

MPRA

Munich Personal RePEc Archive

Technological change in Spanish Savings Banks before Internet, 1945-1995

J. Carles Maixe-Altes

Universidad de A Coruña, Facultad de Economía y Empresa

February 2012

Online at <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/37726/>

MPRA Paper No. 37726, posted 29. March 2012 13:32 UTC

Las cajas de ahorro y el cambio tecnológico antes de Internet, 1945-1995

J. Carles Maixé-Altés
Universidad de A Coruña
maixe@udc.es

Resumen Los avances técnicos en la banca minorista han tenido profundas repercusiones en la competitividad de las empresas individualmente consideradas y en el conjunto del sector. Aquí se plantea el papel desempeñado por los nuevos recursos tecnológicos respecto al cambio organizativo y a los productos y servicios ofertados por las cajas de ahorro españolas. Éstas constituyen un excelente caso de estudio debido a que incorporaron intensivamente tecnología, especialmente a partir de los años sesenta. En el caso tratado las persistencias tuvieron escasa influencia en el proceso de cambio tecnológico. Sin embargo, la mecanización de las operaciones, la informatización de la gestión y el establecimiento de redes de transferencia de datos tuvieron un excepcional y prematuro desarrollo. Fue la industria bancaria, antes que otros sectores, quien estimuló la demanda de algunas tecnologías, lo que constituye un factor idiosincrásico respecto a otros países.

Palabras clave: productividad, banca minorista, cajas de ahorro, cambio tecnológico, España, Europa.
Códigos JEL: G21, O33, N24, N84

Technological change in Spanish Savings Banks before Internet, 1945-1995

Abstract Technical advances in retail banking have had profound repercussions for the competitiveness of individual firms and for the sector as a whole. This paper looks at the role played by new technological resources within the context of organizational change and the products and services offered by Spanish savings banks. These entities constitute an excellent case study, given that they have been incorporating technology intensively, particularly since the 1960's. In the case in question, persistence had little influence on the process of technological change. However, the mechanization of operations, the computerization of administrative systems and the establishment of data transfer networks were all exceptional and premature in the way in which they developed. It was the banking industry, prior to other sectors that stimulated the demand for certain technologies, which was somewhat idiosyncratic when compared to other countries.

Keywords: productivity, retail banking, savings banks, technological change, Spain, Europe
JEL Codes: G21, O33, N24, N84

1. Introducción

Según Nolan (2000), la administración de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha pasado por sucesivas eras, cada una de las cuales ha dado lugar a dilatados periodos de aprendizaje organizativo. La primera etapa, de 1960 a 1980, estuvo caracterizada por el proceso de datos. Durante este periodo los ordenadores fueron gestionados como máquinas de la era industrial. En la segunda mitad del siglo XX, las TIC han constituido una forma de mejorar la operativa bancaria y el servicio al cliente. Como señala (Chandler, 2001, p. 3) el impacto del cambio tecnológico en estructuras burocráticas constituye un factor determinante

de su productividad como empresas, argumento que se ajusta perfectamente a las organizaciones bancarias.

La introducción de los ordenadores en la banca minorista han tenido profundas repercusiones en la competitividad de las empresas y en el conjunto del sector. Las cajas constituyen un excelente caso de estudio debido a que incorporaron intensivamente tecnología, especialmente a partir de los años sesenta. Bajo estas premisas se plantean dos objetivos: por un lado, analizar el papel desempeñado por la tecnología con relación al cambio organizativo y a los productos y servicios ofertados por las cajas; por otro, investigar la influencia recíproca entre la tecnología y su uso en este sector de la banca minorista. Las persistencias tuvieron escasa influencia en el proceso de cambio tecnológico, sin embargo, la mecanización de las operaciones, la informatización de la gestión y el establecimiento de redes de transferencia de datos tuvieron un excepcional desarrollo. En el caso español la industria bancaria fue, antes que otros sectores, quien estimuló la demanda de algunas tecnologías informáticas, lo que constituye un factor idiosincrásico respecto a otros países. Los procesos de cambio tecnológico en las cajas de ahorro españolas están directamente relacionados con la implantación de los ordenadores, especialmente los de tercera generación o *mainframe*. La entrada de este tipo de ordenadores fue importante porque tuvo una fuerte repercusión en la implementación de las redes de ordenadores a través del denominado teleproceso bancario. Estas redes constituyeron un factor esencial en la industria bancaria, especialmente en aquellas entidades que dependían de una extensa red de sucursales y estaban sujetas a un intenso flujo de operaciones, algo común en la banca minorista.

Todavía estamos lejos de tener un cuerpo de investigación consistente sobre las implicaciones de las TIC, los ordenadores especialmente, en el cambio tecnológico y organizativo de la industria bancaria. El número especial de noviembre de 2004 de *Accounting Business and Financial History* presentó un bloque de artículos que trataban complementariamente diferentes temas relativos al cambio tecnológico en la banca (Bátiz-Lazo y Boyns, 2004). Recientemente en Bátiz-Lazo, Maixé-Altés y Thomes (2011) se han dado nuevos pasos en el estudio de la innovación tecnológica en las finanzas minoristas, bajo una perspectiva histórica e internacional. No obstante, está mucho más documentado un *first-mover* como Estados Unidos y su industria de las TIC que el resto de casos¹. Coopey (2004a) insiste en la necesidad de favorecer una aproximación matizada a las TIC en perspectiva histórica. Las cajas ofrecen importantes singularidades que ilustran el camino específico seguido por un *late comer* como España. Por esta razón es pertinente el análisis del cambio

¹ Véase por ejemplo los trabajos de Chandler (2001), Chandler y Cortada (2000), Yates (1999), Yates (2005), Cortada (2006).

tecnológico de las cajas de ahorro. Por un lado, cabe considerar la demanda de tecnologías por la industria bancaria y, por otro, el papel de la industria de las TIC respecto al sector bancario.

Como han señalado numerosos autores, unos partiendo de las ciencias sociales y otros de la historia, las tecnologías de la información han ido cambiando la manera como se gestionan las organizaciones. Esta influencia afecta a todo tipo de empresas y sectores, sea cual sea su tamaño, pertenezcan al sector público, al empresarial o al sector de las empresas sin ánimo de lucro. El sociólogo Manuel Castells ha señalado que la revolución de las tecnologías de la información que se planteó en los años setenta, a finales de los noventa se convirtió en una ola de nuevos procesos y nuevos productos que favorecieron el crecimiento de la productividad y estimularon la competitividad (Castells, 2000). Sin embargo, desde el punto de vista de la historia empresarial es relevante analizar cómo se produjeron estas influencias, en qué forma las empresas desarrollaron su estrategia y en qué modo la tecnología fue afectando a su organización. En definitiva, este artículo se centra más en las influencias entre empresa y tecnología que en los mecanismos de transferencia tecnológica tan característicos de los países de industrialización tardía².

El análisis chandleriano subraya la importancia de las instituciones burocráticas y demuestra la necesidad de estudiar su evolución histórica. Asimismo, en *La mano visible*, siguiendo un enfoque interdisciplinar se sitúa la tecnología en el centro de la evolución de la gran empresa (Chandler, 1977). El caso que aquí se presenta plantea cierta complejidad analítica. Fruto de esa complejidad es el enfoque holístico al que necesariamente se ve abocado el análisis desarrollado. En efecto, el tratamiento de organizaciones como las cajas de ahorro exige prestar atención a su papel como instituciones burocráticas en el sentido expresado por Galambos (1983 y 2005). Es decir, un conjunto de instituciones presionadas hacia el cambio como medio de adaptación a unas condiciones más eficientes e innovadoras. Su punto de vista, muy sesgado a la historia norteamericana, subraya la ‘solución americana’ que ha conducido a la competición global y la transformación técnica característica del ‘éxito’ americano. En este sentido, cualquier análisis menos centrado en EEUU y que considere otros casos, resultará productivo en términos analíticos³.

Finalmente, el caso de las cajas de ahorro remite analíticamente a la consideración de la economía de redes. Bátiz-Lazo y Maixé-Altés (2011a y b) han hecho referencia al fenómeno de la colaboración tecnológica en los Trustee Savings Banks (TSB) británicos y en las cajas españolas. En este sentido la economía de redes analiza la cooperación no jerárquica basada en la confianza y entiende las redes de innovación como una forma intermedia entre el

² Este último aspecto, sin duda interesante, requeriría un tratamiento específico, especialmente si las transferencias de tecnología se entienden como un proceso de ‘apropiación’, tal como lo conciben Misa y Schot (2005), Alberts (2007), Hård and Jamison (1998) y López García (1997).

³ Sobre la diversidad histórica de los sistemas bancarios en Europa véase Maixé-Altés (forthcoming).

mercado y la jerarquía (Karlsson y Westin, 1994, pp. 1-6 y Christensen et al., 1990, p. 27). Este análisis se adapta al modelo de colaboración que se estableció entre las cajas en los años setenta⁴. Bajo este punto de vista el análisis de redes interesa a la perspectiva histórica, base del enfoque que aquí se plantea. En efecto, esta artículo abunda en una idea que han puesto de manifiesto numerosos historiadores de la tecnología, los cuales argumentan que la investigación sobre las aplicaciones informáticas y los ordenadores también forma parte de la historia empresarial, Yates (1999), Yates (2005) y Cortada (1996a y 2006).

En términos documentales se incorporan fuentes primarias. Una parte procede de la documentación conservada en la Secretaría Técnica de la Comisión de Organización, Automatización y Servicios (COAS) de la Confederación Española de Cajas de Ahorro (CECA). Otra parte procede de la documentación corporativa y del archivo histórico de “la Caixa”, empresa líder en el sector. Asimismo, se han usado fuentes secundarias contemporáneas procedentes de la Biblioteca de la CECA, del Banco de España y del Servicio de Estudios de “la Caixa”. Por un lado, hay que citar las memorias anuales de algunas cajas y de la CECA y, por otro, publicaciones empresariales y *proceedings* sobre los comités internacionales de automatización y sus congresos nacionales e internacionales. Además han sido de singular interés las entrevistas a personal implicado en la gestión y desarrollo del cambio tecnológico en la CECA y en alguna de las entidades líderes.

Este artículo va a desarrollarse de la siguiente manera. El segundo epígrafe estudia cómo se aplicaron las innovaciones tecnológicas que dieron lugar a las primeras redes de transferencias de datos. En el tercero, analizaremos las implicaciones entre tecnología y estrategia corporativa en el sector cajas de ahorro. La sección cuarta analiza la opción tecnológica de las cajas a partir de los años ochenta y su proyección en el autoservicio financiero. El epígrafe final enumera algunas conclusiones.

2. Innovación tecnológica y redes telemáticas en España

El sector financiero, los grandes usuarios, fueron desde el punto de vista de la demanda los que condujeron el desarrollo de las redes de comunicación a través de ordenadores en España, el denominado teleproceso bancario. Este factor fue clave en el desarrollo de este tipo de redes y, lógicamente, tuvo también sus inconvenientes, pues limitó temporalmente el acceso a esta tecnología al resto de sectores y a una clientela de medianas y pequeñas empresas. Estos tempranos condicionantes son los que han marcado algunos de los factores idiosincrásicos del caso español⁵.

