

ÍNDICE

1. LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR FINANCIERO	11
1.1. Big Data como paradigma de los datos en la banca y el sector financiero: empresas data-driven	15
1.2. Cloud computing	17
1.3. Ominicanalidad	19
1.4. Medios de pago	21
1.5. Nuevos modelos de negocio digitales en el sector bancario.....	24
2. LA BANCA DIGITAL	27
2.1. Fundamentos de la banca digital	27
2.1.1. Perfil del cliente de la banca digital en España	30
2.1.2. Determinantes de la adopción de la banca digital en España	38
2.2. Creación de una cultura digital.....	40
2.3. Retos y tendencias de la banca digital	42
3. IMPACTO DE LAS FINTECH EN EL SECTOR FINANCIERO	45
3.1. Fintech: un nuevo modelo de negocio.....	45
3.2. Ecosistema Fintech. Tipología de competidores en el sector financiero	49
3.2.1. Tipos de Fintech según su naturaleza: Actores y competidores	50
3.2.2. Tipos de Fintech según su actividad. Verticales Fintech ...	53
3.3. Mapa del sector Fintech en España.....	57
3.4. Algunas tendencias en el sector Fintech.....	61

4. LA ECONOMÍA COLABORATIVA EN LAS FINANZAS: CROWDFUNDING Y CROWDLENDING	67
4.1. La financiación en la empresa. Oportunidades en la economía colaborativa.....	69
4.1.1. La financiación en la empresa.....	70
4.1.1.1. Prudencia y diversificación	70
4.1.1.2. Financiación y Pymes: dos motores de la economía tradicionalmente en desencuentro ..	71
4.1.1.3. Colaboración privada para arrancar una Pyme: FFF (Family, Friends & Fools) y Business Angels	73
4.1.1.4. Caso especial de financiación: las «Startups»....	73
4.1.1.5. Fuentes de financiación o inversión «tradicionales». Supervisión y regulación elevadas	75
4.1.1.6. Ayudas públicas a las Pymes, o colaboración pública con otros canales de financiación privados	77
4.2. Crowdfunding.....	79
4.2.1. El impulso al «crowdfunding» como alternativa de financiación	79
4.2.2. Tipos de Crowdfunding.....	79
4.2.3. Ejemplo de modalidad disruptiva de Crowdfunding: tokens y Crowdfunding de ICOs (Initial Coin Offerings).....	82
4.2.4. Partes que intervienen en un Crowdfunding.....	83
4.2.5. Fases de una campaña de Crowdfunding.....	84
4.2.6. Características comunes de las plataformas de Crowdfunding.....	85
4.2.7. Importancia de conocer todas las opciones de financiación: las innovadoras y las tradicionales	85
4.3. Equity crowdfunding.....	86
4.3.1. Tipos de inversores (de bolsa) que buscan en el crowdequity la revalorización de su inversión.....	87
4.3.2. Fases de una campaña de equity crowdfunding.....	87
4.3.3. Incentivos fiscales a la inversión de particulares en equity crowdfunding	88
4.3.4. Otras ventajas del equity crowdfunding para el inversor institucional o particular.....	89

4.4. Crowdlending (crowdfunding de préstamo)	89
4.4.1. Plataformas de crowdlending	90
4.4.2. Tipos de aportadores de dinero en el crowdlending	91
4.4.3. Crowdlending: alternativa o complemento «saludable» al préstamo bancario para Pymes.....	91
4.4.4. Fases de una campaña de crowdlending	92
4.4.5. Transparencia en la rentabilidad para el prestamista, pero ausencia de ventajas fiscales	93
4.4.6. Crowdlending frente a equity crowdfunding desde el punto de vista del promotor	94
4.4.7. Crowdlending frente a equity crowdfunding desde el punto de vista del aportador	94
4.5. Aspectos regulatorios.....	95
4.5.1. Regulación Fintech en el mundo.....	96
4.5.2. La regulación actual del Equity crowdfunding en España.....	97
4.5.3. Identificación de las limitaciones de la normativa actual	98
4.5.4. ¿Qué propone el Libro Blanco para mejorar la situación regulatoria?.....	99
4.5.5. Aclaraciones normativas en España.....	100
5. APLICACIONES DE BIG DATA Y DATA SCIENCE EN SERVICIOS FINANCIEROS	103
5.1. Sistemas de evaluación del riesgo crediticio (credit scoring)	104
5.1.1. Tipos de riesgos crediticios	104
5.1.2. Empleo en la Inteligencia Artificial en la medición del riesgo de crédito.....	105
5.2. Detección del fraude	110
5.3. La experiencia del cliente (customer experience)	112
5.3.1. Canales de venta y atención al cliente y tipos de clientes.	113
5.3.2. Cultura digital en la empresa: el cliente en el centro («Customer centric») y su experiencia como objetivo («Customer experience», CX)	114
5.3.3. Big Data y Servicios Individualizados: Customer Experience dirigida por datos (data-driven CX)	115

