



Universidad Pontificia de Comillas

La digitalización humanista

Clave: 201602449

ÍNDICE

1	Resumen y palabras clave, abstract and key words	3
2	Introducción	6
2.1	<i>Objetivos</i>	6
2.2	<i>Metodología</i>	6
2.3	<i>Estado de la cuestión</i>	7
2.4	<i>Principales partes del TFG</i>	8
3	Marco teórico	10
4	La cuarta revolución industrial	13
4.1	<i>Contexto histórico</i>	13
4.2	<i>Características de la cuarta revolución industrial</i>	15
4.3	<i>El consumidor 3.0 que surge en la cuarta revolución industrial</i>	17
4.4	<i>Impacto de la Cuarta Revolución Industrial en las empresas</i>	18
5	Digitalización Humanista	21
5.1	<i>Tecnología</i>	21
5.2	<i>“Missing middle”</i>	28
5.3	<i>Criterios éticos</i>	33
6	El banco del futuro	36
6.1	<i>Necesidad de cambio del sector bancario</i>	36
6.2	<i>Situación del uso de la inteligencia artificial actual en el sector bancario</i> ...	37
6.3	<i>El banco del futuro</i>	39
7	Conclusiones	68
8	Bibliografía	70

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1: Palancas propuestas y facilitadores de la transformación digital.....</i>	<i>11</i>
<i>Ilustración 2: Las doce características del consumidor del año 2030.....</i>	<i>17</i>
<i>Ilustración 3: Las dos oleadas del surgimiento de las nuevas tecnologías.....</i>	<i>21</i>
<i>Ilustración 4: Los cuatro niveles de valor de la analítica del dato.....</i>	<i>22</i>
<i>Ilustración 5: Las tareas en las empresas en la cuarta revolución industrial.....</i>	<i>29</i>
<i>Ilustración 6: La estructura de un banco</i>	<i>40</i>

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1: Recopilación de los casos de uso.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 2: Missing Middle.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 3: Criterios éticos.....</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 4: Salto a la cuarta revolución industrial</i>	<i>67</i>

1 RESUMEN Y PALABRAS CLAVE, ABSTRACT AND KEY WORDS

Resumen

Se presenta en el documento la digitalización humanista, un modelo que pretende explicar cuáles son las claves para que una empresa esté a la altura de la cuarta revolución industrial. Esta digitalización humanista está formada por tres conceptos: las nuevas tecnologías de Inteligencia Artificial, los nuevos roles que deben adoptar las personas y las cuestiones éticas al implementar estos elementos en la empresa. Será clave para reformar la empresa entender la diferencia entre la automatización de procesos y el uso de nuevos sistemas de inteligencia artificial (IA) ya que no es lo mismo a pesar de que es muy común oírlo. Para comprender la digitalización humanista es necesario conocer también los nuevos roles de las personas que tienen que ver con la interrelación con las máquinas, en esta nueva era las máquinas y los seres humanos crean sinergias y se deja de lado la lucha que comenzaron en otros momentos de la historia. