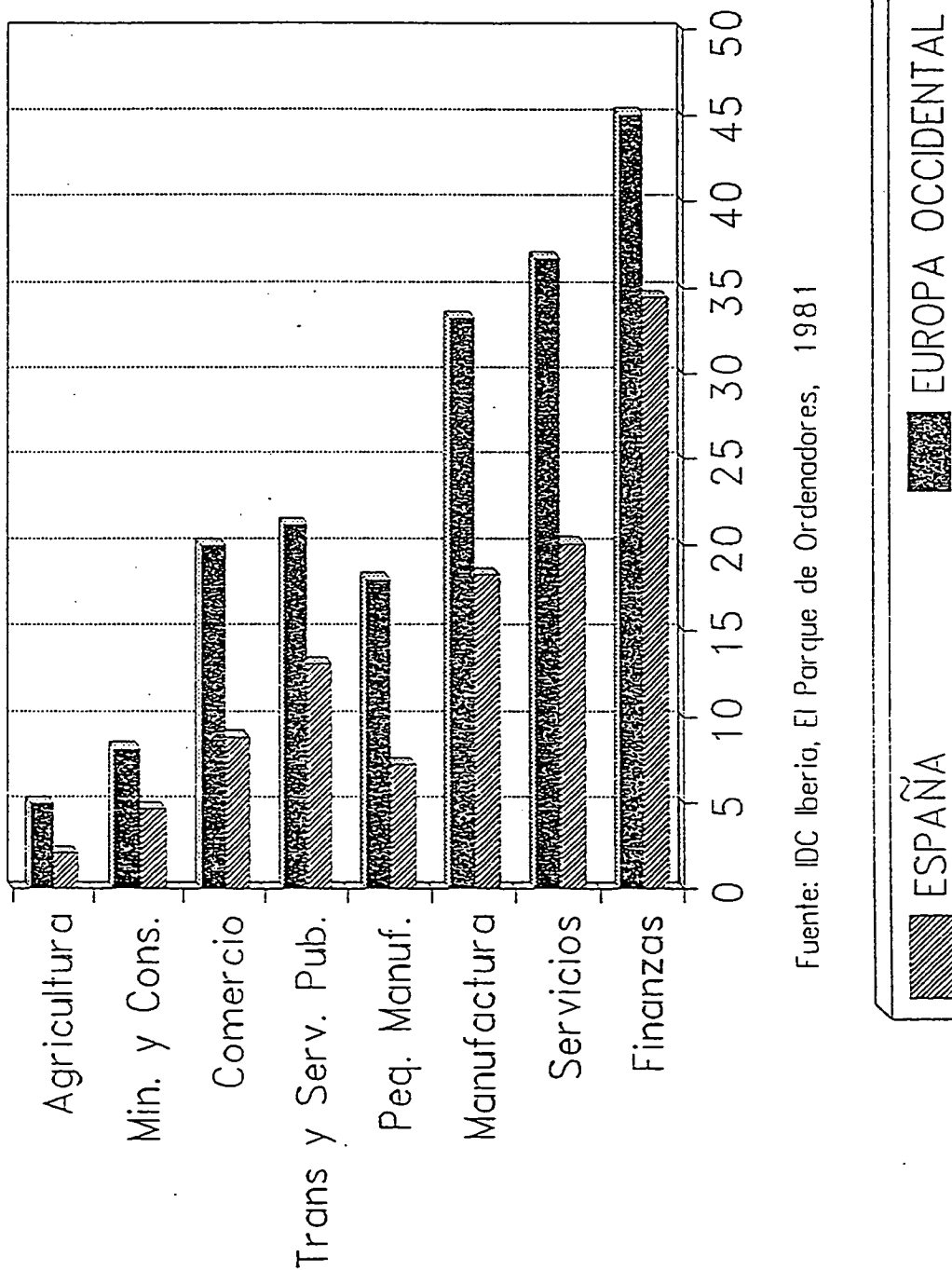
FIGURA 3



PENETRACION DE ORDENADORES

INDICE POR SECTORES. AÑO 1981

FIGURA 4

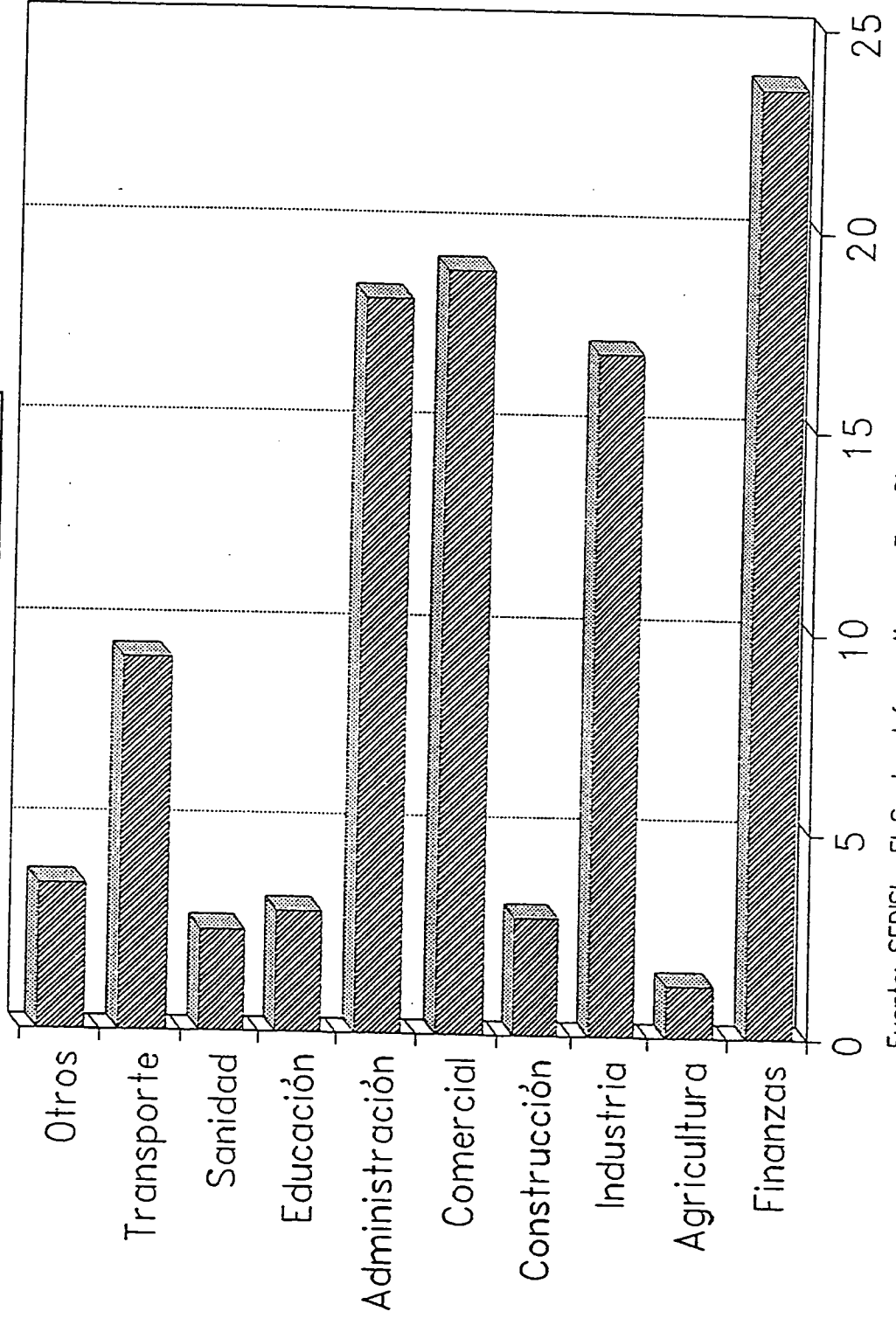


Fuente: IDC Iberia, El Parque de Ordenadores, 1981

MERCADO INFORMÁTICO

INDICE POR SECTORES. ESPAÑA, AÑO 1987

FIGURA 5



Fuente: SEDISI, El Sector Informático en España, 1987

PESO DEL SECTOR BANCARIO

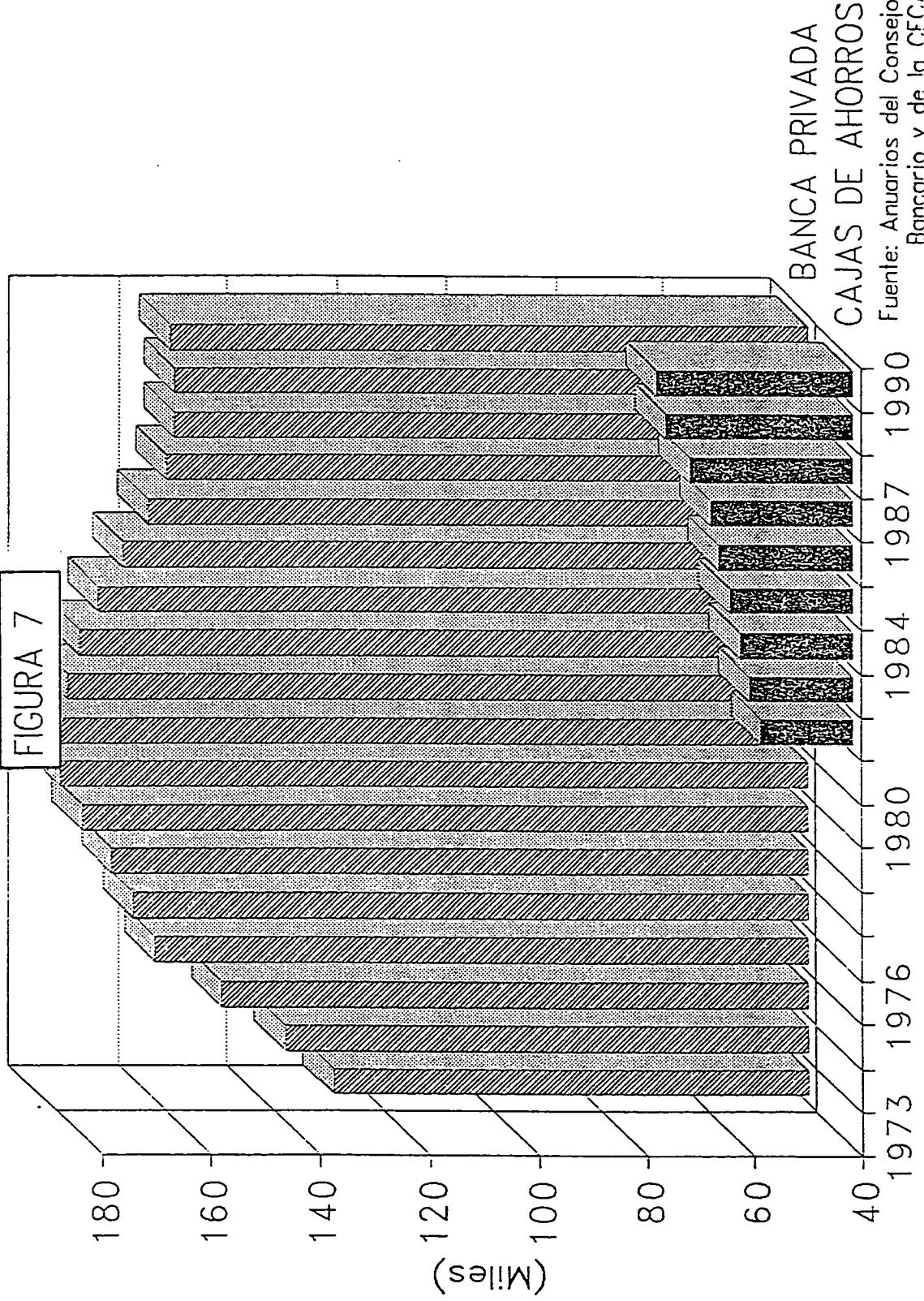
RELATIVO AL PIB

FIGURA 6



EVOLUCION DEL EMPLEO BANCA PRIVADA Y CAJAS DE AHORROS

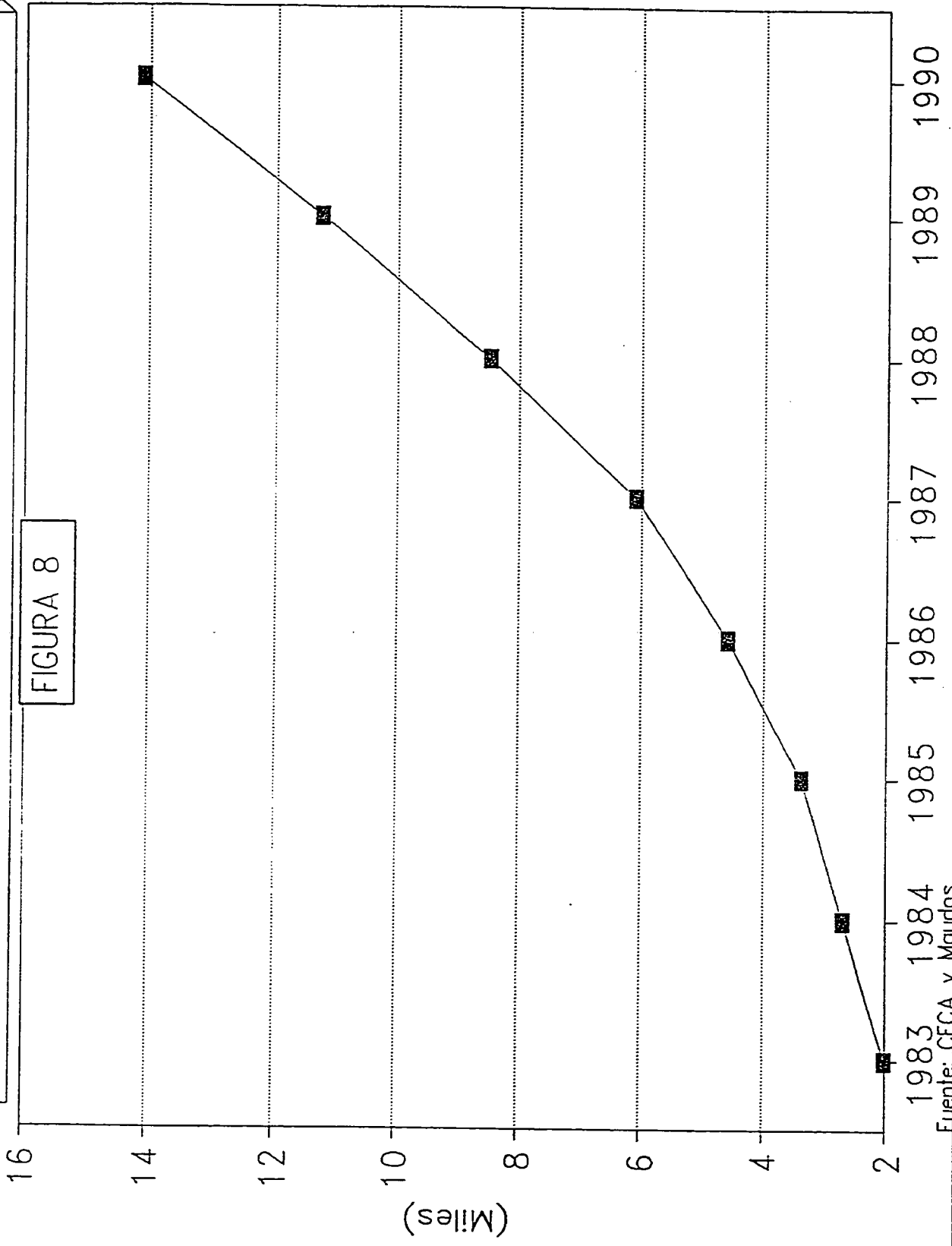
FIGURA 7



Fuente: Anuarios del Consejo Superior Bancario y de la C.F.C.A.