5.3.4. La gran ventaja de la banca frente a las Fintech: los datos de sus clientes	117
5.3.5. Gestión integral de Big Data de la banca de fuentes internas y externas de datos.....	118
6. TECNOLOGÍA BLOCKCHAIN EN EL SECTOR FINANCIERO.....	121
6.1. Tipos de sistemas Blockchain.....	124
6.2. Sistema financiero centralizado vs sistema financiero descentralizado.....	126
6.3. Aplicaciones del Blockchain en el sector financiero	127
6.3.1. Monedas digitales.....	128
6.3.1.1. Criptomonedas.....	128
6.3.1.2. Monedas estables.....	130
6.3.1.3. Monedas digitales emitidas por bancos centrales	132
6.3.2. Contratos inteligentes.....	134
6.3.3. Identificación digital.....	134
6.3.4. Transacciones internacionales.....	135
6.3.5. Financiación del comercio internacional.....	136
6.3.6. Otras aplicaciones y tendencias futuras.....	138
6.4. Regulación.....	138
7. BIBLIOGRAFÍA	141
Webgrafía.....	147
ANEXOS.....	149

LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS APLICADAS AL SECTOR FINANCIERO

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) están siendo uno de los factores determinantes en la transformación de los sectores económicos. De hecho, el Consejo Económico y Social pone de manifiesto cómo la innovación permanente conduce a desdibujar la tradicional división entre bienes y servicios, a la aparición de «nuevas fórmulas, por ejemplo aquellas en las que el consumidor adquiere una suscripción o derecho de acceso a contenidos audiovisuales a través de la red, sin soporte físico alguno; o, por otro lado, la aparición de plataformas de intercambio descentralizado u horizontal a través de la red está transformando los papeles clásicos de oferta y demanda en el mercado, y puede afectar a la generación y distribución de la renta en el conjunto de la economía», CES (2017).

En este sentido, el sector bancario, no solo no es una excepción, sino que se constituye en una de las puntas de lanza de la digitalización de la actividad económica, apoyado en tecnologías como el Big Data, los servicios en la nube (computación en la nube o «cloud computing») los nuevos medios de pago, los gestores financieros automatizados (o «Robo Advisors») y los nuevos modelos de negocio, entre los que podemos destacar las actividades financieras relacionadas con la economía colaborativa.

En la nueva realidad, la actividad financiera se encuentra inmersa en una profunda transformación, con condicionantes internos y externos, que se ha visto acelerada tras la pandemia COVID-19 (Carbó et al, 2022). El principal condicionante interno, más allá del incremento del control consecuencia de las iniciativas supervisoras tras las crisis financieras pasadas, es la reducción de la rentabilidad de los productos financieros tradicionales y de los márgenes de la actividad financiera convencional, que lleva a la necesidad de proporcionar nuevas soluciones flexibles, seguras, dinámicas y competitivas.

Los condicionantes externos al sector financiero tradicional son múltiples, aunque se pueden destacar los siguientes:

- La demanda por parte de los clientes de las entidades financieras de servicios más adaptados a sus necesidades, a través de múltiples soportes, que ya han integrado a su día a día. Constituye la materialización de tendencias sociales como la integración de la movilidad y la permanente conectividad de las personas y la traslación de esta nueva forma de vida a las pautas de consumo en múltiples ámbitos, incluido el financiero.
- Los avances tecnológicos, que están haciendo posibles actividades e interacciones con estándares de seguridad suficientes para los requerimientos de sectores tan sensibles como los relacionados con materia financiera.
- La entrada de nuevos competidores a un sector maduro, como son:
 - Las grandes compañías tecnológicas (BigTechs), capaces de proporcionar todo tipo de servicios, incluidos los financieros y, especialmente, en lo relacionado con los medios de pago en contextos digitales. Las empresas que se pueden clasificar como tales son el denominado grupo GAFAM (Google, Apple, Facebook y Amazon), que junto con la multinacional china Tencent, formaban las 5 marcas más valiosas del mundo en 2022.
 - Nuevos entrantes Fintech, que son las empresas de nueva creación y que proporcionan servicios del mundo financiero a través de nuevas tecnologías.
 - Los nuevos bancos digitales, que ofrecen múltiples servicios, de los cuales solo suelen ser propietarios de los más básicos (normalmente cuentas y tarjetas), en muchos casos actuando como *marketplaces* de otras entidades financieras, a cambio del cobro de comisiones a estas.
- Importancia creciente de la seguridad, orientada a nuevas amenazas (ciberseguridad).
- La desregulación de una parte de las actividades desarrolladas por la banca, que permite la actuación de entidades bancarias en la sombra («shadow banking»).