⁴ Bátiz-Lazo y Maixé-Altés (2011a) y Comín (2007 y 2008).

⁵ López García (1999 y 2003) y López García, Pueyo y Zlatanova (2002).

El arranque de la transmisión de datos en España se dio a principios de los sesenta, como consecuencia de la demanda del mando militar norteamericano que solicitó a la Compañía Telefónica Nacional de España (CTNE, desde 1984 Telefónica) cuatro circuitos de comunicación entre el Pentágono (Washington) y la base norteamericana de Rota (Cádiz). Esto obligó a la operadora española a buscar una rápida solución a tan inesperada demanda. Se optó por la utilización de las líneas de la telefonía convencional para la transmisión de datos (Arroyo (2006), p. 176)⁶. Sin embargo, fue el sector privado el que se interesó por las ventajas que el teleproceso podía ofrecer a sus empresas. En esta primera etapa, unas pocas entidades lideradas por la Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros de Cataluña y Baleares (CPVA, desde 1976 “la Caixa”), desarrollaron una serie de redes privadas para la transmisión de datos.⁷ Durante los primeros pasos del teleproceso, las conexiones *online* en tiempo real entre el ordenador central y los terminales se realizaban con cableado y *hardware* informático propio de la empresa. Pero cuando hubo que conectar el servicio con oficinas lejanas, fue necesario alquilar las líneas de transmisión a la CTNE, las líneas ‘punto a punto’ de la red conmutada (*circuit switching network*), nombre con el que también se conocía la Red de telefonía básica. Sin embargo, el resto de las instalaciones necesarias, el equipo informático de comunicaciones y el *software* correspondiente, pertenecía a la empresa usuaria, de ahí su consideración como redes privadas⁸. La CPVA fue la primera entidad financiera en solicitar el uso de circuitos urbanos analógicos para conectar sus agencias urbanas en las grandes ciudades y, posteriormente, para conexiones de larga distancia con sus sucursales en las Islas Baleares y en el resto de Cataluña. Las primeras conexiones de teleproceso se realizaron en la oficina central de la CPVA en enero de 1967⁹, también fue la primera entidad financiera en conseguir la integración total del teleproceso en su red de oficinas en 1978¹⁰. RENFE puso en servicio sus terminales en 1968 e Iberia en 1969. En este sentido no hubo grandes diferencias respecto a EEUU y Europa, las empresas usuarias de servicios de transferencia de datos al principio eran las mismas (Campbell-Kelly, 2003, p. 41).

⁶ Coopey (2004a) resalta la intensa relación en la tecnología de los ordenadores entre los sectores empresariales militar y civil en EEUU. En países con escasa penetración y elevado coste de las líneas telegráficas y telefónicas como México, se dieron experiencias pioneras en la segunda mitad de los años treinta, usando comunicaciones inalámbricas de radio para conectar sucursales bancarias, aunque tuvieron poca incidencia en términos organizativos (del Angel, 2011).

⁷ Véase Maixé-Altés (2012-en prensa).

⁸ Entrevista Jesús Ruiz Kaiser, ex Director general adjunto de “la Caixa”, Barcelona, 29 marzo 2010 y Entrevista Jordi Lacasta Mussons, ex Director de Telecomunicaciones de “la Caixa”, Barcelona, 8 junio 2011 (entrevistas con el autor).

⁹ Memoria “la Caixa”, Entrevista Ruiz Kaiser, 2010.

¹⁰ Por término medio en dicho año “la Caixa” disponía de 1,85 terminales de teleproceso por oficina, Memoria “la Caixa”, 1978.

CUADRO 1

Cajas españolas con teleproceso en 1969

Cajas de ahorros	número de cuentas con teleproceso
Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros	980.000
Caja de Ahorros de Asturias	140.000
Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, Aragón y Rioja	124.000
Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Salamanca	90.000
Caja de Ahorros de Navarra	75.000
Caja de Ahorros Provincial de Álava	70.000
Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Granada	56.556

Fuente: State and Prospects of Automation. Table showing of the answers to the questionnaire. International Savings Banks Institute, Amsterdam, 1969 (mimeo).

Las cajas españolas fueron unas adelantadas en el campo de la informatización y el teleproceso, en 1969 el 30 por ciento tenían ordenadores centrales y había ocho cajas que disponían de sistemas de teleproceso. El cuadro 1 muestra siete de ellas, que junto a la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Barcelona completan el grupo de cajas pioneras. En Europa solamente las cajas italianas tenían un mayor porcentaje de informatización, el 55 por ciento, aunque en general el teleproceso bancario se estaba introduciendo más lentamente. En 1969, en Alemania (861 cajas), solamente tres cajas tenían teleproceso en las oficinas principales y en alguna sucursal; en Italia el número era de dos sobre un total de 89 cajas. Finalmente, Austria, Holanda, Suecia y Dinamarca contaban con una caja con teleproceso en cada caso y en Gran Bretaña, Finlandia y Noruega no había ninguna. En Estados Unidos el número de cajas con teleproceso era de 35 (oficinas centrales y alguna sucursal)¹¹. Respecto a los bancos, uno de los primeros en introducir el teleproceso fue el Banco Español de Crédito, aunque con retraso respecto a las cajas. En 1969 esta entidad inició un proyecto de interconexión de sus sucursales por todo el territorio nacional que no fue viable hasta que la CTNE creó a finales de 1971 la Red Secundaria de Alto Nivel (RSAN), la red pública de transmisión de datos que empezó a estar operativa en 1972¹². El Banco Central también optó antes de la RSAN por un sistema parecido al de la CPVA, mientras que el Banco de Santander, hasta 1973 y 1974 no incorporó sus oficinas en Madrid y Barcelona al teleproceso utilizando la red pública¹³.

¹¹ State and Prospects of Automation. Table showing of the answers to the questionnaire. International Savings Banks Institute, Amsterdam, 1969 (mimeo).

¹² Cuando la RSAN estuvo activa se conectó a ella usando terminales NCR y microporcesadores de Univac e IBM, Romeo (2006), p. 310. Sobre la historia corporativa de la CTNE entre 1924 y 1975, véase Calvo (2011); para el periodo 1970-2000, véase López García (2003).

¹³ Martín Bernal y Rodríguez Jimenez (coords.) (1998), pp. 21-22. Martín Aceña (2007), p. 207. La inexistencia de estudios sólidos sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el sector bancario español, acompañados de series históricas cuantitativamente fiables ha hecho que en la literatura exista cierta confusión. El trabajo de Castells et al. (1986) fue novedoso en su momento pero, por la fecha de publicación y por su metodología, no nos proporciona una dimensión histórica del proceso.

La siguiente etapa del teleproceso bancario estuvo caracterizada por el desarrollo de la red pública de transmisión de datos. A finales de 1969, la CTNE convocó a las instituciones financieras más importantes para plantearles la viabilidad de una red de carácter público. Esta propuesta se hizo tras comprobar que era inviable dar soporte a una red de sucursales tan extensa como la de Banesto mediante el sistema convencional a un coste razonable. Respondieron el Banco Central, Banesto, el Hispano Americano y el Santander. Banesto manifestó interés, mientras que el resto permaneció a la expectativa. Poco después, el Decreto de 21 de diciembre de 1970 autorizó a la operadora nacional de telefonía para la explotación de los servicios públicos de transmisión de datos y de redes de información¹⁴. La CTNE asumía el ‘monopolio natural’ que en aquellos años afectaba a la mayoría de las telecomunicaciones mundiales (aplicable a las industrias de red: correos, teléfonos, electricidad, gas y transporte)¹⁵. Finalmente, en noviembre de 1971 se creó la denominada Red Especial de Transmisión de Datos (RETD) que tuvo características propias y pioneras¹⁶. Básicamente estos aspectos fueron dos. Por un lado, el desarrollo de un protocolo propio para la red conmutada de transmisión de paquetes (*packet switching network*), que dio lugar a la RSAN¹⁷. Por otro, se diseñaron equipos informáticos autóctonos adecuados a este tipo de redes, es decir, los conmutadores para la transmisión de datos, fabricados por las empresas que constituían el grupo industrial de la CTNE. Así nacieron los equipos TESYS (acrónimo de las empresas españolas que participaron en su construcción: Telefónica, Secoinsa y Sitre). Este impulso fue el resultado de la creación en 1974 de la División Informática de la CTNE (en realidad teleinformática), dirigida por Ignacio Vidaurrázaga que había sido director comercial de UNIVAC, la cual estimuló las iniciativas industriales de Telefónica en el sector de las telecomunicaciones junto a otras compañías españolas hasta 1983 (Romeo, 2006, pp. 307-309)¹⁸. La conmutación de paquetes iba a tener un mayor recorrido que la conmutación de circuitos, la red española se adelantó unos años a la instalación en Europa de una tecnología que puede considerarse como la base de lo que serían a finales de siglo los protocolos IP (Internet Protocol)¹⁹. Países tecnológicamente más desarrollados, como Alemania y los países nórdicos, pusieron en pie redes públicas con posterioridad a la

¹⁴ De las Heras (1998), p. 163.

¹⁵ Sobre la teoría del monopolio natural y la empresa representativa, véase Alchian (1950), también Shy (2001).

¹⁶ Vidaurrázaga (1998) y Martín Tardío (2011).

¹⁷ Estos protocolos consistían en convenciones de diálogo entre los ordenadores que gestionaban la red. Fueron un desarrollo *ad hoc* del equipo de la CTNE, basándose en los de la Western Union y la red de mensajes de la American Bankers Association, que seguían los principios de la Advanced Research Projects Agency Network (ARPANET), bajo los auspicios del Departamento de defensa de EEUU, Adanero (2006), p. 602 y Ceruzzi (2008).

¹⁸ Con la CTNE no se dieron sinergias tan intensas como las que se produjeron en EEUU o en Japón en términos de capacidades organizativas y transferencia de conocimientos (véase Miranti, 2002 y Adams y Miranti, 2007).

¹⁹ Ceruzzi (2008).

española, basadas en la tecnología clásica de conmutación de circuitos, que con posterioridad tuvieron que migrar a la conmutación de paquetes²⁰.