CAJEROS AUTOMATIC. EN ESPAÑA

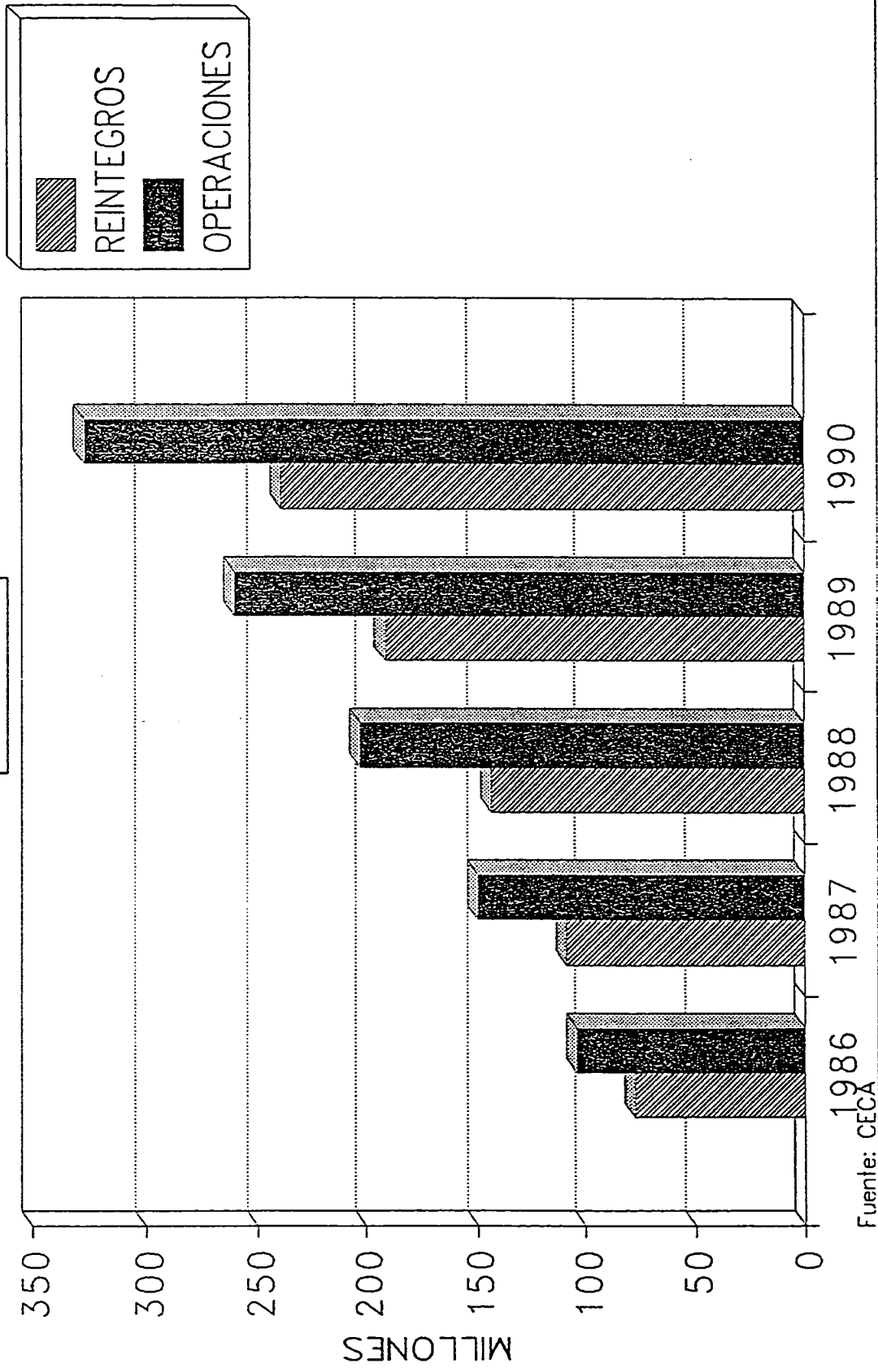
FIGURA 8



Fuente: CECA y Maudos

REINTEGROS Y OPERACIONES CAJEROS AUTOMATICOS DE LA CECA

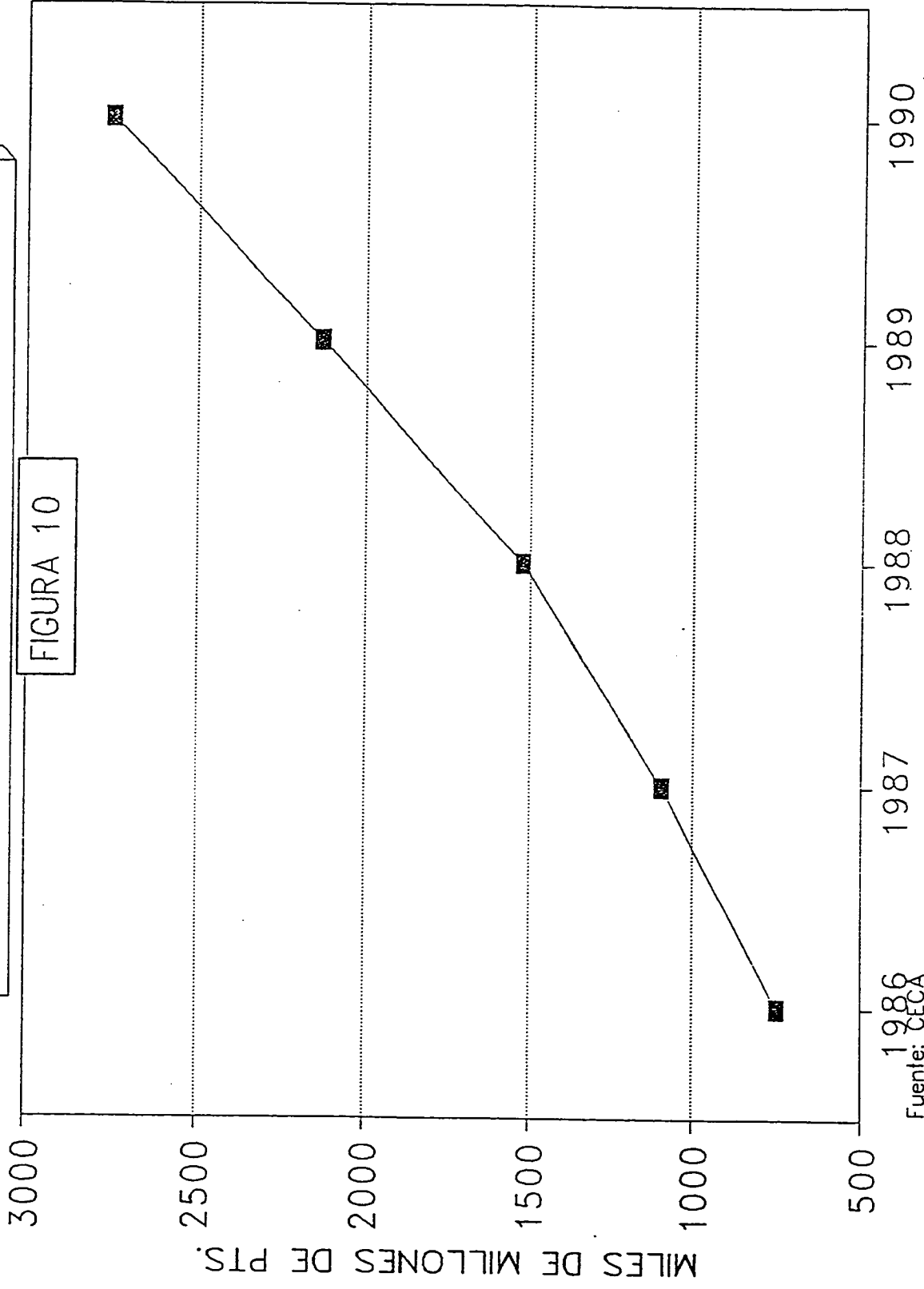
FIGURA 9



Fuente: CECA