Esta transformación de la actividad tiene múltiples implicaciones que afectan a todo el sector financiero. En este sentido, BBVA Research considera que los beneficios y riesgos que acarrea son los que se muestran en la Figura 1.



Fuente: BBVA Research (2017).

<https://www.bbvaresearch.com/wp-content/uploads/2017/09/Innovacion-digital-en-servicios-financieros.pdf>

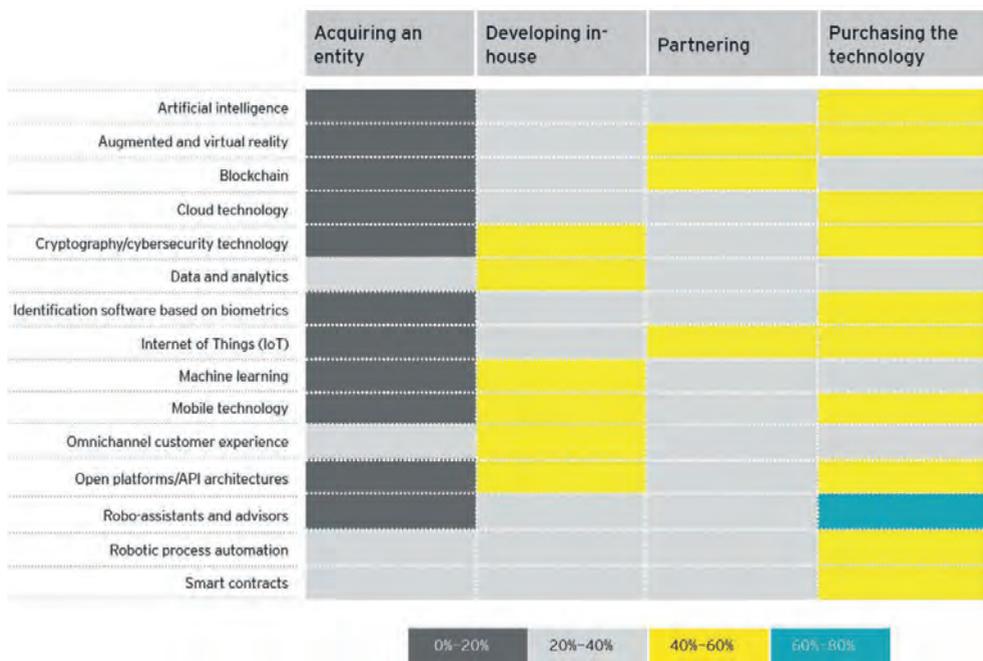
Figura 1. Beneficios y riesgos de la transformación de la actividad bancaria.

Ernst & Young (2018) señala que los desarrollos que serán estratégicos de cara a los próximos años son:

- Fortalecer el posicionamiento competitivo y aumentar la cuota de mercado
- Expandir la capacidad de adquirir, captar y retener clientes
- Generar ahorros de costos y eficiencias operativas
- Mitigar las crecientes amenazas de ciberseguridad
- Dirigir el programa de transformación digital
- Abrir nuevos canales de distribución para hacer crecer el negocio
- Permitir una mitigación de riesgos más efectiva
- Automatizar los procedimientos regulatorios y de cumplimiento
- Optimizar los procedimientos de cumplimiento
- Acceder a nuevos modelos de negocios y técnicas de monetización

- Aumentar el compromiso de los empleados y la productividad
- Obtener beneficio de las asociaciones, los servicios públicos y la colaboración de Fintech
- Mejorar la gestión de los recursos financieros
- Facilitar la expansión global y la capacidad de escalar el negocio a través de los países

El informe de Ernst & Young (2018) señala que los enfoques empleados para ello, entre todas las alternativas posibles (adquiriendo una entidad, comprando la tecnología, asociándose con otros o desarrollando la tecnología internamente), es la compra de la tecnología el método que está destacando entre los demás, como se puede observar en la Figura 2.