Estas iniciativas pioneras plantearon algunos problemas cuando se empezaron a instalar los primeros protocolos internacionales de telecomunicaciones con carácter estándar. A finales de los años setenta se estaba definiendo en el seno del Comité Consultivo para la Telefonía y Telegrafía Internacional (CCITT en sus siglas en inglés) el protocolo X.25 (redes de conmutación de paquetes). Su arquitectura difería del protocolo establecido con anterioridad para la RSAN española, aunque la CTNE tuvo ocasión de introducir algunas especificaciones en el diseño final²¹. La ventaja fue que la adaptación española al X.25 fue sencilla. A partir de 1982 los equipos de comunicaciones para las redes de transmisión de datos españoles empezaron a incorporar el protocolo internacional y la red de transmisión de datos resultante pasó a denominarse IBERPAC X.25. Por su parte la RSAN continuó vigente hasta 1996 (cuadro 2). Aunque ambas redes usaban protocolos diferentes, sin embargo ambas funcionaban con los equipos informáticos fabricados por el grupo industrial de Telefónica. El hecho de que la RSAN se adaptase a los equipos TESYS y, además, mantuviera una gran estabilidad antes de su saturación en la primera mitad de los noventa, explica el largo recorrido de dicha red.²² Sin embargo, la trayectoria de IBERPAC con los equipos TESYS no fue tan favorable. Una vez que se inició la fuerte expansión bancaria de la segunda mitad de los ochenta, los equipos de fabricación nacional empezaron a tener limitaciones de capacidad, especialmente en aspectos como la gestión y monitorización de la red²³. Era necesaria una fuerte inversión de Telefónica para poner al día sus equipos, el problema fue que la estrategia de la compañía en aquellas fechas estaba derivando hacia el concepto de empresa proveedora de servicios mas que al de empresa tecnológica, por tanto difícilmente podía asumir el reto. La solución vino en 1992 con la creación de la Red UNO desarrollada con tecnología foránea (con equipos de la canadiense Northern Telecom)²⁴.

²⁰ Martín Bernal y Rodríguez Jiménez (coords.) (1998), p. 23. La poca difusión del caso español en revistas técnicas y académicas en inglés ha provocado que la literatura internacional no haya considerado excesivamente el carácter pionero de las iniciativas emprendidas en España en aquellos años.

²¹ Ibidem, p. 25-27.

²² Ibidem, p. 38 y Entrevista Lacasta, 2011.

²³ Entrevista Ramon J. Rius Palleiro, Director general de SILC Inmobles, SA (CPD "la Caixa), Barcelona, 27 abril 2011 (entrevista con el autor).

²⁴ Ibidem. Utilizaban los protocolos *frame relay*, una tecnología simplificada de la conmutación de paquetes que conectaba a los usuarios a través de una red pública de igual modo que lo hacía una red privada punto a punto.

CUADRO 2
DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LAS CAJAS ANTES DE INTERNET, 1955-1998

	Redes	Tecnología	Servicios
1955	<i>Off Line</i>	Máquinas contables ASTRA – National – Rheinmetall	<ul style="list-style-type: none"> • Depósitos • Valores • Contabilidad • Créditos
1960		Addo X7000, Olympia (cinta perforada).	
		IBM 1410 y similares (ordenadores segunda generación - transistores)	
1965	Teleproceso: terminales financieros gregarios en cada oficina (<i>online</i> en tiempo real)	IBM 360 (3ª generación – circuitos integrados - <i>Mainframe</i>) Redes virtuales privadas usando líneas telefónicas punto a punto (conmutación de circuitos, <i>circuit switching network</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Domiciliación de pagos • Cambio de moneda • Operaciones con libretas
1970			
1975	Sistema de compensación interbancario	Red pública: RSAN – CTNE: protocolos propios (conmutación de paquetes, <i>packet switching network</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • SICA (red pagos CECA) • Pagos interbancarios • <i>Tarjeta 6000</i> (tarjeta de las cajas) • VISA – 4B
	Redes interbancarias:	Redes públicas: a) RSAN (hasta 1996) b) Iberpac X.25, con tecnología CTNE: equipos TESYS y protocolo internacional (X.25) (conmutación de paquetes, <i>packet switching network</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Tarjetas de débito y crédito • SWIFT (acceso internacional) • Cajeros automáticos - off/on line • TPVs (datafonos) • Acuerdo de la <i>Red 6000</i> conecta con VISA y con la red 4B de los bancos • SITO (Sistema de Interconexión y Tratamiento de Operaciones – bancos/cajas) • ‘Unión de Ordenadores’ de las cajas
1980	- SICA y Union de ordenadores (cajas)		
	- CTB (bancos y cajas/bancos)		
1985			
	- SITO (cajas y bancos comerciales)		
1990			
1995		Red Uno X.25 (sostenida por Telefónica, con tecnología foránea: Nother Telecom)	
1998			

Fuentes: Autor a partir de Memorias anuales de la CECA. CECA, COAS, Secretaría Técnica, Informes (1971-1985); *Cuadernos de la COAS*, 1984-1987; FUNDESCO (1974 y 1988); Entrevista Ruiz Kaiser, 2010 y Entrevista Esteve, 2007.

En definitiva, fueron las cajas y los bancos comerciales quienes marcaron el diseño de estas redes en función de sus necesidades (flujo de numerosas operaciones diarias, al principio entre las redes de sucursales y, más tarde, entre las redes interbancarias). Con los datos

disponibles, parece que la dinámica entre los demandantes de tecnología y los fabricantes fue muy parecida a la que se produjo en Estados Unidos. Como señala Cortada (1996b) para el caso norteamericano, los clientes proporcionaron incentivos económicos a los fabricantes a través de sus demandas de nuevas prestaciones. De este modo los diseñadores de la industria se vieron impulsados a ofertar nuevos productos y servicios. Sin embargo, una característica diferenciada del caso español fue el raquitismo de su base industrial, algo que los problemas de desarrollo de la RSAN pusieron en evidencia. Aunque la literatura no es muy precisa, se da como un hecho que los grandes usuarios utilizaron masivamente la red pública de datos. Sin embargo, hubo excepciones notorias como las de Iberia y la CPVA. Esta última desarrolló una parte significativa de su red sobre el sistema de redes ‘punto a punto’, que tenían un tiempo de respuesta mejor que el de la RSAN. Aunque la RSAN acabó imponiéndose, una vez se inició la expansión extrarregional, por que era más barata y además simplificaba la arquitectura física del Centro de Proceso de Datos (CPD)²⁵.

3. Tecnología y estrategia corporativa en las cajas de ahorro

La introducción de los ordenadores en las cajas tuvo consecuencias notables en su gestión y organización. Estos cambios empezaron a producirse en la segunda mitad de los años sesenta y fueron la expresión de una opción estratégica favorable a la informatización que maduró a lo largo de la década. Ciertas iniciativas e infraestructuras en el terreno de las redes de transferencias de datos, el liderazgo de algunas cajas y el papel de la CECA configuraron un marco que favoreció el desarrollo de la informatización de las cajas de ahorros.

Tradicionalmente, las cajas españolas no se habían caracterizado por grandes avances tecnológicos. En su gran mayoría mantuvieron hasta los años de la guerra civil los viejos sistemas de gestión de la contabilidad basados en enormes libros de registro. Fue Francesc Moragas, director general de ‘La Caixa’ (fundada en 1904), quien ya en 1916 introdujo cambios sustanciales, semejantes a los que se estaban imponiendo en las cajas europeas más avanzadas, estableciendo las novedosas ‘fichas de posición’ por cliente²⁶. Éstas permanecieron vigentes hasta que, a principios de los años sesenta, fueron sustituidas por los registros informáticos²⁷. Hubo que esperar a las vísperas de la guerra civil para que el sistema empezara a popularizarse entre algunas cajas españolas. En 1934 National Cash Register Company Ltd. estaba ofreciendo a estas entidades una demostración de sus máquinas contables, que estaban siendo utilizados de forma muy exitosa por los bancos y cajas de

²⁵ Entrevistas Rius Palleiro, 2011 y Lacasta, 2011.

²⁶ Un registro móvil en el cual se anotaban los diversos asientos contables.

²⁷ Archivo Histórico de “la Caixa” (AHC), Acuerdo del Consejo Directivo de la Caja de Pensiones de 27 de enero de 1916.

EEUU, desgraciadamente la guerra civil truncó todas estas iniciativas²⁸. Estas circunstancias ralentizaron las reformas y situaron a las cajas españolas al margen de los nuevos sistemas electromecánicos con tarjetas perforadas, que en los años de entreguerras se estaban experimentando en Francia, Gran Bretaña y Alemania especialmente en la banca comercial²⁹. Las principales cajas europeas empezaron a introducir dichos sistemas tras la segunda guerra mundial³⁰. Las nuevas tecnologías permitían reemplazar la ficha permanente que registraba los movimientos de la libreta o cuenta del cliente por un sistema electrónico-contable basado en la tarjeta perforada. Estos sistemas supusieron el paso intermedio a la utilización de ordenadores propiamente dichos por algunas cajas de ahorro europeas en los años sesenta³¹.

Realmente hasta los años cincuenta las cajas españolas de mayor tamaño no empezaron a reaccionar³². Iniciaron la mecanización de los servicios administrativos más rutinarios, aquéllos relacionados con los movimientos de caja y la contabilización de intereses³³. Esta tendencia tiene su origen en la corriente burocrática y taylorista que se empezó a instalar en algunos entornos empresariales y del sector público tras la guerra civil. Como ha señalado Guillén (1994), en los años cincuenta llegó a España la gestión científica que en entreguerras había crecido en Estados Unidos y Europa³⁴. En el caso de la caja española de mayor tamaño, la CPVA, que tenía oficinas en Cataluña y Baleares, a mediados de los cincuenta apostó claramente por la mecanización (previamente había iniciado su reorganización administrativa)³⁵. Se introdujeron máquinas electromecánicas clásicas, sin embargo, la CPVA y otras cajas españolas no llegaron a utilizar las tabuladoras de tarjetas perforadas³⁶. A finales de la década se introdujeron las máquinas National y las Addo X, máquinas contables con salida de cinta perforada, que fueron clave en esta primera mecanización de algunos procesos del *back office* y del *front office*, justo antes de que llegara la informatización³⁷.

²⁸ AHC. 49. Informàtica, Procés de mecanització de la operativa de “la Caixa”, 2002 (Informe Joan M. Solà Franquesa).

²⁹ Para Francia véase Bonin (2011), para el Reino Unido Bátiz-Lazo y Wardley (2007), también para Europa en general Heide (2009), pp. 208-209.

³⁰ AHC, Informe de los comisionados sobre su visita a Europa, 7 enero 1959, con numerosos detalles sobre su visita a algunas cajas europeas, comisionados por el Consejo de Administración de la CPVA.

³¹ “La automatización de la contabilidad”, *Boletín de la Asociación del Personal de la CPVA* (en adelante *Boletín*), 1959 (julio), pp. 3-6. Un trabajo reciente sobre el papel histórico de los sistemas de tarjetas perforadas en los procesos de información y tratamiento de datos en Heide (2009).

³² Estas entidades eran: La CPVA, la Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Barcelona, la Caja General de Ahorros y Monte de Piedad de Zaragoza, las cajas vascas (Provincial de Guipúzcoa, Vizcaína y Municipal de Bilbao), la Caja de Valencia y la de Madrid, CECA (1987), p. 30.

³³ Pioneras fueron cajas como la de Granada, algunas del País Vasco y la CPVA (Entrevista Ruiz Kaiser, 2010).