VOLUMEN REINTEGRADO CAJEROS AUTOMATICOS DE LA CECA

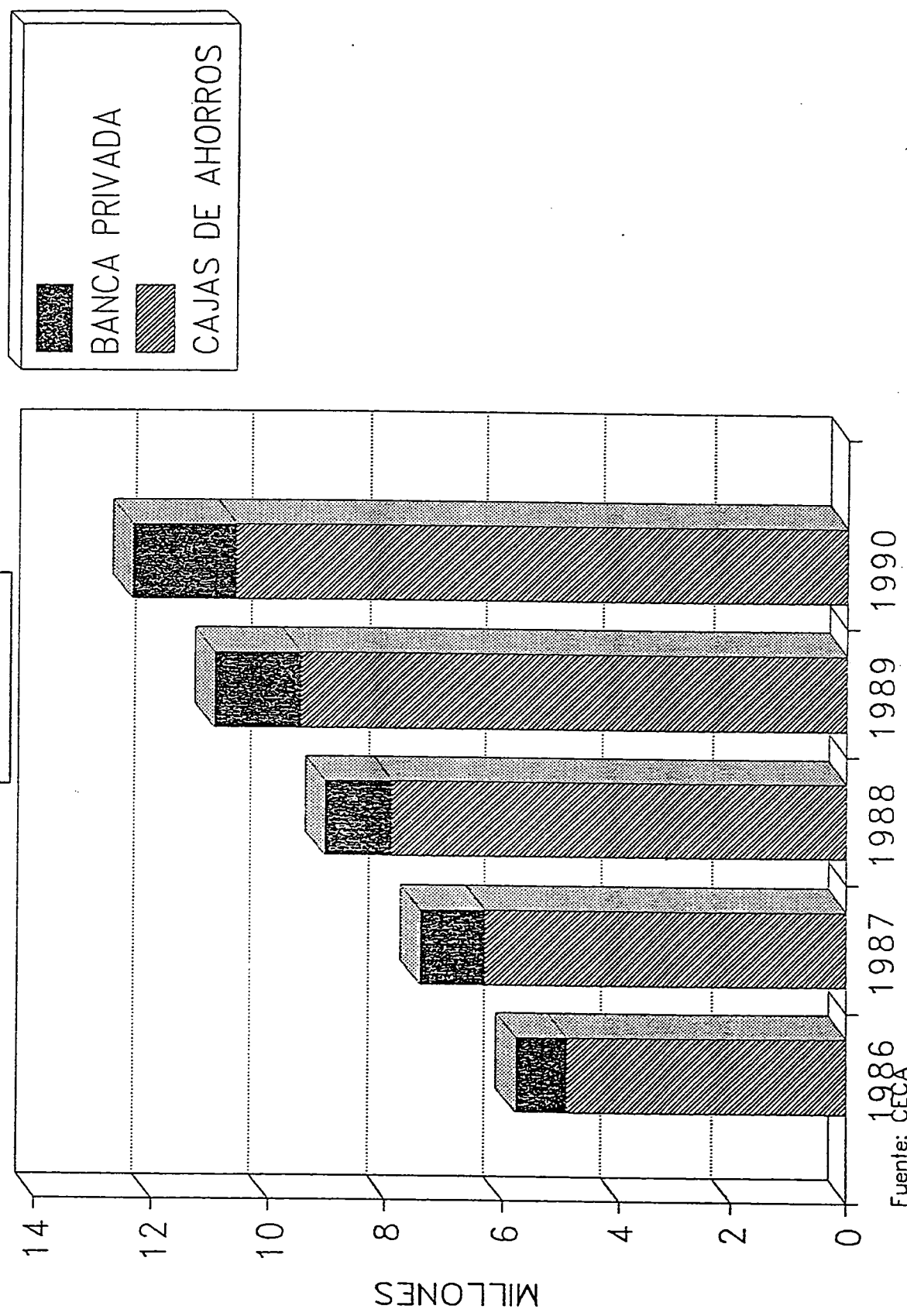
FIGURA 10



1986
Fuente: CECA

Nº DE TARJETAS DE CAJEROS

FIGURA 11

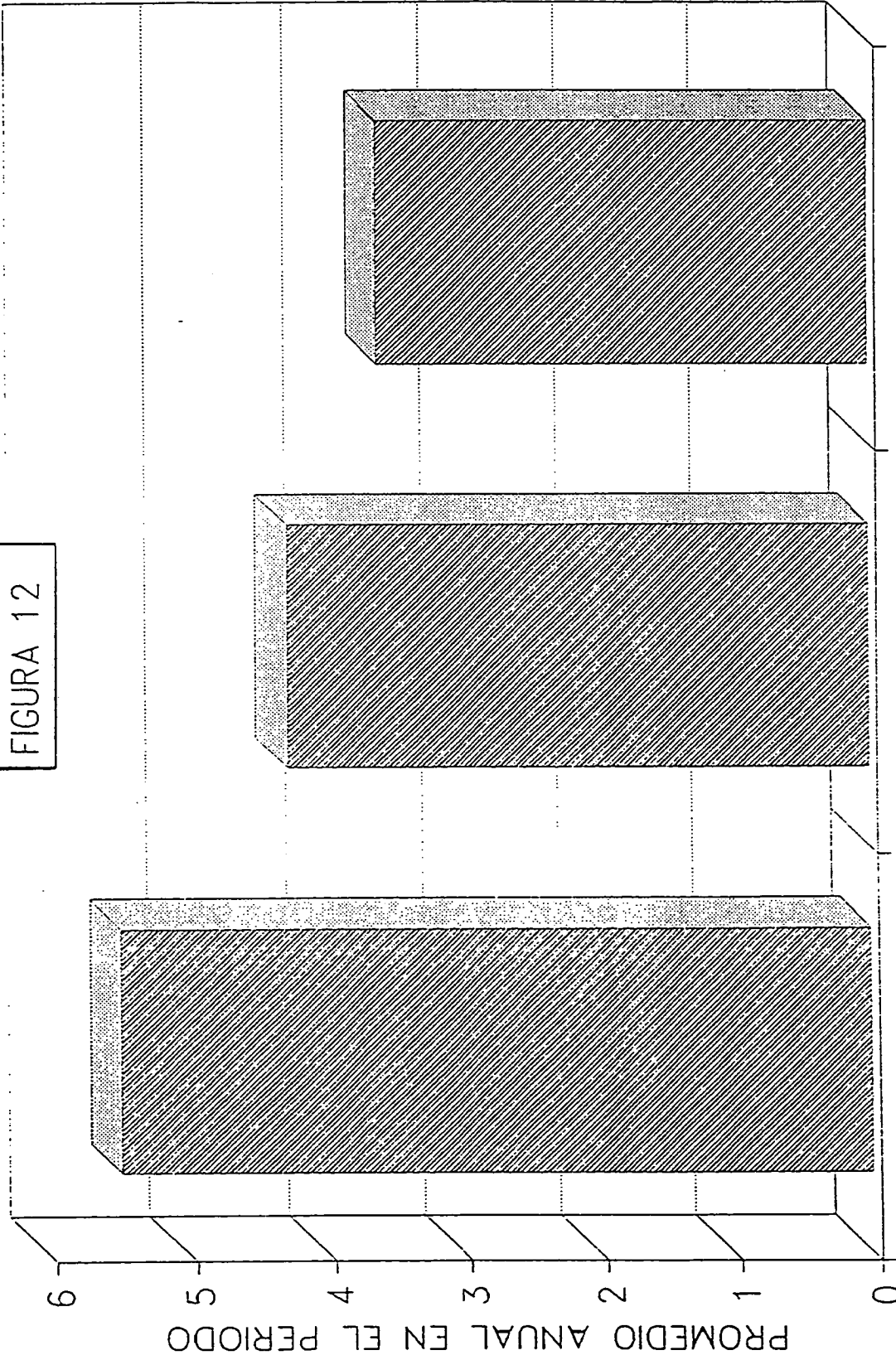


Fuente: CECA

CRECIMIENTO DE LOS REC. AJENOS/EMP.