Fuente: Global Banking Outlook Survey 2018. (E&Y, 2018).

Figura 2. Método de adquisición de la tecnología necesaria para la digitalización de la actividad bancaria.

En cualquier caso, IEB (2015) pone de manifiesto que existen al menos dos visiones sobre la banca digital. La primera es una visión de la banca del futuro completamente digital, en la que los bancos deben parecerse a empresas puras de internet (tipo OTT)¹, para que así la innovación circule y actúe. La segunda visión defiende una banca innovadora, multicanal, con fuerte relación digital con sus clientes y con unidades altamente especializadas en la gestión de cada tipo de riesgo. Independientemente de cuál sea la visión, es claro que: 1) será fundamental afrontar los desafíos de la banca digital en términos de agilidad para afrontar el constante incremento de la velocidad del cambio, creatividad para posicionarse en los nuevos modelos de negocio digitales y total orientación al cliente; y 2) la tecnología juega un papel primordial en el presente y el futuro de la banca. Por eso, a continuación, trataremos los aspectos más relevantes de la aplicación de estas nuevas tecnologías al sector financiero.

1.1. BIG DATA COMO PARADIGMA DE LOS DATOS EN LA BANCA Y EL SECTOR FINANCIERO: EMPRESAS DATA-DRIVEN

Es sabido que el concepto de Big Data se emplea para toda aquella información que, dado su volumen, no puede ser analizada utilizando procesos o herramientas tradicionales y que se caracteriza por la utilización de volúmenes masivos de datos, a los que se aplican nuevas técnicas de tratamiento con la finalidad de apoyar de forma más eficaz la toma de decisiones. Las características del Big Data, generalmente, se engloban en el modelo de las 4 Vs: volumen, velocidad de tratamiento, variedad (heterogeneidad: estructurados, texto, voz, gráfico, video, secuencias de clics, etc.) y valor (utilidad de la información) (Ke y Shi, 2014). La procedencia de esos datos es tanto interna, de las propias organizaciones, como externa. Las múltiples fuentes de datos se describen en AECA (2017).

Las aplicaciones son múltiples y muy relevantes y, como señala McKinsey (ver Figura 3), destaca en las actividades financiera y aseguradora, las relacionadas con el tratamiento de la información y la administración pública.

¹ Las empresas Over-The-Top (OTT) son nuevos agentes que están desempeñando actividades en diversos sectores y que en el mundo financiero, aprovechando nichos de mercado de menor riesgo, como las transferencias internacionales, empleando sus estructuras operativas y tratando de conseguir economías de alcance. Lo que es claro es que los operadores OTT son expertos en la utilización masiva de datos y esa es una fortaleza que pueden aprovechar en distintos negocios y, por supuesto, en el financiero.