³⁴ Véase también Puig y Alvaro (2004).

³⁵ Memorias CPVA, 1940-1945 y 1949.

³⁶ De los ordenadores de la primera generación sólo llegó a España un IBM 650 adquirido por RENFE en 1958. El primero de la segunda generación llegó en 1959, un UNIVAC UCT contratado por la Junta de Energía Nuclear, hoy CIEMAT (Barceló (2008), p. 134 y datos obtenidos de notas de prensa).

³⁷ *Boletín*, 1959 (julio).

A principios de los sesenta entraron directamente los ordenadores de segunda generación, aquéllos que en sus componentes básicos sustituían los tubos de vacío por transistores. Cuando la CPVA incorporó un IBM 1410 el primero de febrero de 1962 fue la primera entidad financiera que lo usó en España³⁸. Puso en marcha una estrategia que fue líder en la banca española y que había de desembocar en la implementación del teleproceso bancario en 1967. En 1964 se crearon los departamentos de mecanización de las cuatro capitales de provincia catalanas y en las Islas Baleares. En cada departamento de mecanización se tecleaban diariamente todas las operaciones de su demarcación. En el mismo día se enviaban a los servicios centrales de Barcelona, por tierra o por aire, las correspondientes tarjetas perforadas que debían ser procesadas por el IBM 1410 en la central de Barcelona³⁹.

El siguiente paso fue la introducción de redes de transferencia de datos conectando ordenadores y terminales financieros. En las cajas de ahorro españolas este proceso siguió estando liderado por la CPVA, posteriormente se incorporaron algunas cajas catalanas, vascas, andaluzas y aragonesas presionadas por la operativa de sus propias redes de oficinas⁴⁰. La clave de esta nueva etapa fue la instalación a finales de 1965 de un ordenador IBM 360, el primero de España en este tipo de instituciones. Pertenece a la tercera generación de ordenadores, la cual permitía tratar información transmitida desde puntos distantes y trabajar en tiempo real⁴¹. Esta nueva generación de ordenadores centrales (*mainframe*), a mediados de los años sesenta dio paso a la era del proceso de datos en tiempo real. Estas máquinas tendieron un puente entre la computación científica y la comercial (Nolan, 2000). IBM en España tuvo una gran capacidad de penetración debido a la inexistente industria de ordenadores y al escaso papel del Estado en el campo de las tecnologías de la información, a diferencia de Gran Bretaña y Francia con sus *National Champions*, Coopey (2004b)⁴².

³⁸ Este ordenador disponía de 40K, *Boletín*, 1965 (enero). Una capacidad aproximadamente 6.500 veces inferior a los PCs del año 2000 (1K representa 1.004 posiciones de memoria).

³⁹ AHC, Informe del Servicio Electrónico-Contable, "Mecanización de las operaciones de ahorro, 1962-1969", s.f. Entrevista Ruiz Kaiser, 2010.

⁴⁰ En 1968 las cajas tenían 4204 oficinas en toda España, aproximadamente las mismas que los bancos, la diferencia consistía en el grado de concentración territorial; en 1970 el Banco Español de Crédito tenía 657 oficinas, el Banco de Santander 236 y la CPVA 315 (Memorias CECA, Anuario de la Banca Española; CECA (1988); Martín Aceña, 2007, p. 199; Memorias "la Caixa", 1970 y Maixé-Altés, 2010).

⁴¹ Funcionaban con circuitos integrados y pertenecían a una familia de máquinas que podían usar el mismo software y los mismos periféricos ("Sistema IBM 360", *Boletín* 1964 (mayo); Maney (2011), pp. 109-115; Nolan, 2000).

⁴² IBM en 1978 tenía el 50,6 por ciento del mercado nacional de *mainframes* y el 60,7 por ciento de terminales, AHC. 49. *Informàtica, Report by Fernando D. Alcaraz: Data centre of the Caja de Pensiones para la Vejez y de Ahorros*, Departamento de Inspección, 30 junio 1978 (mimeo).

CUADRO 3
Mainframes y actividad de las cajas españolas en 1971

Cajas de ahorros		Equipos informáticos centrales								
Orden por depósitos	Nombre de la caja	Depósitos (millones pesetas)	nº de cuentas (miles)	nº de puntos de conexión	nº ordenadores	Marca	Modelo	Memoria (en K)	Sistema operativo	Compra/ Alquiler
1	CPVA	97.570	2.863	39	2	IBM	360-40	384	DOS	C
2	C.A. y M.P. de Barcelona	37.981	941	18	1	IBM	360-40	128	DOS	A
3	C.A. y M.P. de Zaragoza, Aragón y Rioja	33.753	956	8	1	IBM	360-40	128	DOS	C
4	C.A. Provincial de la Diputación de Barcelona	18.054	400	1	1	IBM	360-41	64	DOS	C
5	C.A. Provincial de Orense	10.911	194	2	1	IBM	360-30	64	DOS	C
6	C.A. de Asturias	10.748	490	3	1	NCR	315	20	-	C
7	C.A. y M.P. de Vigo	9.988	385	5	1	IBM	360-30	64	DOS	C
8	C.A. y M.P. de La Coruña y Lugo	9.971	350	1	1	IBM	360-30	64	DOS	C
9	Caja G. de A. y M.P. de Granada	8.737	247	7	1	NCR	315	10	-	C
10	C.A. de Navarra	7.965	282	3	1	NCR	315-100	20	-	C
11	Caja Provincial de A. de Alava	3.563	100	3	1	IBM	360-30	32	DOS	C

Fuentes: autor a partir de International Savings Banks Institute, Automation et Informatique chez les Caisses d'Epargne. Janvier 1971, ISBI, Amsterdam

Las cajas españolas en una primera fase aplicaron intensivamente las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) a los servicios centrales. Su punto de partida fue una concepción burocrática y taylorista de la organización y los efectos buscados fueron la racionalización de tareas (simplificación contable al tratar cuentas únicas, en lugar de cuentas por sucursal), la reducción de costes, el incremento de la productividad y la potenciación de los recursos humanos. El cuadro 3 presenta el panorama de la informatización de las cajas el mismo año que el que la CTNE ponía en marcha la RSAN. Once cajas, el 12,6 por ciento de total, disponían ya de ordenadores centrales (*mainframe*), con capacidad de gestionar redes de teleproceso. En 1974 el 90 por ciento de las cajas poseían su propio ordenador central, buena parte de ellos de gran potencia y con acceso a terminales de teleproceso en mayor o menor número según las cajas⁴³. Por esta vía las cajas más avanzadas establecieron una estrategia que les permitió liberar recursos humanos de los servicios centrales, estos excedentes los dirigieron hacia la estructura territorial y comercial⁴⁴.

Como han señalado Bátiz-Lazo y Maixé-Altés (2011a), en el proceso de implementación del cambio tecnológico en el sistema de cajas de ahorro español fue sustancial el marco colaborativo establecido en el seno de la confederación de cajas, CECA. Fue también a lo largo de los años sesenta cuando la CECA inició un proceso de

⁴³ "Consideraciones sobre el teleproceso en las Cajas de Ahorros", *Boletín* 1974 (marzo).

⁴⁴ Ruiz Kaiser (1986)

informatización de su organización interna⁴⁵. En una primera fase se introdujeron los ordenadores en el Departamento de Estadística, con el objeto de ofrecer datos agregados del negocio bancario regional y nacional a sus asociados. En 1963 la CECA estableció un primitivo sistema de ‘teleimpresoras’ que conectó varias cajas (10 cajas en 1964). Las cajas conectadas recibían en el mismo día las cotizaciones de la Bolsa de Madrid, Barcelona y Bilbao⁴⁶. La mecanización se aceleró con la adquisición en 1966 de un NCR 315 (especialmente dedicado a los Departamentos de Valores, Estadística y Contabilidad)⁴⁷. Posteriormente, en los años setenta, la instalación de ordenadores se dirigió los servicios mayoristas que ofertaba a las cajas, con un considerable ahorro de costes de gestión, decantándose la Confederación por las máquinas de IBM⁴⁸. Este conjunto de infraestructuras permitieron que en los años setenta y ochenta se implementaron las sucesivas redes de compensación y transferencia sostenidas por la colaboración entre cajas, Sistema de Intercomunicación de las Cajas de Ahorro (SICA) y Unión de ordenadores (véase cuadro 2)⁴⁹.

En definitiva, las cajas españolas desarrollaron estrategias propias ligadas a los ordenadores de tercera generación. A lo largo de los años sesenta se produjo el aprendizaje organizativo que, en la conceptualización de Chandler (2001, p. 4), permitió que las capacidades técnicas y las de gestión propias de la tradición de cada entidad se desarrollasen, en este terreno la labor desempeñado por “la Caixa” fue esencial⁵⁰. Por tanto, hay evidencia de que algunas entidades aventajaron al resto, no obstante se dieron determinadas sinergias vía CECA que permitieron que finalmente la tradición colaborativa permitiese una generalización de las ventajas del cambio tecnológico a través de proyectos compartidos. De este modo se abarataron enormemente los procesos de modernización e introducción de las TIC en el sector. Este modelo de colaboración pese a situaciones críticas, puede considerarse un modelo a largo plazo, lo que confirma las hipótesis desarrolladas por Powell (1990).

También hay evidencia que los procesos de introducción de los ordenadores en las cajas españolas estuvieron fuertemente ligados a la organización contable y a la administración de un negocio muy diversificado. Sobre estos problemas operativos planeaba la necesidad de obtener información centralizada de todas las agencias y sucursales de las

⁴⁵ Las políticas de colaboración tecnológica entre las cajas despegaron en los años setenta. Sobre los procesos de colaboración en las cajas de ahorro españolas véase Bátiz-Lazo (2004), Comín (2007 y 2008) y Bátiz-Lazo y Maixé-Altés (2011a).

⁴⁶ En 1960 se obtuvieron las primeras licencias de exportación de máquinas de contabilidad y teletipos Siemens, estos últimos para establecer un servicio de TELEX entre las cajas en conexión con el Instituto de Crédito de las Cajas de Ahorro (Memoria CECA, 1960-1961). Entrevista José Esteve, ex Director del Departamento de Estadística e Informática de la CECA, Madrid, 25 septiembre 2007 (entrevista con el autor).

⁴⁷ Memorias CECA, 1966-1968.

⁴⁸ Técnicos de IBM se instalaron en las dependencias de la CECA para implementar los desarrollos junto a los informáticos de la Confederación. CECA, COAS, Secretaría Técnica, Informes, 1971 y Entrevista Esteve, 2007.

⁴⁹ CECA, COAS, Secretaría Técnica, Actas 19 febrero 1970 y 29 mayo 1971. Memoria CECA, 1976. Entrevista Esteve, 2007 y Bátiz-Lazo y Maixé-Altés (2011a y b).