BANCA PRIVADA

FIGURA 12



1984-89

1981-83

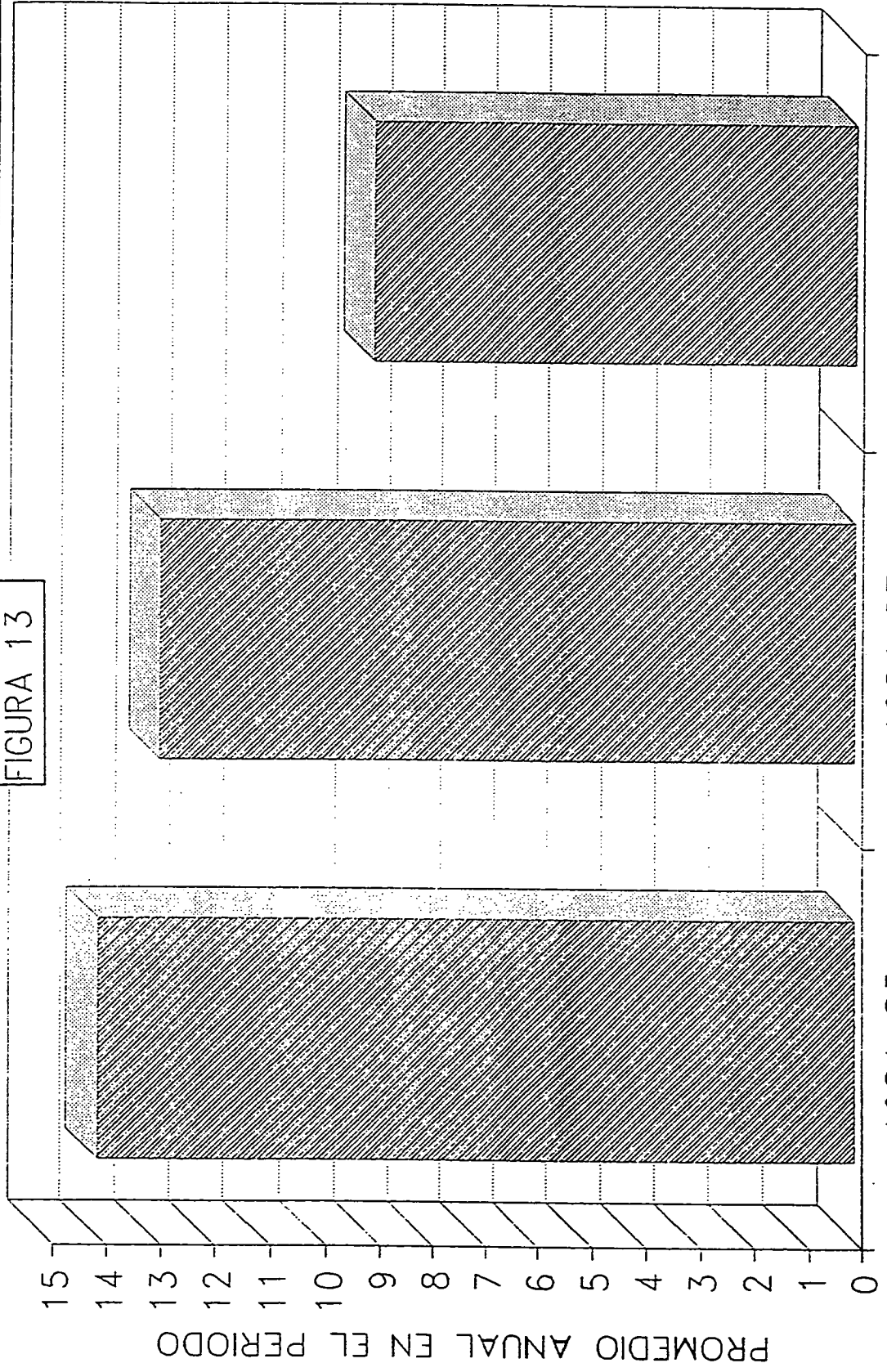
1977-80

Fuente: Anuarios del Consejo Superior Bancario y Elaboración propia

CRECIMIENTO REC. AJENOS/EMPLEADO

CAJAS DE AHORROS

FIGURA 13



1981-83

1984-87

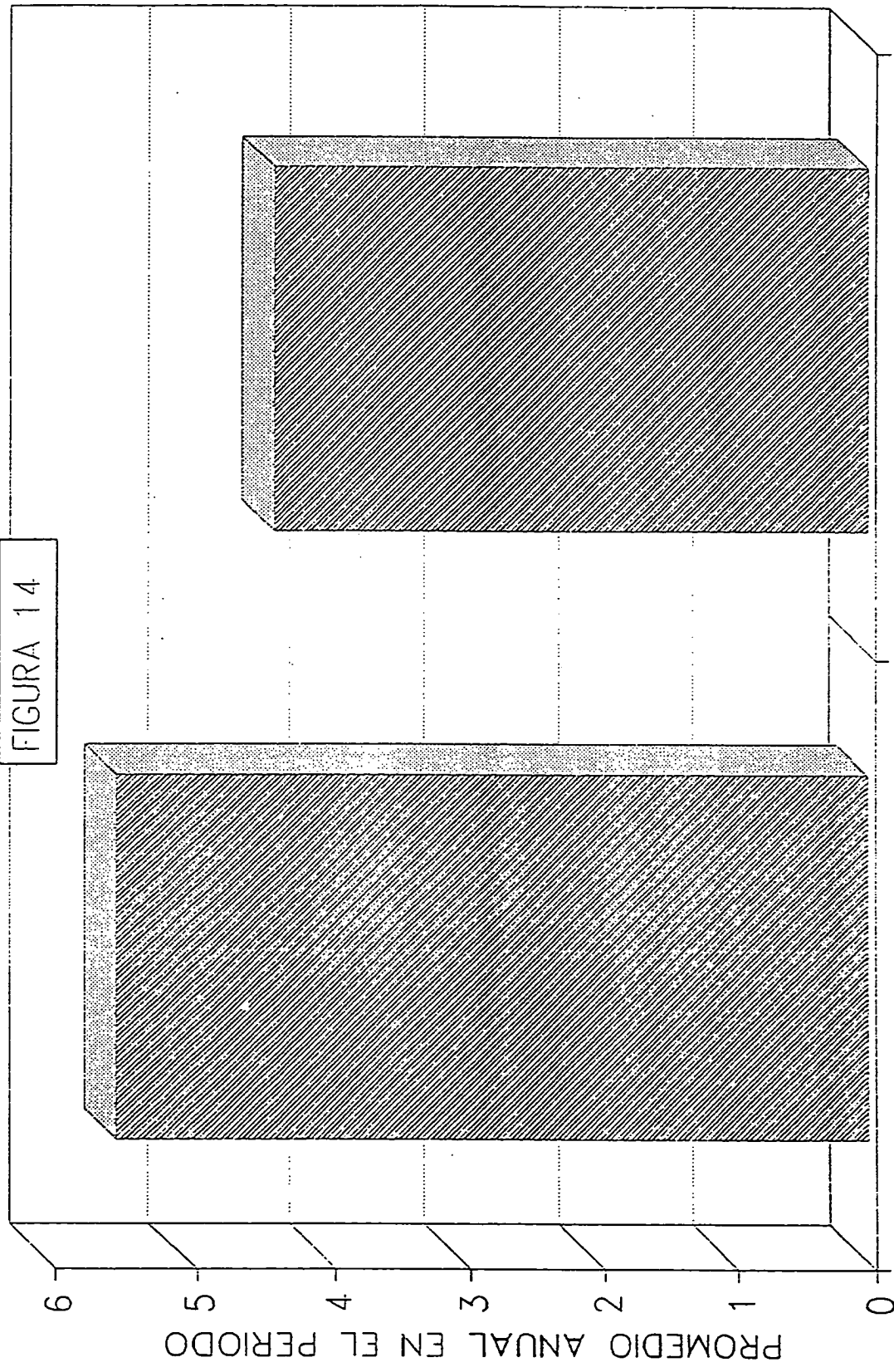
1988-90

Fuente: Análisis Económico del Banco de España de la Comisión CECA de Estadística.