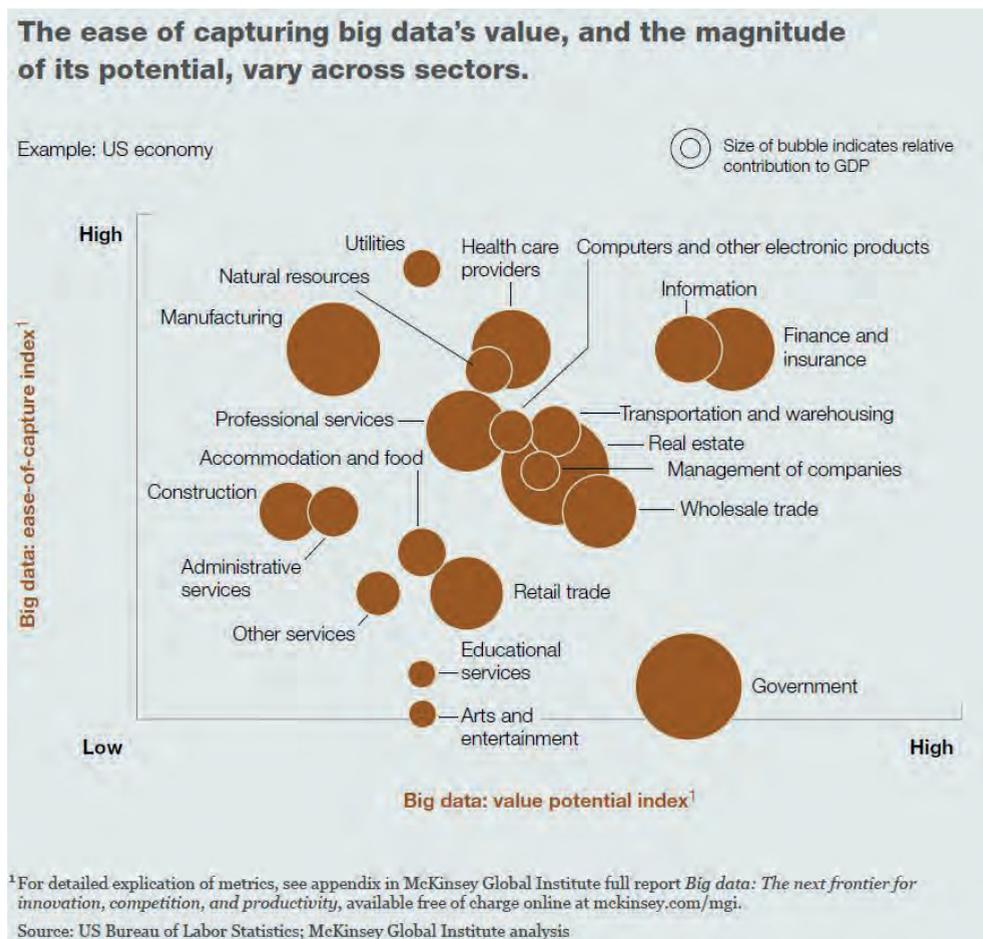


Figura 3. Big Data: interés por actividades, en función de la facilidad para la recopilación de datos y el valor potencial aportado.

Las entidades financieras disponen de amplia y sensible información de sus clientes y esta información puede ser empleada para mejorar la experiencia del usuario y optimizar la cartera de servicios que presta, a través de la integración de sus tradicionales CRMs² con herramientas Big Data, con una orientación al cliente que le permita transformar toda esa información en valor.

² *Customer Relationship Management (CRM)*. Son sistemas de gestión de las relaciones con los clientes, que posibilitan la integración de las actividades de las organizaciones, el aprendizaje organizativo y mejoran la seguridad de los sistemas de tratamiento de datos.

El objetivo último es fidelizar a los clientes existentes y captar nuevos clientes, orientando todos los esfuerzos hacia la creación de organizaciones centradas en el cliente y apoyadas en soluciones tecnológicas que les permitan avanzar en el proceso de Transformación digital (cloud computing, ciberseguridad, medios de pago, blockchain/criptomonedas y APIs).

Las APIs (interfaces de Programación de Aplicaciones) son herramientas software que, mediante rutinas y subrutinas de programación, permiten conectar distintos aplicativos tecnológicos, pudiendo ofrecer soluciones integrales al cliente. Se trata de un proceso en marcha, ya que el 19% de las entidades se encuentra desarrollando APIs de forma interna y el 56% cuenta con APIs propias y también con desarrollos externos, para reducir el riesgo y para posibilitar negocios colaborativos con otras entidades, especialmente Fintech.

Como señala IEB (2015), la transformación digital de la banca también pasa por su posición sobre las redes sociales, siendo posibles dos tipos de actuación: a) como medio de relación con los clientes; y b) para la realización de operaciones. La utilización que muestra el informe se refiere a la utilización como instrumento de relación con el cliente, más que a la utilización operacional.

1.2. CLOUD COMPUTING

Siguiendo al BBVA³, la computación en la nube es una propuesta tecnológica que permite ofrecer servicios informáticos a través de internet sin tener un programa físico instalado necesariamente en un equipo, o tener todos los datos almacenados en un servidor en la empresa. Proporciona, por tanto, la posibilidad de ofrecer servicios sin contar con equipamiento, proporciona una capacidad de almacenamiento prácticamente ilimitada, con total escalabilidad y completa ubicuidad, siempre que exista acceso a internet. Asimismo, se considera la computación en la nube como «“infraestructura bajo demanda, contratando a una tercera empresa para que me gestione la infraestructura”». Se diferencia del hosting tradicional en que es una infraestructura “instantánea”, es decir tener disponible “computación, almacenamiento y tráfico en cuestión de

³ <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/que-es-cloud-computing>. BBVA describe algunas herramientas que permiten desarrollar código en la nube, funcionando como Plataformas de Desarrollo como Servicio: Codio, Cloud9, Codenvy y Nitrous, ya que, más allá de la edición, permiten gestionar funcionalidades relativas a costes y productividad, de forma colaborativa y en tiempo real.

minutos” y además es “programable”, es decir que se ofrece como un servicio “maleable”, con lo que el hardware se puede automatizar», con la posibilidad de pagar únicamente mientras se hace uso de la tecnología⁴.