⁵⁰ Véase Maixé-Altés (2012-en prensa).

entidades. En el caso de las cajas, las múltiples operaciones de cargo y abono en cuenta, la movilización de efectivo y la escasa circulación del cheque bancario fueron los detonantes que favorecieron el desarrollo de la informatización. No parecen aplicables al caso español otras experiencias norteamericanas o europeas, en las cuales uno de los pasos cruciales de la automatización fue la introducción de la banda magnética en el cheque (Campbell-Kelly, 2004)⁵¹. Finalmente el factor que aceleró el uso de la tercera generación de ordenadores fue la posibilidad de implementar el teleproceso entre las oficinas de cada institución, acción que simplificó los procesos de gestión y administración de las entidades. No hay que perder de vista que la CPVA utilizó su primer ordenador, el IBM 1410, para procesar las tarjetas perforadas que cada día le llegaban, por carretera o avión, procedentes de los centros comarcales y de las oficinas lejanas, a modo de avanzadilla del teleproceso.

CUADRO 4

Terminales de teleproceso en cajas y bancos, 1980 y 1984 (ordenados por su número en 1984)

	1980		1984	
	terminales	media por oficina	terminales	media por oficina
1 "la Caixa"	1.825	2,60	2.875	3,22
2 Banco Bilbao	596	0,52	2.071	1,49
3 Banco Santander	1.070	1,34	1.884	1,66
4 Caja Madrid	713	1,83	1.521	2,78
5 Banco Vizcaya	150	0,17	1.300	1,24
6 Caixa Barcelona	612	1,89	1.200	2,65

Fuentes: Memorias "la Caixa" y Caixa Barcelona, y Castells et al. (1986), p. 211-212.

El cuadro 4 muestra, en términos absolutos y relativos, que en la cúpula del sistema financiero español las cajas estaba tecnológicamente mucho más avanzada que el resto de competidores, entendiendo por competidores a los grandes bancos. La media de terminales de teleproceso por oficina de "la Caixa" duplicaba a la de los bancos Bilbao, Santander y Vizcaya en 1984. Comparativamente, estaban más próximas a "la Caixa" sus homólogas de Madrid y Barcelona, evidenciando los esfuerzos concertados que se estaban produciendo en el sector⁵². En líneas generales, el impulso que tomó el cambio tecnológico y la innovación en las cajas españolas se dio como consecuencia de una serie de factores. Por un lado, convergieron iniciativas propias e individualizadas de las cajas más grandes (el liderazgo de la CPVA-"la Caixa" en el plano informático marcó la diferencia), junto a las sinergias generadas por la propia CECA como organización. Por otro lado, se produjo la necesaria acomodación tecnológica a los cambios generados en el entorno financiero y, sobre todo, la necesidad de anticiparse a la competencia que anunciaba el nuevo marco regulatorio de finales de los

⁵¹ Una necesidad secundaria en el caso español, que no se planteó en toda su dimensión hasta 1973 (Consejo Superior Bancario, Talón bancario normalizado, Madrid, septiembre 1973, Circular del CSB).

⁵² Bátiz-Lazo y Maixé-Altés (2011a).

setenta. Por último, se dio un efecto contagio provocado por los cambios e innovaciones que se estaban produciendo en otros países. En definitiva, las cajas españolas en los años ochenta ya se planteaban como objetivos básicos la búsqueda de eficiencia y la mejora de sus servicios.

4. La opción tecnológica y su repercusión en los servicios al público

El paso de la década de los setenta a los ochenta marcó una inflexión en la estrategia organizativa de las cajas más activas, que progresivamente seguirían el resto. Una vez superada la etapa de centralización a partir de las redes de comunicación por ordenador, se inició una fase de descentralización. Su objetivo era resolver localmente una parte importante de la operativa de cada oficina. En definitiva, se trataba de evitar la sobrecarga del sistema central que producía ineficiencias en los ritmos de trabajo, Ruiz Kaiser (1986). La base tecnológica de dicha evolución se fundamentó en varios parámetros: el desarrollo de una informática más estándar, una nueva arquitectura del teleproceso capaz de sostener redes en expansión y la incorporación de los nuevos ordenadores personales, en la segunda mitad de los ochenta, como eje de la informática descentralizada y como terminales inteligentes para operar en el *front-office*⁵³. El intenso cambio tecnológico que se produjo tuvo una acelerada repercusión en los servicios ofertados al público a través del autoservicio financiero. Asimismo, la desregulación y modernización del sistema financiero favoreció el desarrollo de los nuevos productos que se estaba introduciendo en la industria bancaria.

Es decir, tras la introducción de los ordenadores y el teleproceso, la siguiente etapa fue la búsqueda de una respuesta tecnológica y organizativa adecuada a los nuevos retos que la expansión bancaria demandaba. Los viejos programas, elaborados *ad hoc*, dieron paso a una serie de lenguajes nuevos orientados hacia el mercado. De este modo aumentaba el número de personas capaces de desarrollar nuevas aplicaciones, a la vez que se estandarizaban los procesos⁵⁴. Se estableció una nueva arquitectura informática que permitió un sistema de teleproceso con un estándar más universal y con capacidad de sostener el crecimiento de las redes de oficinas, anunciados por los procesos desregularizadores de la segunda mitad de los ochenta⁵⁵. En el terreno de los ordenadores centrales hubo cambios notables. Las nuevas arquitecturas, herederas del sistema 360 de IBM, incorporaron mayor capacidad de memoria y, por tanto, mayor número de operaciones de teleproceso por minuto, que fue la vía para

⁵³ AHC. 49, Departamento de Informática, Proyectos, Libro Blanco, octubre-noviembre, 1979.

⁵⁴ Entrevista Munt Alvareda, 14-6-2011.

⁵⁵ Técnicamente consistió en la implantación progresiva del sistema IMS (sistema de gestión del teleproceso y de base de datos propio de IBM).

superar las saturaciones de los sistemas informáticos *online*⁵⁶. Los intensos cambios afectaron también al terminal financiero y a la gestión del puesto de trabajo. La aparición del ordenador personal dio paso a un nuevo concepto que los convirtió en el eje de la informática descentralizada. “La Caixa” a mediados de 1986 planteó un nuevo sistema que suponía una ruptura en el diseño tradicional del teleproceso, hasta entonces organizado sobre la base de un servidor único y varios terminales gregarios⁵⁷. El nuevo diseño evolucionaba hacia un modelo en el cual los periféricos adquirirían mayor capacidad de gestión. La introducción de PC, por un lado, disminuía el coste del puesto de trabajo en la oficina bancaria; por otro, permitía el desarrollo de las aplicaciones de la oficina al dotar de mayor autonomía al terminal⁵⁸.

Tanto la fase centralizadora anterior, como la descentralizadora, permitieron simplificar numerosas rutinas y procedimientos. Sin embargo, es conveniente centrarse en dos innovaciones que afectaron sustancialmente a la práctica bancaria: la aparición de la tarjeta de pago y la progresiva eclosión del autoservicio financiero.

Tradicionalmente en el mundo anglosajón, desde los años de posguerra, el ámbito de los sistemas de pagos entre empresas y particulares había estado dominado por el uso del cheque. Se generalizó como instrumento ligado al abono de las nóminas por parte de las empresas a sus empleados y también como medio de pago en grandes almacenes y cadenas de distribución minorista⁵⁹. Sin embargo, su elevado coste y volumen en circulación condujeron a la búsqueda de métodos alternativos. Esta problemática se trasladó en los años setenta al debate sobre cual era el medio ideal para efectuar transferencias bancarias y el papel que debían jugar los nuevos sistemas electrónicos de pagos. En el sector de las cajas de ahorro europeas dicha cuestión se planteó muy vivamente. Las entidades de ahorro estaban buscando nuevos nichos competitivos en el terreno de las transferencias entre cuentas de depósito, en este plano la domiciliación de nóminas (*preauthorized payroll deposits*) ofrecía muchas posibilidades para el desarrollo de las transferencias electrónicas, las tarjetas de crédito y la transición a nuevos sistemas de pagos. El desarrollo de la tarjeta de pago de las cajas españolas se inscribió en esa dinámica, a principios de los setenta se dieron los primeros pasos hacia lo que hoy en día se denomina ‘sociedad sin dinero en efectivo’ (*cashless society*).

⁵⁶ El IBM 3081 y 3090, desarrollados en la primera mitad de los ochenta, incorporaban la tecnología TCM (Thermal Conduction Module), que proporcionaba una poderosa capacidad de proceso, Tucker (1986) y Maney (2011). También, A. Polo, *Z/Architecture direccionamiento con 64 bits*. Tecnología de la Información – 9740, Barcelona, “la Caixa” (10 junio 2002).

⁵⁷ Los terminales gregarios eran terminales sin capacidad de proceso (se los denominaba terminales ‘tontos’).

⁵⁸ El avanzado estado del uso de los PCs como terminales en redes locales en algunas cajas lo pone de manifiesto el hecho de una reunión de ejecutivos de la banca electrónica en Nashville a finales de 1988 se planteaba el tema como un proyecto incipiente en EEUU (*Network World*, 19-12-1988, pp. 3 y 43).

⁵⁹ Payment System Incorporated. Payment Systems Perspective, Preauthorized Payroll Deposits, *Reistad Research Report*, marzo 1971 (mimeo).

CUADRO 5
TARJETAS DE DÉBITO Y CRÉDITO EN ESPAÑA EMITIDAS POR LAS ENTIDADES
FINANCIERAS, 1989-2001

	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Tarjetas de débito													
Número (millones)	14,7	18,3	21,3	23,6	24,0	23,0	22,3	23,9	24,8	26,9	27,8	31,2	32,0
Valor de las ventas (millones €)	-	22.376	26.752	28.617	35.045	35.045	39.182	43.325	48.958	54.295	64.960	74.740	77.461
Tarjetas de crédito													
Número (millones)	6,0	7,0	7,7	8,3	8,4	8,4	8,3	8,6	9,5	10,7	13,3	14,3	17,6
Valor de las ventas (millones €)	5.244	6.425	7.621	9.139	10.025	11.445	13.075	15.106	17.777	20.764	23.752	27.568	34.598
Tarjetas de las cajas de ahorros													
Número de tarjetas de débito y crédito (millones)	11,0	12,4	13,8	14,6	15,4	15,2	15,4	16,0	16,6	20,8	22,7	24,8	27,1

Fuentes: CECA, SEMP, SERMEPA y SERVIRED

En muchas cajas españolas la domiciliación de las nóminas de sus empleados era un hecho desde mediados de los sesenta, una década después la mayoría de las cajas estaba desarrollando una intensa política comercial para conseguir la domiciliación de nóminas de trabajadores y empresas ajenas⁶⁰. Los primeros pasos hacia la implantación de tarjetas se habían dado por iniciativa de la COAS a finales de 1971. Se optó por un sistema de tarjeta garantizadora de cheques, habilitada para la adquisición de bienes y servicios en los establecimientos colaboradores de la red del sistema. Estuvo en manos del público a mediados de 1973 con el nombre de ‘Tarjeta 6000’ de las cajas de ahorro⁶¹. La implantación de la tarjeta entre las cajas y, especialmente, entre sus clientes fue lenta. En 1978 el número de establecimientos adheridos a esta forma de pago era de 110.000 en toda España y el número de tarjetas emitidas alcanzaba la cifra de 230.000, lo cual no era excesivamente relevante seis años después de su lanzamiento.⁶² Por su parte las cajas grandes eran partidarias de una mayor flexibilidad que favoreciese la estandarización del producto. En este sentido “la Caixa” fue una de las primeras en desarrollar su propia política de tarjetas, en 1980 lanzó su tarjeta VISA. En ese momento las marcas internacionales empezaban a instalarse en el mercado español. Tras la experiencia pionera del Banco de Bilbao, que lanzó en 1971 su tarjeta BankAmericard (conocida solo en Gran Bretaña), en marzo de 1979 se creó VISA España, poco antes se había creado la sociedad Sistema 4B, adherida a VISA internacional promovida por los bancos que hoy pertenecen al Grupo Santander⁶³.