CRECIMIENTO MARGEN ORD. / EMPLEADO

BANCA PRIVADA

FIGURA 14



1979-1983

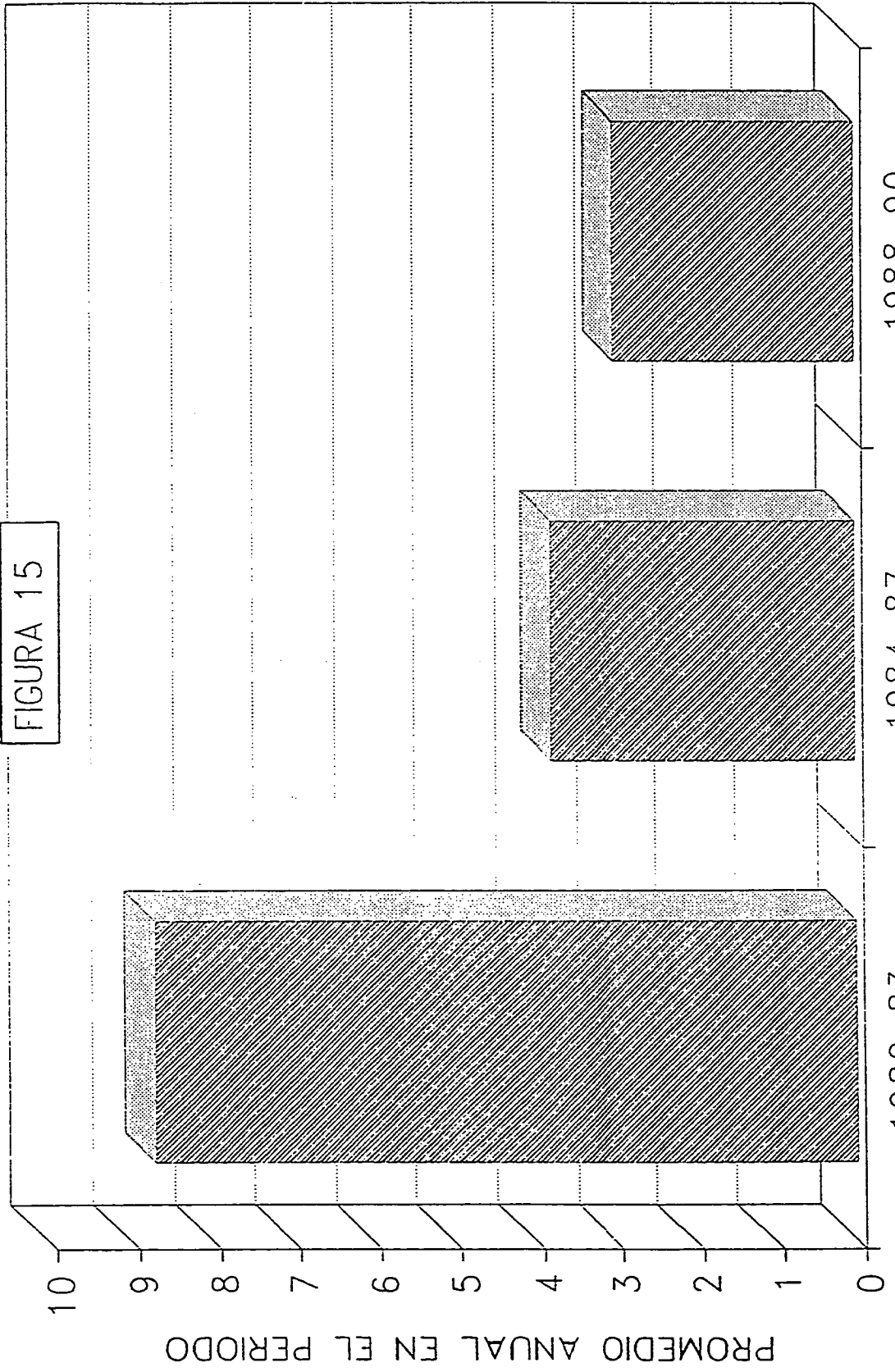
1984-1990

Fuente: Boletines Económicos del Banco de España y Elaboración propia

CRECIMIENTO MARGEN ORD. / EMPLEADO

CAJAS DE AHORROS

FIGURA 15



1980--83

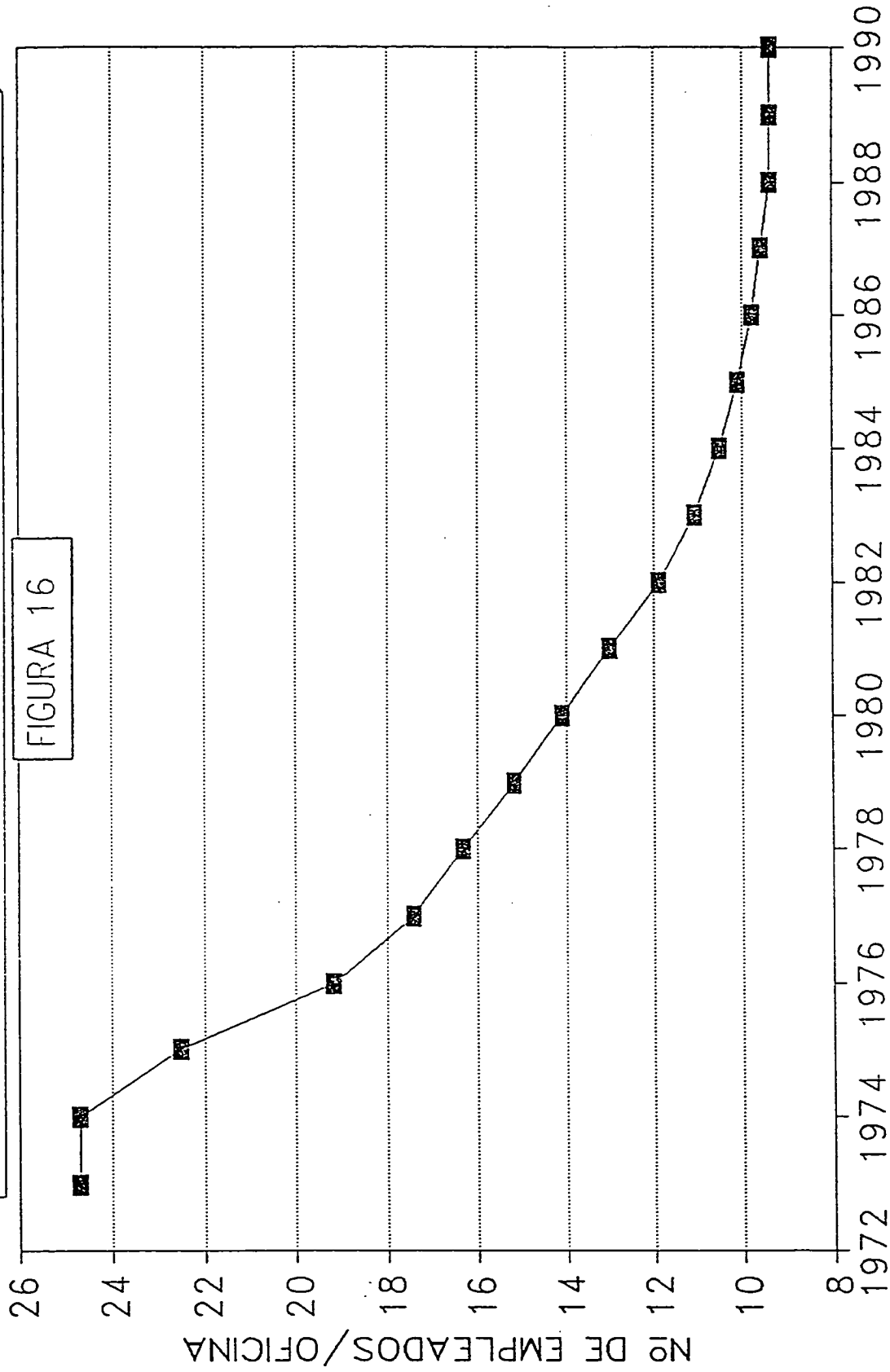
1984--87

1988--90

Fuente: Boletines Económicos del Banco de España y elaboración propia

Nº DE EMPLEADOS POR OFICINA

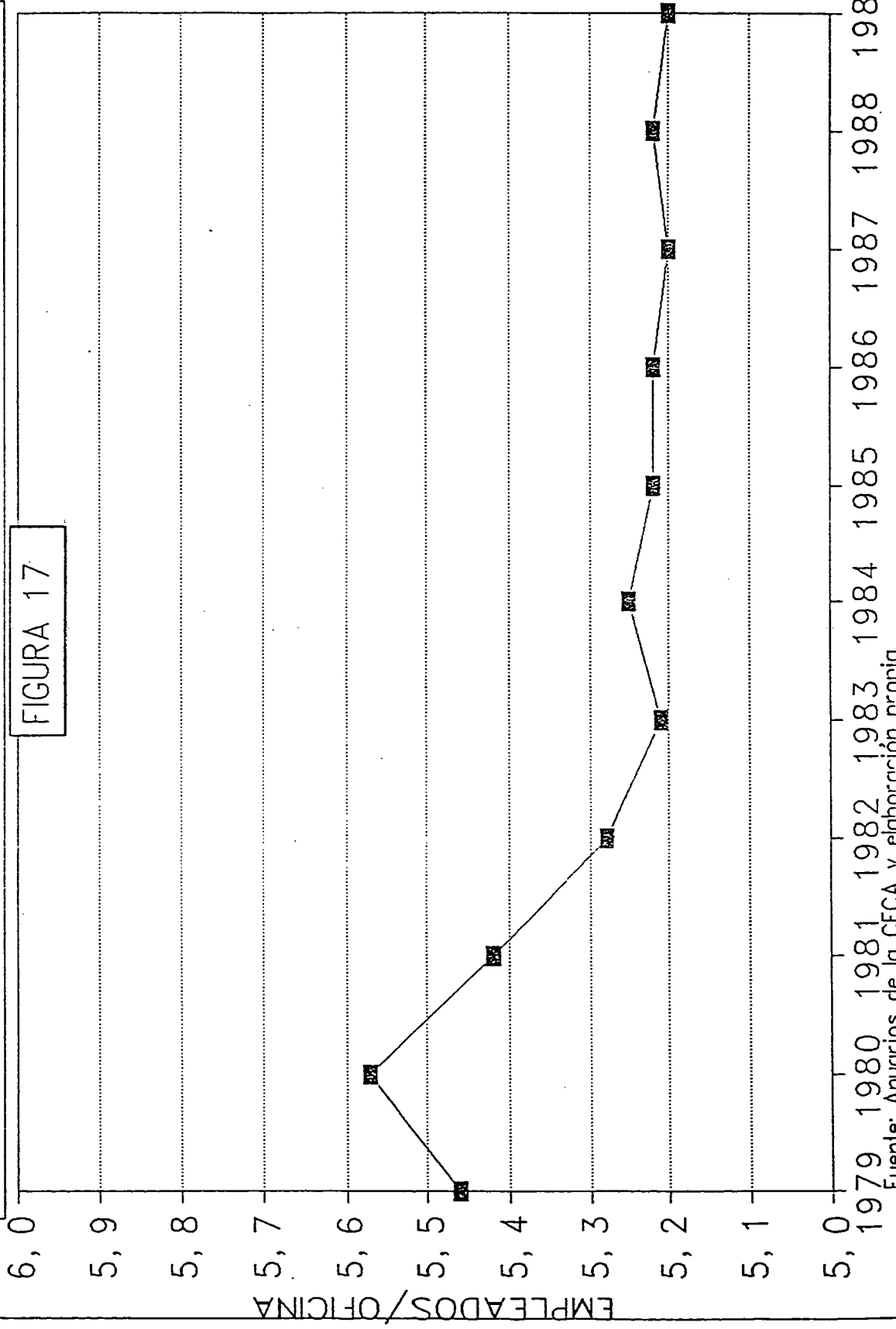
EVOLUCION EN LA BANCA PRIVADA



Fuente: Anuarios estadísticos del Consejo Superior Bancario y elaboración propia

NUMERO DE EMPLEADOS POR OFICINA EVOLUCION EN LAS CAJAS DE AHORROS

FIGURA 17

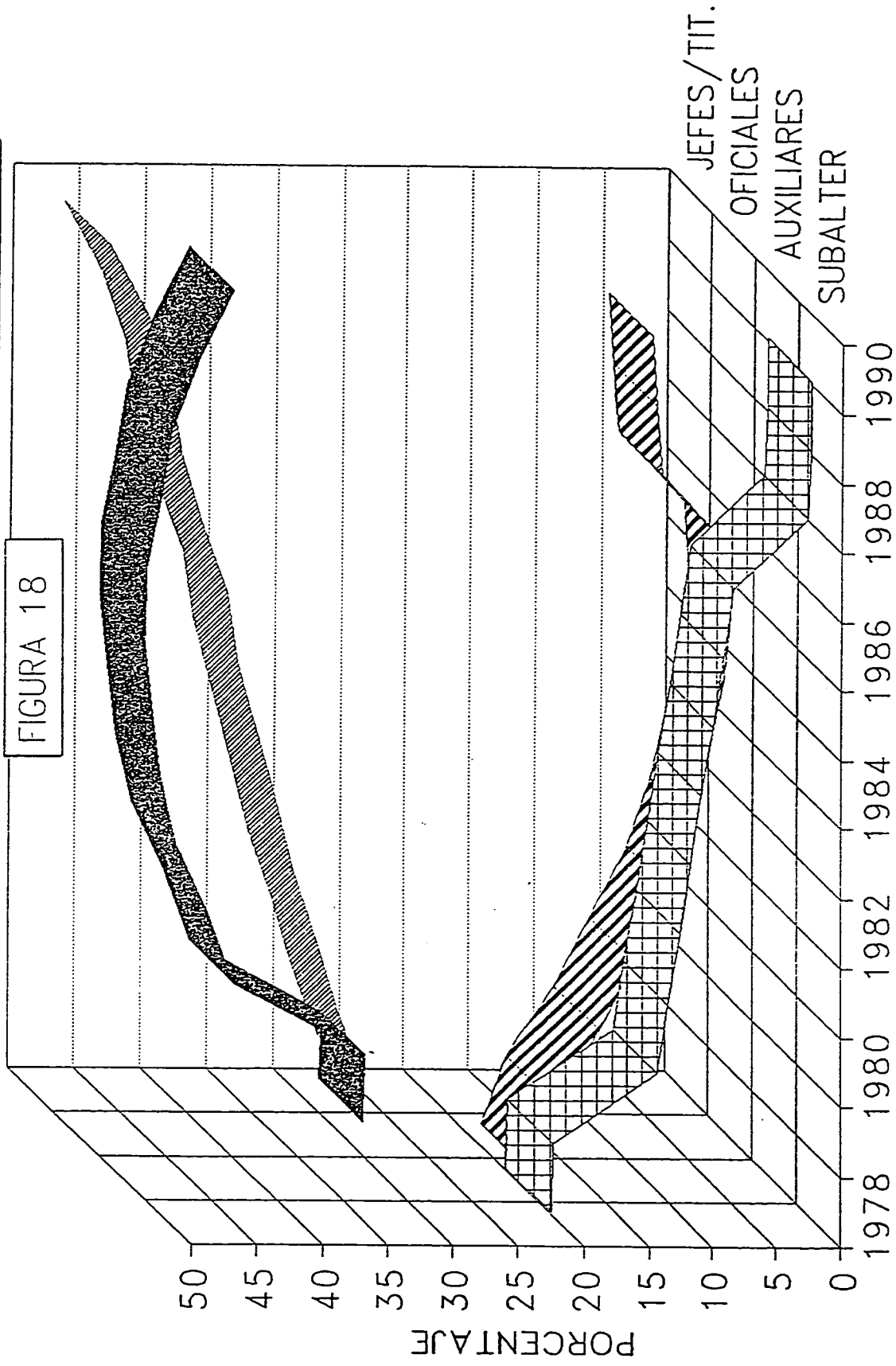