Para ello, los servicios pueden desplegarse en torno a 3 tipos de nubes:

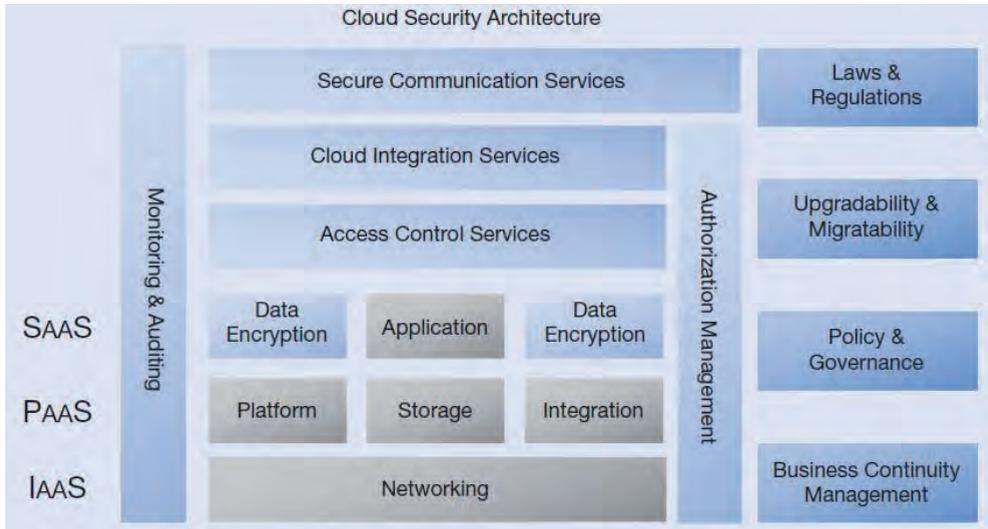
- **Nubes privadas:** operadas por parte de una compañía concreta, cuando se busca el estándar más alto de seguridad y el control total de la misma. Estas nubes pueden ser administradas por la propia empresa o por terceros.
- **Nubes públicas:** son propiedad de un proveedor de servicios cloud que los pone a disposición de clientes externos.
- **Nubes híbridas:** cuando la infraestructura cloud está compuesta por varias nubes (privadas o públicas), vinculadas para proporcionar servicios integrados.

Capgemini (2011) describe 3 modelos de servicios en la nube, cuyas características son las siguientes:

- **Software-as-a-Service (SaaS):** en el que un proveedor de servicios cloud aloja el software comercial y los datos relacionados, y los usuarios acceden al software y a los datos a través de su navegador web. Se puede proporcionar servicios de contabilidad, CRM, ERP, facturación, recursos humanos y gestión de contenidos, entre otros.
- **Plataforma como servicio (PaaS):** el proveedor de servicios ofrece una plataforma completa para el desarrollo, almacenamiento y prueba de aplicaciones, interfaces y bases de datos. Esto permite a las empresas simplificar el desarrollo, mantenimiento y soporte de aplicaciones personalizadas, reduciendo los costes y reduciendo al mínimo la necesidad de hardware, software y hosting. Cuando se requiere únicamente para procesos estándar (facturación, nóminas o recursos humanos), se habla de BPaaS.
- **Infraestructura como servicio (IaaS):** consiste en la subcontratación total de las funciones. En este caso, la empresa que demanda los servicios cloud puede requerir al proveedor del servicio que almacene los datos dentro de un país o región, por ejemplo, en la UE o en los Países Bajos, con el fin de cumplir con la legislación relativa a almacenamiento de datos.

⁴ <https://bbvaopen4u.com/es/actualidad/la-union-hace-la-fuerza-big-data-mas-cloud-computing>.

Esta operativa tiene múltiples implicaciones en términos de seguridad, relativos al cumplimiento (*compliance*), administración y seguridad, como se muestra en la Figura 4⁵.