El mercado español de tarjetas de pago se configuró con características propias, los bancos y las cajas son los principales emisores y propietarios de tarjetas; esta característica marca una diferencia con muchos países, en los que las tarjetas privadas tienen gran

⁶⁰ CECA, Secretaría técnica de la COAS, Informes sobre nóminas.

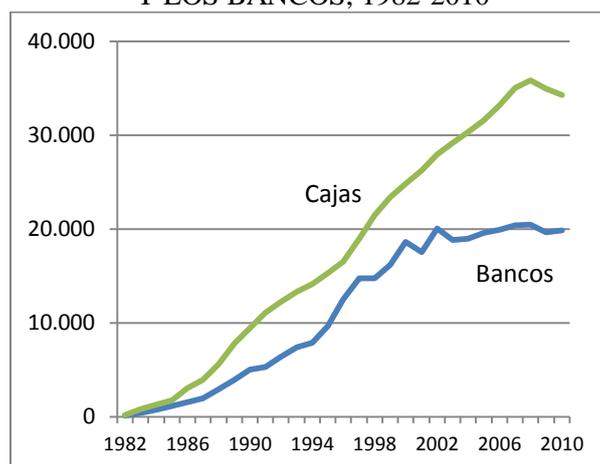
⁶¹ CECA, COAS, Secretaría Técnica. Memorias CECA.

⁶² Memorias CECA, 1978.

⁶³ Visa Internacional es una asociación con ánimo de lucro, integrada por entidades financieras de todo el mundo. Su cometido es proporcionar un sistema de pago a sus miembros, que son los titulares de las tarjetas de Crédito que emiten, Visa solo es propietaria de la marca y de las redes que proporcionan el servicio, para más detalle véase Stearns (2011).

importancia⁶⁴. La tarjeta 6000 empezó a perder peso en términos absolutos a partir de 1993. Finalmente ha pasado a ser una de las tres redes de medios de pago establecidas en España: Euro 6000 (antigua Red 6000, desde diciembre de 2000), 4B y Sermepa, que opera básicamente a través de ServiRed, heredera de la antigua VISA España)⁶⁵. El cuadro 5 resume el número de tarjetas emitidas en España por el conjunto de los intermediarios financieros y el volumen de negocio de las mismas desde finales de los ochenta en adelante. La tendencia ha sido un incremento acelerado que se detuvo a principios de los noventa y volvió a recuperarse a finales de la década. Un movimiento que fue acompañado por un mayor uso de las tarjetas. En este marco las cajas han mantenido una sostenida posición de equilibrio con los bancos a lo largo del periodo señalado, en línea con la diversificación de marcas. La incorporación de los datafonos (terminales puntos de venta, TPVs), dio paso a mediados de los ochenta a las transacciones electrónicas con tarjeta que introdujo el pago electrónico en los comercios. Las operaciones se realizaban *online* y la autorización de la tarjeta en tiempo real⁶⁶.

GRÁFICO 1
CAJEROS AUTOMÁTICOS INSTALADOS POR LAS CAJAS DE AHORROS
Y LOS BANCOS, 1982-2010



Fuentes: Anuario Estadístico de la CECA y Anuario Estadístico de la Banca.

En el campo de la atención al cliente, las cajas españolas empezaron a introducir el autoservicio bancario con bastante retraso respecto a Europa. Sin embargo, la infraestructura de las redes españolas, especialmente las de las cajas y sus procesos de colaboración tecnológica, favorecieron el rápido despegue de estos servicios. El caso más significativo fue el despliegue de la red de cajeros automáticos. El gráfico 1 muestra su intenso crecimiento, especialmente en el caso de las cajas, que en ese campo se ha mantenido siempre por encima

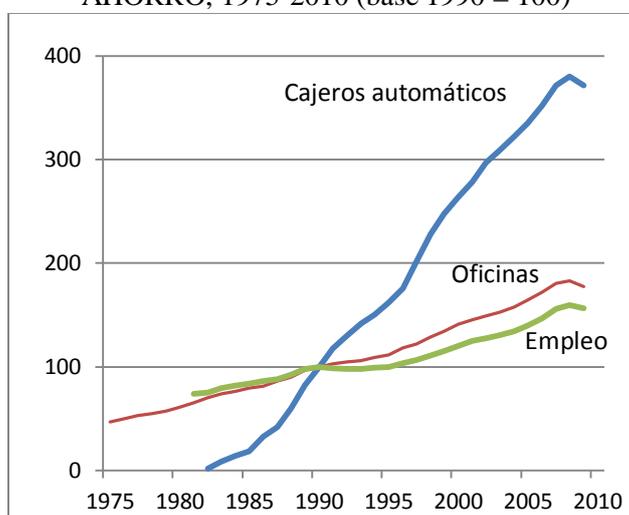
⁶⁴ Las entidades financieras españolas adoptan tarjetas cuyas marcas pertenecen a las redes internacionales VISA, MasterCard y American Express. Los bancos y cajas españoles han ido creando diversas sociedades, normalmente cooperativas, que administran las marcas de tarjetas de las que son propietarias y emisoras a nivel nacional, el resultado ha sido la aparición de sociedades como 4B, Euro 6000 y Sermepa (Entrevista Ignasi Rodríguez Amengual, Director de Administración de Activo, adscrito al Área de Servicios Informáticos de “la Caixa”, Barcelona, 19 octubre 2011).

⁶⁵ Información procedente de las web corporativas de las respectivas redes

⁶⁶ CECA, COAS, Secretaría Técnica, Informes.

de los bancos, poniendo de manifiesto desde principios de siglo ciertos excesos de capacidad. Más llamativo aún resulta constatar cómo en la década de los ochenta se desarrolló una densa red de cajeros automáticos, conectados *online*, con numerosos servicios añadidos a la simple expedición de dinero. Este fenómeno está íntimamente ligado a la opción tecnológica desarrollada por las cajas de ahorros. El despliegue previo de una red de teleproceso y el desarrollo del SICA favoreció la rápida instalación de cajeros en toda la geografía española. Junto a los servicios reintegro de efectivo con acceso *online* en tiempo real a la cuenta, se ofertaron otras operaciones que facilitaron su implantación. El aspecto más exitoso fue la aplicación de la libreta con banda magnética a los cajeros automáticos, pudiendo accederse a ellos con tarjeta o con la libreta tradicional⁶⁷.

GRÁFICO 2
EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE CAJEROS, OFICINAS Y EMPLEADOS DE LAS CAJAS DE AHORRO, 1975-2010 (base 1990 = 100)



Fuentes: Anuario Estadístico de la Banca, Anuario Estadístico de la CECA y Boletín Estadístico del Banco de España.

La constatación empírica de la opción tecnológica desarrollada por las cajas españolas puede singularizarse en el gráfico 2. Se utiliza como indicador tecnológico el despliegue de cajeros a través de toda la geografía española. Sin duda es un buen indicador, debido a la fuerte carga tecnológica que implicó su implementación. No se trataba simplemente de un parque de máquinas, sino que su desarrollo exigía unas infraestructuras adecuadas, como las redes de teleproceso, y una oferta de servicios diferenciados (inicialmente actualización de libreta y expedición de dinero). Comparado su expansión con la de las redes de oficinas y el empleo en las cajas de ahorro se pueden obtener conclusiones significativas. En términos de eficiencia y productividad a principios de los noventa la expansión territorial a través de nuevas oficinas superó al empleo y, con mucha fuerza, el autoservicio se impuso a las

⁶⁷ Este aspecto tiene relevancia, pues está relacionado con el hábito del cliente acostumbrado a poder tener su saldo escrito en la libreta. Esto hizo que el uso del autoservicio fuera popularizándose. Esta operativa no era común ni en Europa, ni en EEUU, Entrevista Ruiz Kaiser, 2010, "Consideraciones sobre el Teleproceso en las Cajas de Ahorro", *Boletín*, 1974 (marzo) y Sprague (1977).

tendencias marcadas por ambas variables. Esto es el resultado de la estrategia desarrollada por las cajas desde décadas anteriores, fruto de una clara opción por el desarrollo tecnológico.

El despliegue del autoservicio bancario y otros servicios en las cajas de ahorro españolas fue una consecuencia tardía de la informatización. Fue el resultado de procesos previos, que habían tenido una intencionalidad estratégica diferente. Hasta los años ochenta, antes de la era de Internet, las cajas españolas no exploraron los caminos del autoservicio y de la banca minorista de masas. Estos desarrollos se hicieron en base a las infraestructuras que previamente el teleproceso bancario había abierto. Son necesarias nuevas investigaciones, con base empírica suficiente, para sacar conclusiones en términos comparativos respecto a otros países europeos. Algunos casos, como el británico o el sueco, parecen sugerir procesos diferenciados al de las cajas españolas. En estos casos el establecimiento de la informatización y el teleproceso parece que estuvieron conectados con el desarrollo del autoservicio y el acceso a nuevos clientes en puntos alejados geográficamente (véase Bátiz-Lazo, Karlsson y Thodenius, 2009). Mientras que la informatización en España fue en primer lugar la solución a graves problemas de administración, en un marco de diversificación y redes relativamente amplias de sucursales.

5. Conclusiones

La aproximación a la informatización de las cajas españolas nos permite ofrecer un contrapunto a los tratamientos habituales sobre el cambio tecnológico. El punto de vista sobre las transferencias de tecnología en el campo de las TIC, de la informática en particular, está muy influenciado por el concepto chandleriano de ‘continuidad atlántica’, aplicado a las grandes empresas en Europa⁶⁸. Sin embargo, el considerable atraso español respecto a la Europa industrializada y la escasa tradición innovadora en el plano tecnológico, nos sitúa ante un panorama relativamente inédito. Este enfoque adquiere más efectividad en términos metodológicos cuando introducimos otra variable, la consideración de un tipo de empresas que no responde al esquema tradicional de la ‘gran empresa’ norteamericana o europea.