Fuente: Anuarios de la CFA v elaboración propia

PERSONAL POR CATEGORIAS.

BANCA PRIVADA

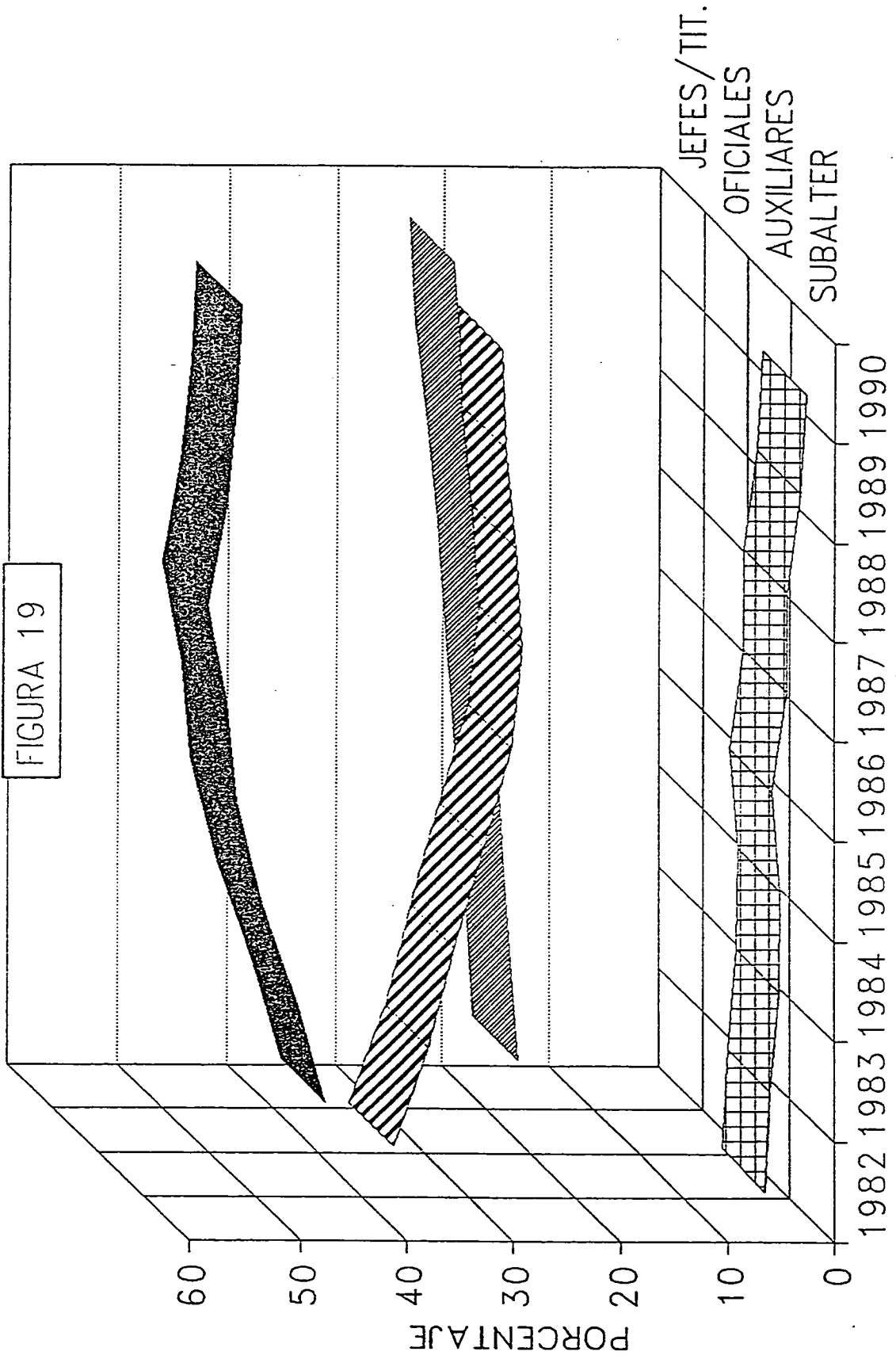
FIGURA 18



PERSONAL POR CATEGORIAS.

CAJAS DE AHORRO

FIGURA 19



BIBLIOGRAFIA

ABERNATHY, W. y TOWNSEND, Technology, Productivity and Process Change, Technological Forecasting and Social Change, 7 (1975) 379-396.

ALPER, R. y otros, The Book on VSATS, (Gilat Communications Ltd., Tel Aviv, 1991).

ALVIRA, F. y GARCIA, J., El cliente: nuevo centro de la estrategia bancaria, Papeles de Economía Española, 43 (1990) 202-225.

ANDREU, J. y ARASA, C., Banca Universal versus Banca Especializada: Un Análisis Prospectivo, (Instituto de Estudios de Prospectiva, Madrid, 1990).