Fuente: Capgemini (2012)

Figura 4. Niveles de seguridad en la nube.

1.3. OMNISCANALIDAD

A los canales ya tradicionales del sector financiero (oficinas físicas y cajeros automáticos), se añaden otros nuevos: internet, los gestores, la banca móvil y la banca telefónica y el cambio a esta nueva realidad no puede consistir en la superposición de los segundos en los primeros. La nueva operativa no puede basarse en la sustitución de los canales tradicionales ni en la elección por parte del cliente de unos u otros, sino que su utilización debe plantearse de manera integrada y homogénea y, para ello, las APIs son herramientas claves. El objetivo es pasar de una experiencia multicanal a la total omniscanalidad.

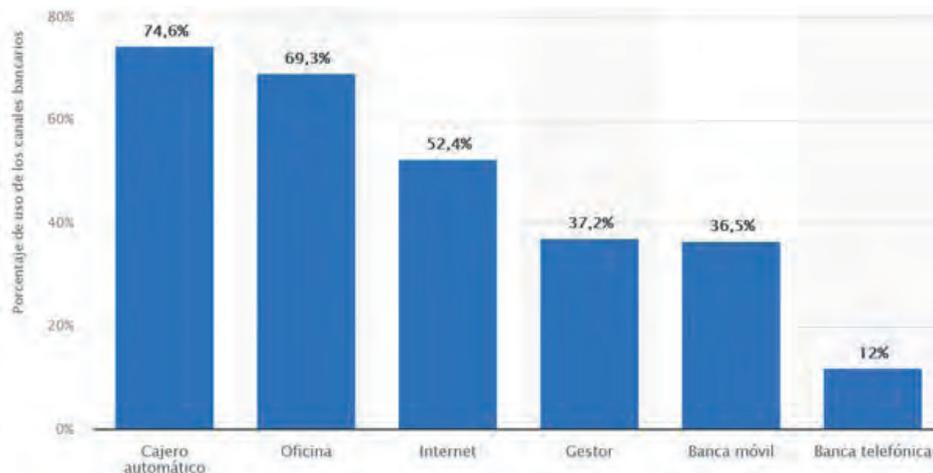
La experiencia multicanal consiste en la posibilidad de que las empresas proporcionen servicios a través de distintos canales, normalmente con una gestión diferenciada e independiente entre los distintos canales, de forma que «los

⁵Para mayor profundidad en el tema, se recomienda consultar Capgemini (2012). https://www.capgemini.com/wp-content/uploads/2017/07/Trends_in_Cloud_Computing_Secure_Journey_to_the_Cloud_a_Matter_of_Control.pdf

clientes deben mantenerse en un canal para el consumo de un determinado servicio». La fuerte concurrencia de competidores en el sector ha llevado a la necesidad de evolucionar esa multicanalidad hacia un nuevo nivel, en el que: 1) la entidad financiera cuenta con presencia en un número amplio y creciente de canales de manera simultánea; y 2) los clientes pueden acceder a los mismos servicios y vivir una experiencia de servicio homogénea a través de cualquiera de los canales en los que la empresa los proporciona.

En la actualidad, la multicanalidad no es suficiente, ya que no se cuenta con el contexto del cliente a través de distintos canales. La heterogeneidad en la experiencia de cliente cuando se trabaja con canales heterogéneos desmotiva su utilización (Deloitte, 2016). Por este motivo, la omnicanalidad, que consiste en proporcionar una experiencia homogénea a través de todos los soportes posibles, es la solución y, para ello, la comunicación, la interacción y la operación deben materializarse en el momento. En este contexto, los retos son: 1) la transformación de la red comercial; 2) la integración de la red comercial con los nuevos canales; 3) la consistencia y homogeneidad de todos los canales disponibles; 4) el servicio post venta inmediato y omnicanal; y 5) el alineamiento del conjunto de canales con la imagen de la compañía.

FUNCAS y KPMG (2017b) muestra que todas las entidades financieras contactadas ofrecen banca electrónica y operaciones a través de dispositivos móviles y el 88% emplea las redes sociales y cuenta con call center (ver Figura 5).



Fuente: Statista. <https://es.statista.com/estadisticas/506271/porcentaje-de-uso-de-los-canales-bancarios-en-espana/>

Figura 5. Porcentaje de uso de los principales canales bancarios en España en 2018, por tipo.