Las infraestructuras que dieron soporte a las redes de transferencia de datos estuvieron sometidas al monopolio de la operadora nacional (CTNE), al igual que sucedió en la mayoría de los países con las denominadas industrias de red. En España la RSAN, Iberpac y, finalmente, Red Uno estuvieron sujetas a una doble tensión. Por un lado, la presión de una demanda muy sesgada a los servicios que exigían las entidades financieras y, por otro, la débil base industrial del país. A pesar de estas dificultades, la especialización de la demanda

⁶⁸ Kay (2002), Whittington y Mayer (2002), Nightingale y Poll (2000).

favoreció algunas experiencias pioneras, como el establecimiento en 1971 de la primera red de conmutación de paquetes de carácter público del mundo, basada en tecnología autóctona.

La mecanización de las cajas españolas se manifestó con cierto retraso respecto a sus homologas europeas. Los primeros pasos se dieron en los años cincuenta, como consecuencia de la corriente burocrática y taylorista que se difundió entre algunos sectores empresariales en la posguerra⁶⁹. Las cajas no llegaron a aplicar los sistemas electromecánicos (con tarjetas perforadas), que las cajas europeas habían empezado a introducir tras la segunda guerra mundial, sino que iniciaron en los años sesenta una nueva etapa directamente relacionada con la informatización. Esta etapa estuvo liderada por las grandes cajas y siguió siendo la proyección de la corriente racionalizadora de la gestión que se había producido en la etapa anterior. La simplificación de las rutinas y proceso contables y la mejora de la productividad siguieron siendo la razón de la introducción de los ordenadores en las cajas.

La llegada de los ordenadores de tercera generación a mediados de la década de los sesenta fue clave para el desarrollo del teleproceso bancario. La evidencia que nos ofrecen las cajas españolas indica que el desarrollo de sistemas de comunicación entre ordenadores permitió el acceso flexible a las numerosas operaciones contables diarias y a la actividad de la red de oficinas de las entidades. Los servicios prestados por las nuevas redes de ordenadores favorecieron el desarrollo interno de las organizaciones y la modernización de sus estructuras, especialmente en aquellas entidades con numerosas sucursales, un negocio diversificado y un número creciente de operaciones diarias. Se produjeron los aprendizajes organizativos que desarrollaron capacidades propias según la tradición de cada entidad. Esta manifestación del modelo chandleriano en las cajas españolas tuvo efectos de arrastre, gracias al liderazgo de algunas cajas y a las estructuras colaborativas *ad hoc* que se instrumentaron en el seno de la CECA. De este modo se favoreció la difusión del cambio tecnológico a través de proyectos compartidos y redes de estructura muy flexible.

Aunque todavía es prematuro establecer taxonomías de carácter general, el caso español plantea algunas diferencias con respecto a otros casos que están siendo objeto de estudio. La informatización de las cajas españolas y el desarrollo del teleproceso se inscriben en un proceso de cambio tecnológico que, en su primera etapa en los sesenta y setenta tuvo poco que ver con el autoservicio financiero o la búsqueda de un mayor acceso al mercado. Sin embargo, las evidencias obtenidas hasta el momento en los casos británico y sueco parecen indicar que sus procesos de informatización estuvieron próximos a esa problemática. En España el autoservicio bancario y la expansión de las tarjetas de pago no se desarrollaron hasta los años ochenta. No obstante, la potente infraestructura de las redes, desplegadas

⁶⁹ Véase Guillén (1994), pp. 178 y 183, Puig y Alvaro (2004) y Puig y Fernández (2003).

previamente, favoreció su rápida expansión, hasta el punto que a principios de los noventa dichas prestaciones superaban las de la mayoría de los países europeos.

En España la estrategia tecnológica se adaptó a la estrategia empresarial y no al revés. En este sentido fueron las entidades financieras las que determinaron el uso de la informática en sus operaciones. Sin embargo, existió un proceso de retroalimentación que, en cierto modo, determinó que las organizaciones se adecuaran a los cambios propiciados por las TIC⁷⁰. No parece que esta tendencia difiera demasiado de la que se producía en los *first mover* (Cortada, 1996b). Esta tendencia también se percibía en otros sectores de la industria española. En 1986 un estudio realizado por el Centro Divulgador de la Informática de la Generalitat de Cataluña estableció que la pequeña y mediana empresa catalana (10 a 200 empleados), especialmente en la industria, comercio y transportes adaptaban el ordenador a su estilo de funcionamiento, en lugar de adaptar su organización al ordenador⁷¹.

Concluyendo, algunos aspectos idiosincrásicos del caso español merecen ser destacados: importancia de las organizaciones bancarias caracterizadas como instituciones fundacionales sin ánimo de lucro (*not-for-profit*), creciente red de sucursales, predominio de las operaciones líquidas y escasa relevancia del cheque bancario. Estos factores fueron el desencadenante de la introducción de los ordenadores en los años sesenta, considerados como máquinas de la era industrial en el sentido de Nolan (2000). Por consiguiente, en una primera etapa se aplicaron como una solución taylorista a la modernización de la empresa bancaria española. La entrada en la banca minorista de masas se produjo a principios de los ochenta con la implementación del autoservicio, aquí las cajas españolas recuperaron el tiempo perdido respecto al autoservicio europeo, gracias a las infraestructuras desarrolladas en la etapa anterior. Por consiguiente, el proceso de adaptación experimentado por las cajas españolas antes de la era de Internet confirma la hipótesis de Galambos (2005). El cambio tecnológico y organizativo fue una adaptación, buscando más eficiencia y capacidades de innovación, que afectó a las organizaciones. Considerando este tema en perspectiva histórica, sería bueno valorar la contribución de las cajas a la estabilidad y desarrollo del sistema bancario español en los ochenta y los noventa. Esta reflexión adquiere fundamento a la luz de una situación como la presente, en la que se están produciendo profundos cambios corporativos como consecuencia de la crisis financiera.

⁷⁰ Matesanz (1986).

⁷¹ La encuesta se realizó entre 500 empresas catalanas con la colaboración del Institut Català de Tecnologia y el Centro de Cálculo de Sabadell, Campo Vidal (1988), p. 13.

Bibliografía

- ADAMS, S. y MIRANTI, P.J. (2007): “Global Knowledge Transfer and Telecommunications: The Bell System in Japan, 1945-1952”, *Enterprise and Society*, 9, 1, pp. 96-124.
- ADANERO, J.L. (2006): “Algunos dinamizadores de la industria española de las telecomunicaciones”, en Rico, C. (coord.), *Crónicas y testimonios de las telecomunicaciones españolas*, Madrid, JdeJ Editores, vol. 2, pp. 585-636.
- ALBERTS, G. (2007): “Appropriating America: Americanization in the History of European Computing”, *IEEE Annals of the History of Computing*, 32, 2, pp. 4-7.
- ALCHIAN, A.A. (1950): “Uncertainty, Evolution, and Economic Theory”, *Journal of Political Economy*, 58, 3, pp. 211-221.
- ANGEL, G. del (2011): “Computerization of Commercial Banks and the Building of an Automated Payments System in Mexico, 1965-1990”, en B. Bátiz-Lazo, J.C. Maixé-Altés, y P. Thomes (eds.), pp. 92-115.
- ARROYO GALÁN, L. (2006): “El servicio de transmisión de datos en España”, en Perez Sanjuán, O. (coord.), *De las señales de humo a la sociedad de conocimiento. 150 años de telecomunicaciones en España*. Madrid, Colegio Oficial de Ingenieros de Telecomunicación, pp. 175-196.
- BARCELÓ GARCÍA, M. (2008): *Una historia de la informática*, Barcelona, UOC.
- BÁTIZ-LAZO, B. (2004): "Strategic Alliances and Competitive Edge: Insights from Spanish and UK Banking Histories", *Business History*, 46,1, pp. 23-56.
- BÁTIZ-LAZO, B.; WARDLEY, P. (2007): “Banking on change: information systems and technologies in UK high street banking, 1919–1969”, *Financial History Review*, 14, 2, pp. 177-205.
- BATIZ-LAZO, B., KARLSSON, T. y THODENIUS, B. (2009): Building Bankomat: The development of on-line, real-time systems in British and Swedish savings Banks, c.1965-1985, MPRA Paper, University Library of Munich, Germany (disponible en <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/27084/>).
- BÁTIZ-LAZO, B.; BOYNS, T. (2004): “The business and financial history of mechanisation and technological change in twentieth-century banking”, *Accounting, Business and Financial History*, 14, 3, pp. 225-232.
- BÁTIZ-LAZO, B.; MAIXÉ-ALTÉS, J.C. (2011a): "Managing Technological Change by Committee: Adoption of Computers in Spanish and British Savings Banks (circa 1960-1988)", *Revista de Historia Industrial*, 47 (3), pp. 117-150.
- BÁTIZ-LAZO, B.; MAIXÉ-ALTÉS, J.C. (2011b): “Organizational Change and the Computerization of British and Spanish savings banks, circa 1950-1985”, en B. Bátiz-Lazo, J.C. Maixé-Altés, y P. Thomes (eds.), pp. 137-154.
- BÁTIZ-LAZO, B.; MAIXÉ-ALTÉS, J.C. y THOMES, P. (2011): "In Digital we Trust: The Computerisation of Retail Finance in Western Europe and North America", en B. Bátiz-Lazo, J.C. Maixé-Altés, y P. Thomes (eds.), pp. 3-12.
- BÁTIZ-LAZO, B.; MAIXÉ-ALTÉS, J.C. Y THOMES, P. (2011) (eds.), *Technological Innovation in Retail Finance: International Historical Perspectives*, London-New York, Routledge.
- BONIN, H. (2011): “From the Prehistory to the History of Computers in Banking. Mechanization of Data Processing and Accounting Methods in French Banks, circa 1930-1950”, en B. Batiz-Lazo, J.C. Maixé-Altés y P. Thomes (eds.), pp. 15-36.
- CALVO, A. (2011): *Historia de Telefónica: 1924-1975. Primeras décadas: tecnología, economía y política*, Barcelona, Ariel-Fundación Telefónica.
- CAMPBELL-KELLY, M. (2003): *From Airline Reservations to Sonic the Hedgehog: A History of the Software Industry*. Cambridge, MA, The MIT Press.
- CAMPBELL-KELLY, M. (2004): “Mechanisation and computers in banking: a foreword”, *Accounting, Business and Financial History* 14, 3, pp. 233-234.