ARTHUR ANDERSEN & CO., The Decade of Change. Banking in Europe-the next ten years (Lafferty Publications Ltd., London, 1986).

BALTENSPERGER, E., Alternative Approaches to the Theory of Banking Firm, Journal of Monetary Economics 6 (1980) 1-37. También publicado, en castellano, en Cuadernos Económicos de I.C.E. 21 (1982) 29-60.

BARRAS, R., Information technology and the service revolution, Policy Studies 5 (1985) 14-24.

BARRAS, R.^(a), Towards a theory of innovation in services, Research Policy 15 (1986) 161-173.

BARRAS, R.^(b), New technology and the new services: towards a theory of innovation strategy for Europe, Futures 18 (1986) 941-958.

BARRAS, R., Interactive innovation in finances and business services: The vanguard of the service revolution, Research Policy 19 (1990) 215-237.

BARRAS, R. y SWAN, J., Information technology and the service sector: Quality of Services and Quantity of Jobs, en: P. Marstrand (ed.), New Technology and the future of Works and Skills (France Pinter, London, 1984).

BARTEE, T., ISDN and SNA Communications (Howard W. Sams & Company, Indianapolis, 1989).

BEAUMONT, J.R. y BEAUMONT, C.D.^(a), Applied management information systems: thoughts on current practice and future potential, Futures 19 (1987) 442-445.

BEAUMONT, J.R. y BEAUMONT, C.D.^(b), Applied management information systems: Competitive advantage, *Futures* 20 (1988) 69-77.

BENGOECHEA, J., Desafíos y respuestas en la banca española, *Papeles de Economía Española*, 44 (1990) 26-47.

BHAGWATI, J., International Trade in Services and its Relevance for Economic Development, en O. Giarrini, *The Emerging Service Economy*, (Pergamon Press, Oxford, 1987).

BILDERBEEK, R. y BUITELAAR, W., Bank computerization and organizational innovations: the long winding road to the bank of the future, *New Technology, Work and Employment*, (1992) 54-60.

BONTE, P., La banque électronique et la banque à distance, *Revue de la Banque*, 56 (1992) 327-331.

BRAND, H. y DUKE, J., Productivity in commercial banking: computers spur the advance, *Monthly Labor Review*, 105 (1982) 19-27.

BREHENY, M. y Mc. QUAID, The development of high technology industries, (Croom Helm Ltd., New South Wales, 1987).

BRIAN, J., The Impacts of Technology and Global Industry (National Academy Press, Washington, D.C., 1987).

BRÖKER, G.^(a), The impact of technological innovation on the financial system, ponencia presentada en el II Congreso Nacional de Economía. La Coruña, 7-8-9 dic. 1989.

BRÖKER, G.^(b), Competition in Banking, (OCDE, París, 1989).

CASTAÑO, C. y otros, Tecnología y empleo en el sector financiero español (Instituto de Estudios de Prospectiva, Madrid, 1990).

CASTELLS, M., El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías (Alianza Editorial, Madrid, 1986).

CASTILLA, A. y otros, El desafío de los años 90, (Fundesco, Madrid, 1986).

CASTILLA, A. y otros. La economía de las telecomunicaciones, la información y los medios de comunicación (Fundesco, Madrid, 1989).

CHROFAS, D., Computer Networks for Distributed Information Systems (Petrocelli Books, Inc., 1980).

COMPTON, E., The New Word of Commercial Banking (D.C. Heath and Company, Lexington, 1987).

COOMNS, R., Long-term trends in automation, en P. Marstrand, obra citada.

COOMBS, R., SAVIOTTI, P., y WALSH, V., Economics and Technological Change (Macmillan, London, 1987).

CHILD, J., LOVERIDGE, R., HARVEY, J. y SPENCER, A., Microelectronics and the quality of employment in services, en P. Marstrand, obra citada.

DOBBS, I., HIL, M. y WATERSON, M., Industrial Structure and the employment consequences of technical change, Oxford Economic Papers, 39 (1987) 552-567.

DOSI, G., Technology and conditions of macroeconomic development, en C. Freeman, 1986, obra que se cita.

DOSI, G., Sources, procedures and microeconomic effects of innovation, *Journal of Economic Literature*, XXVI (1988) 1120-1171.

DOSI, G., FREEMAN, C., NELSON, R., SILVERBERG, G. y SOETE, L. (eds.), *Technical Change and Economic Theory* (Pinter Publishers, London, 1988).

DUDLEY, L. y LASERRE, P., Information as a substitute for inventories, *European Economic Review* 33 (1988) 67-88.

ECONOMIDES N., Desirability of compatibility in the absence of network externalities, *The American Economic Review*, 79, nº 5 (1989) 1165-1181.

FAMA, E., Banking in the theory of finance, *Journal of Monetary Economics*, 6 (1980) 39-57.

FAMA, E., What's different about banks?, *Journal of Monetary Economics*, 15 (1985) 29-39.

FAST, Eurofutures. *The challenges of innovations* (Butterworth & Co., London, 1984).

FAULHABER, G., NOAM, E., TASLEY, R., Services in Transition. The impact of Information Technology on the Service Sector (Ballinger Publishing Company, Cambridge, 1986).

FIXLER, D. y ZIESCHANG, K., Measuring the nominal value of financial services in the national income accounts, Economic Inquiry, XXIX (1991) 53-68.

FLORIDA, R., The industrial revolution, Futures, 23 (1991) 559-576.

FORESTER, T., The information technology revolution (MIT, Cambridge, 1986).

FORESTER, T., High tech society (MIT, Cambridge, 1987).

FREEMAN, C., The Economics of Industrial Innovation (France Pinter, London, 1982). Versión española de la edición de 1974: La Teoría Económica de la Innovación Industrial (Alianza Universidad, Madrid, 1975).

FREEMAN, C., Design, innovation and long cycles in economic development (France Pinter, Londres, 1986).

FREEMAN, C., CLARK, J. y SOETE, L. Unemployment and Technical Innovation (France Pinter, London, 1982).

FREEMAN, C. y SOETE, L. (eds.), Technical Change and Full Employment (Blackwell, Oxford, 1987).

FUNDESCO, Las nuevas tecnologías de la información y el futuro del sistema financiero español (Madrid, 1988).

FUNDESCO, Telecomunicaciones 1989/Tendencias (Informes Anuales de Fundesco, Madrid, 1989).

FUNDESCO, Telecomunicaciones 1991/Tendencias (Informes Anuales de Fundesco, Madrid 1991).

GASSMANN, H.P., Information technology developments and implications for national policies, Futures, 23 (1991) 1019-1031.

GERSHUNY, J., The Future of Service Employment, en O. Giarini, obra citada.

GERSHUNY, J., The Future of Service Employment, en P. Marstrand, obra citada.

GERSHUNY, J. y MILES, I., La nueva Economía de Servicios (Ministerio de Trabajo y de Seguridad Social, Madrid, 1988).

GIARINI, O., The Emerging Service Economy, (Pergamon Press, Oxford, 1987).

GILBERT, R., Bank market structure and competition, Journal of Money, Credit and Banking, 16 (1984) 617-660.

GRIMA, J. y VON LOHENYSEN, Nuevas estructuras organizativas para bancos y cajas universales, Papeles de Economía Española, 49 (1991) 221-236.

GUILE, B. y QUINN, J., Technology in Services. Policy for Growth, Trade and Employment (National Academy Press, Washington, D.C., 1988).

GUNTON, T., Bulding a framework for corporate information handling (Prentice Hall International, Herfordshire, 1989).

HANCOCK, D., Bank Profitability, Interest Rates, and Monetary Policy, Journal of Money, Credit and Banking 17 (1985) 189-202.

HANCOCK, D., A Theory of Production for the Financial Firm (Kluwer Academic Publishers, Boston, 1991).

HANNAN, T.^(a), Foundations of the Structure-Conduct-Performance Paradigm in Banking, Journal of Money, Credit and Banking 23 (1991) 68-84.

HANNAN, T.^(b), Bank Commercial Loan Markets and the role of Market Structure: Evidence from Surveys of Commercial Lending, Journal of Banking and Finance 15 (1991) 133-149.

HAUSTEIN, H.D., MAIER, H., Innovation and Efficiency (Pergamon Press, Akademie-Verlag Berlin, 1985).

HEFFERMAN, S., A computation of interest equivalences for nonprice characteristics of bank products, Journal of Money, Credit and Banking 24 (1992) 162-172.

HEGGESTAD, A., Estructura de Mercado, Competencia y Comportamiento en la Industria Bancaria, Cuadernos Económicos de I.C.E. 21 (1982) 61-100.

HEGGESTAD, A., Comment on Bank Market Structure and Competition: A Survey, Journal of Money, Credit and Banking 16 (1984) 645-650.

HEGGESTAD, A. y MINGO, J., Prices, nonprices, and concentration in comercial banking, Journal of Money, Credit and Banking, 8 (1976) 107-117.

HEWLETT, N., New technology and banking employment in the EEC, Futures 17 (1985) 34-44.

HILL, C.T., New manufacturing paradigms, Technological Forecasting and Social Change, 41 (1992) 351-363.

HUMPHREY, D., Flow versus stock indicators of banking output: Effects on productivity and scale economy measurement, Journal of Financial Services Research, 6 (1992) 115-135.

HUNTER, W. y TIMME, S.G., Technical Change, Organizational Form, and the Structure of Bank Production, Journal of Money, Credit and Banking 18 (1986) 152-166.

JACQUEMIN, A., Economía Industrial (Editorial Hispano Europea S.A., Barcelona, 1982).

JANSEN, A., Technology and working life. New directions, Futures, 23 (1991), 1011-1018.

JARKE, M., *Managers, Micros and Mainframes*, (John Wiley & Sons, Ltd., New York, 1986).

JONG, H. y SHAEPHERD, W., *Mainstreams in Industrial Organization* (Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1986).

KIERZKOWSKI, H. y otros, *International Trade in Services: Comments*, en O. Giarini, obra citada.

KLEIN, M., *A theory of the banking firm*, *Journal of Money, Credit and Banking*, 3 (1971) 205-218.

KLINE, S., *Innovations is not a linear process*, *Research Management* 28 (1985) 36-45.

KROMMENACKER, R., *Services and Space Technology: The Emergence of Space Generated, Highly Integrated Goods and Services (IGS)*, en O. Giarini, obra citada.

LERA, E., *Las redes y servicios de telecomunicación como elementos de estrategia competitiva en el sector bancario*, en Fundesco, 1988, obra citada.

LERA, E., y TIRADO, C., Los servicios de telecomunicación ante la futura sociedad de la información. Perspectivas actuales, en Castilla, Cruz y Díaz, obra citada.

LINDEKERKE, B., La banque á distance: facteur de services et de rapprochement pour le client, Revue de la Banque, 56 (1992) 319-326.

LINARES, J., Las telecomunicaciones mañana (Fundesco, Madrid, 1991).

LIPS, A., MARSHALL, T., LINKER, J., Electronic Banking (John Wiley & Sons, New York, 1985).

LONGBRAKE, W. y HASLEM, J., Productive efficiency in commercial banking, Journal of Money, Credit and Banking, VII (1975) 317-330.

LORENTE, S., Tecnologías actuales para la información y su influjo en el cambio social, BIT, 60 (1989) 86-88.

MALING, C., On the consumers' surplus of money holders and the measuring of money's services, Journal of Money, Credit and Banking, 19 (1987) 469-483.

MARK, J., Measuring productivity in services industries, Monthly Labor Review, 105 (1982) 3-8.

MARTINEZ, A. y CISNEROS, C., La difusión de los cajeros automáticos en las Cajas de Ahorros españolas, Boletín I.C.E. Económico, 2340 (1992) 3011-3018.

MASSANELL, A., La informática en la banca y cajas de ahorros. Ideas de futuro, Papeles de Economía Española, 19 (1984) 158-165.

MAUDOS, J., El impacto del cambio tecnológico en el sistema bancario: El cajero automático, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, WP-EC 91-10 (1991).

MERTCALFE, J.S., Inpulse and Difusion in the Study of Technical Change, en Freeman, C. (ed.) Long Waves in the World Economy (Frances Pinter, London, 1984).

MILES, I., Measuring the future. Statistics and the information age, Futures, 23 (1991) 915-934.

MILGRON, P., y ROBERTS, J., Communication and inventory as substitutes in organizing production, Scandinavian Journal of Economics, 90 (1988) 275-289.

MITCHELL, D.^(a), Implicit interes on demand deposits, Journal of Monetary Economics 5 (1979) 343-364.

MITCHELL, D.^(b), Explicit and implicit demand deposit interest, Journal of Money, Credit and Banking, 11 (1979) 182-191.

MOSS, M.L., Telecommunications and Productivity, (Addison-Wesly Company, Reading, 1981).

MOWERY, D. y ROSENBERG, N., Technology and the Pursuit of Economic Growth, (Cambridge University Press, Cambridge, 1991).

NAISBITT, J., Diez nuevas tendencias, en Castilla, Alonso y Díaz, obra citada.

NEGUERUELA, D. y GOMEZ, A., El sistema bancario español en la década de los ochenta, Papeles de Economía Española, 43 (1990) 162-178.

NELSON, R. y WINTER, S., In search of a useful theory of innovation, Research Policy 6 (1977) 36-76.

NELSON, R. y WINTER, S., An Evolutionary Theory of Economic Change (Harvard University Press, Cambridge Mass., 1982).

NICHOLAS, T.I., La banca y la tecnología, Papeles de Economía Española, 19 (1984) 44-60.

NIKOLAJEW, V., The new technological paradigm of intelligence-based production. Global challenges, Futures 23 (1991) 828-848.

NOOTHEVEN, J. y LEFCOE, G., Teleports in the Information Age (Elsevier Science Publishers B.V., Nueva York, 1987).

OECD, Information Technology and Economic Prospects (OECD, París, 1987).

OECD, Information Technology and New Growth Opportunities, (OECD, París, 1989).

OFFICE OF TECHNOLOGY ASSESSMENT (OTA), Effects of Information Technology on Financial Services Systems (U.S. Government Printing Office, Washington, 1984).

OSBORNE, D., The cost of servicing demand deposits, Journal of Money, Credit, and Banking, 14 (1982) 419-493.

PAVITT, K., Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory, *Research Policy* 13 (1984) 343-73.

PELTON, J., La vida en la era del telepoder, en Castilla, Cruz y Díaz, obra citada.

PELTZMAN, S., Comment on Bank Market Structure and Competition: A Survey, *Journal of Money, Credit and Banking* 16 (1984) 650-656.

PENNINGS, J. y HARIANTO, F., The diffusion of technological innovation in the commercial banking industry, *Strategic Management Journal*, 13 (1992) 29-46.

PERELMAN, M., Information Social Relations and the Economics of High Technology, (MacMillan, London, 1991).

PEREZ, C., Structural changes and assimilation of new technologies in the economic and social system, en C. Freeman, 1986, obra citada.

PEREZ, F. y QUESADA, F., Dinero y Sistema Bancario (Espasa Calpe, Madrid, 1991).

PETRELLA, R.^(a), Europe at work: challenges and prospects, en P. Marstrand, obra citada.

PETRELLA, R.^(b), La tecnología de la información: un reto para los europeos, en Castilla, Alonso y Díaz, obra citada.

POLO, Y., Desarrollo de nuevas tecnologías: la empresa bancaria, Economía Industrial, 251 (1986) 51-69.

POLO, Y., Determinantes empresariales de la adopción de innovaciones: Terminales de teleproceso en el sector bancario español, Investigaciones Económicas, XI nº 2 (1987) 243-260.

PRESTON, R., Technology waves and the future sources of employment and wealth creation in Britian, en Breheney y Mc. Quaid, obra citada.

PRINGLE, J., A theory of the banking firm, Journal of Money, Credit, and Banking, 5 (1973) 990-996.

QUINN, J., Technology in Services: Past Myths and Future Challenges, en Guile, B. y Quinn, B., obra citada.

QUINTAS, J., Las Cajas de Ahorros ante la innovación financiera, Suplementos sobre el Sistema Financiero de Papeles de Economía Española, 21 (1988) 126-135.

QUINTAS, J., El Sector financiero ante el cambio tecnológico, Ponencia presentada en el II Congreso Nacional de Economía, La Coruña, 7-8-9 dic. 1989.

QUINTAS, J., El sistema financiero ante el cambio tecnológico, Cuadernos de Economía, 18 (1990) 397-430.

QUINTAS, J., Tecnología y banca minorista en la década de los noventa, Papeles de Economía Española, 47 (1991) 72-86.

RADA, J., Information Technology and Services, en O. Giarini, obra citada.

REPULLO, R., Un Modelo Macroeconómico con un Sistema Bancario Competitivo, Banco de España, Documento Interno EC/1986/4.

REPULLO, R., Los efectos Económicos de los Coeficientes Bancarios: Un análisis Teórico, Investigaciones Económicas XIII (1989) 227-244.

RICHARDSON, J., A Sub-sectorial approach to services' trade theory, en O. Giarini, obra citada.

RIDDLE, D., The role of the service sector in economic development. similarities and differences by development category.

ROBERTS, E., Generating technological innovation (Oxford University Press, New York, 1987).

RESENBROCK, H., Designing automated systems, need skill be lost?, en P. Marstrand, obra citada.

ROSENBERG, N., Inside the Black Box: Technology and Economics (Cambridge University Press, Cambridge, 1982).

ROSENBERG, N. y FRISCHTAK, C., Technological innovation and long waves, en C. Freeman, 1986, obra citada.

SAHAL, D., Patterns of Technological Innovation (Addison-Wesley, Reading, MA, 1981).

SANTOMERO, A.M. y SIEGEL, J., Bank Regulation and Macroeconomic Stability, The American Economic Review 71 (1981) 39-53.

SANTOMERO, A.M., Modeling the Banking Firm, Journal of Money, Credit and Banking, XVI (1984) 576-602.

SCHMOOKLER, J., Invention and Economic Growth (Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1966).

SCHUMPETER, J.A., The Theory of Economic Development (Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1934).

SEALEY, C.W. y LINDLEY, J.T., Inputs, Outputs, and a Theory of Production and Cost at Depositor Financial Institutions, The Journal of Finance XXXII (1977) 1251-1266.

SINGLETON, L.A., Global Impact. The New Telcommunications Technologies (Ballinger Publishing Company, New York, 1989).

SOETE, L., Long Cycles and the international diffusion of technology, en C. Freeman, 1986, obra citada.

SOETE, L., Technological Change and the labour market, ponencia presentada en el II Congreso Nacional de Economía, La Coruña, 7-8-9 diciembre 1989.

STALLINGS, W., Business data communications, (Macmillan Publishing Company, New York, 1990).

STARTZ, R., Implicit interest on demand deposits, Journal of Monetary Economics, 5 (1979) 515-534.

STARTZ, R., Competition and Interest Rate Ceilings in Commercial Banking, Quarterly Journal of Economics, 98 (1983) 255-265.

STIEGLER, G., Price and Non-price Competition, Journal of Political Economy, 76 (1968) 149-154.

TOWEY, R., Money Creation and the Theory of the Banking Firm, The Journal of Finance XXIX (1974) 57-72.

VANHOOSE, D., Bank Market Structure and Monetary Control, Journal of Money, Credit and Banking 17 (1985) 298-311.

VEGARA, J., Ensayos económicos sobre innovación tecnológica (Alianza Editorial, Madrid, 1989).

VEGARA, J., Cambio tecnológico y organización industrial, Cuadernos de Economía, 17 (1989) 445-476.

VIVES, X., Concentración bancaria y competitividad, Papeles de Economía Española, 36 (1988) 62-76.

VIVES, X., La nueva competencia, Papeles de Economía Española, 44 (1990) 20-25.

WATERSON, M., Economic theory of the industry (Cambridge University Press, Cambridge, 1984).

WEIZSAECKER, V., The Economics of Value Added Network Services, (University of Cologne, 1987).

WHITE, L., Price regulation and quality rivalry in a profit-maximizing model. The case of bank branching, Journal of Money, Credit, and Banking, 8 (1976) 97-105.