- CAMPO VIDAL, L. (1988): "Sabadell Centro de Software", *Nuevo Siglo*, marzo-abril, pp. 10-13.
- CASTELLS, M. (2000): *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Maiden, Mass., Blackwell, 3 vols.
- CASTELLS, M.; Barrera, A.; Casal, P.; Castaño, C.; Escario, P.; Melero, J. y Nadal, J. (1986): *El desafío tecnológico. España y las nuevas tecnologías*, Madrid, Alianza.
- CECA (1987): *Historia cuantitativa de las cajas de ahorros españolas en 1940-1955*, Madrid, Confederación Española de Cajas de Ahorros, vol. 4.
- CECA (1988): *La red de oficinas de las cajas de ahorro en España (1950-1985)*, Madrid, Confederación Española de Cajas de Ahorro.
- CERUZZI, P.E. (2008): "The Internet before Commercialization", en W. Aspray y P.E. Ceruzzi (eds.), *The internet and American Business*, Cambridge, MA, The MIT Press. Pp. 9-43.
- CHANDLER, A.D. (1977): *The visible hand: the managerial revolution in American business*, Cambridge MA, Harvard University Press.
- CHANDLER, A.D. (2001): *Inventing the Electronic Century*, Cambridge MA, Harvard University Press.
- CHANDLER, A.D. y CORTADA, J.W. (2000): *A Nation Transformed by Information. How information has shaped the United States from Colonial times to the present*, Oxford, Oxford University Press.
- CHRISTENSEN, P.; ESKELIN, H.; FORSTROM, B.; LINDMARK, L. y VATNE, E. (1990): "Firms in Networks Concepts. Spatial Impacts and Policy Implications", en S. Illeris and I. Jakolbsen (eds.), *Networks and Regional Development*, Copenhagen, Akademisk Verlag University Press, pp. 11-58.
- COMÍN, F. (2007): "Spanish savings banks and the competitive cooperation model (1928-2002)", *Revista de Historia Económica – Journal of Iberian and Latin American Economic History*, 25, 2, pp. 201-232.
- COMÍN, F. (2008): *Historia de la cooperación entre las cajas: la Confederación Española de Cajas de Ahorros (1928-2007)*, Madrid, Alianza.
- COOPEY, R. (2004a): "Information Technology Policy: Competing for the Future", en R. Coopey (ed.), *Information and Technology Policy: An International History*, New York-Oxford, Oxford University Press, pp. 1-23.
- COOPEY, R. (2004b): "Empire and Technology: Information Technology Policy in Postwar Britain and France", en R. Coopey (ed.), *Information and Technology Policy: An International History*, New York-Oxford, Oxford University Press, pp. 144-168.
- CORTADA, J.W. (1996a): *Information technology as Business History. Issues in the History and Management of Computer*, Londres, Greenwood Press.
- CORTADA, J.W. (1996b): "Commercial Applications of the Digital Computers in America Corporations, 1945-1995", *IEEE Annals of the History of Computing*, 18, 2, pp. 18-29.
- CORTADA, J.W. (2006): *The Digital Hand, Volume 2: How Computers Changed the Work of American Financial, Telecommunications, Media and Entertainment Industries*, Oxford-New York, Oxford University Press.
- FUNDESCO (1974): 2ª Mesa Redonda sobre "El dinero y el crédito electrónicos en la sociedad del futuro", Madrid, 3 de Abril, 1974 (mimeo).
- FUNDESCO (1988): *Las nuevas tecnologías de la información y el futuro del sistema financiero español. Definición de tendencias y futuro lógico*. Informe final de la Fase II, D.O.P., 3 (mayo), Madrid, FUNDESCO.
- GALAMBOS, L. (1983): "Technology, Political Economy, and Professionalization: Central Themes of the Organizational Syntesis", *Business History Review*, 57, 4, pp. 471-493.

- GALAMBOS, L. (2005): "Recasting the Organizational Synthesis: Structure and Process in the Twentieth and Twentieth-First Centuries", *Business History Review*, 79, 1, pp. 1-38.
- GUILLÉN, M.F. (1994): *Models of Management. Work, Authority, and Organization in a Comparative Perspective*, Chicago-Londres, The University of Chicago Press.
- HÅRD, M. y JAMISON, A. (eds.) (1998): *the intellectual appropriation of technology: discourses on modernity, 1900-1939*, Cambridge, Ma, The Mit Press.
- HEIDE, L. (2009): *Punched-Card Systems and the Early Information Explosion 1880-1945*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.
- HERAS, J. de las (1998): "De la RSAN al ATM", en Martín Bernal, O. y Rodríguez Jimenez, M. (coords.), pp. 163-169.
- KARLSSON, C. y WESTIN, L. (1994): "Patterns of a Network Economy - An Introduction", en B. Johansson, C. Karlsson and L. Westin (eds.), *Patterns of a Network Economy*, Berlin, Springer, pp. 1-12.
- KAY, N.M. (2002): "Chandlerism in Post-war Europe: Strategy and Structural Change in France, Germany and the UK, 1950-1993: A Comment", *Industrial and Corporate Change*, 11, 1, pp. 189-197.
- LÓPEZ GARCÍA, S. (1997): "De exploración con Schumpeter", en S. López García y J.M. Valdaliso (eds.), *¿Qué inventen ellos? Tecnología, empresa y cambio económico en la España contemporánea*, Madrid, Alianza Universidad, pp. 85-118.
- LÓPEZ GARCÍA, S. (1999): "Telecomunicación, informática y automática. Equilibrios discontinuos en la tercera revolución tecnológica", en A. Carreras, P. Pascual, D. Reher, y C. Sudrià (eds.), *Doctor Jordi Nadal: La industrialització i el desenvolupament econòmic d'Espanya*, Barcelona, Publicacions de la Universitat de Barcelona, vol. 2, pp. 1581-1596.
- LÓPEZ GARCÍA, S. (2003): "The Role of Telefonica: The Internationalization of Telecommunications in Spain, 1970-2000", *Business and Economic History On Line*, 1, disponible en <http://www.thebhc.org/publications/BEHonline/2003/Lopez.pdf>.
- LÓPEZ GARCÍA, S.; Pueyo, A, y Zlatanova, G. (2002): "Colaboración bajo incertidumbre: la formación de «un grupo tecnológico» en el sector de las telecomunicaciones", *Economía Industrial*, 346, IV, pp. 81-96.
- MAIXÉ-ALTÉS, J.C. (2010): "Competition and choice: banks and savings banks in Spain", *Journal of Management History*, 16, 1, pp. 29-43.
- MAIXÉ-ALTÉS, J.C. (2012, en prensa): *Innovación y compromiso social. 50 años de informatización y crecimiento, 1950-2000*, Barcelona, Edicions 62/"la Caixa".
- MAIXÉ-ALTÉS, J.C. (en prensa): "Diversity in Banking Systems: France, Italy, and Spain (XIXth and XXth centuries)", en J. Consiglio, J.C. Martínez Oliva y G. Tortella (eds.), *Banking and Finance in the Mediterranean: A Historical Perspective*, Aldershot, Ashgate. Disponible en MPRA Paper 14838 (<http://ideas.repec.org/p/pramprapa/14838.html>).
- MANEY, K. (2011): "Pioneering the Science of Information", en Maney, K.; Hamm, S. y O'Brien, J.M., *Making the World Work Better*, New Jersey, IBM Press, Pearson plc.
- MARTÍN BERNAL, O. y RODRÍGUEZ JIMENEZ, M. (coords.) (1998): *25 años de la transmisión de datos*, Madrid, Telefónica Transmisión de Datos, SA.
- MARTÍN TARDÍO, J. (2011): *Albores y primeros pasos de la transmisión de datos en España, 1965-1974*. Notas para el libro: C. Rico (coord.) (2006). Disponible en <http://www.telefonica.net/web2/jesustardio/Zips/Td.pdf> (acceso 13 agosto 2011).
- MARTÍN-ACEÑA, P. (2007): *1857-2007. Banco Santander 150 años de historia*, Madrid, Ed. Turner.
- MATESANZ, A. (1986): "La informática y las entidades financieras. «Una perspectiva universal»", *Adecuación de las nuevas tecnologías de la información (NTI) al sector*

- financiero, I Encuentro con Entidades Financieras*, Madrid, Fujitsu España SA, pp. 175-190.
- MIRANTI, P.J. (2002): “Corporate Learning and Traffic Management at the Bell System, 1900-1929: Probability Theory and the Evolution of Organizational Capabilities”, *Business History Review* 76, 4, pp. 733-765.
- MISA, T.J. Y SCHOT, J. (2005): “Inventing Europe: Technology and the Hidden Integration of Europe”, *History and Technology*, 21, 1, pp. 1-19.
- NIGHTINGALE, P. Y POLL, R. (2000): “Innovation in Investment Banking: The Dynamics of Control Systems within the Chandlerian Firm”, *Industrial and Corporate Change*, 9, 1, pp. 113-141.
- NOLAN, R.L. (2000): “Information Technology Management since 1960”, en A.D. Chandler y J.W. Cortada (eds), *A Nation Transformed by Information*, Oxford, Oxford University Press, pp. 217–256.
- POWELL, W. W. (1990): “Neither Market nor Hierarchy Networks Forms of Organizations”, en I.I. Cummings and B.M. Staw (eds.), *Research in Organizational Behavior*, Greenwich, CT, JAI Press, pp. 295-336.
- PUIG, N. y ÁLVARO, A. (2004), “La guerra fría y los empresarios españoles: la articulación de los intereses económicos de Estados Unidos en España, 1950-1975”, *Revista de Historia Económica*, 22, 2, pp. 387-424.
- PUIG, N. y FERNÁNDEZ, P. (2003): “The Education of Spanish Entrepreneurs and Managers: Madrid and Barcelona Business Schools”, *Historica Pedagógica*, 39, 5, pp. 651-672.
- RICO, C. (coord.), *Crónicas y testimonios de las telecomunicaciones españolas*, Madrid, JdeJ Editores, 2 vols.
- ROMEO, J.M. (2006): “Evolución de la Compañía Telefónica”, en Rico, C. (coord.), vol. 1, pp. 299-332.
- RUIZ KAISER, J. (1986): “Incorporación de las N.T. en una entidad financiera: experiencia en «La Caixa»”, *Adecuación de las nuevas tecnologías de la información (NTI) al sector financiero, I Encuentro con Entidades Financieras*, Madrid, Fujitsu España SA, pp. 48-79.
- SHY, O. (2001): *The Economics of Networks Industries*, Cambridge, Cambridge University Press.
- SPRAGUE, R.H. (1977): “Electronic Funds Transfer in Europe: their relevance for the United States”, *Savings Banks International*, 3, pp. 29-35.
- STEARNS, D. (2111): “Automating Payments: Origins of the Visa Electronic”, en B. Bátiz-Lazo, J.C. Maixé-Altés, y P. Thomes (eds.), pp. 246-271.
- TUCKER, S.G. (1986): “The IBM 3090 system: An overview”, *IBM Systems Journal*, 25, 1, pp. 4-19.
- VIDAURRÁZAGA, I. (1998): “La primera red pública del mundo de conmutación de paquetes”, en O. Martín Bernal y M. Rodríguez Jimenez (coords.), pp. 137-141.
- WHITTINGTON, R. y MAYER, M. (2002): *European Corporation Strategy, Structure and Social Science*, Oxford, Oxford University Press.
- YATES J. (1999): “The Structuring of Early Computer Use in Life Insurance”, *Journal of Design History*, 12, 1, pp. 5-24.
- YATES, J. (2005): *Structuring the Information Age*, Baltimore, The Johns Hopkins University Press.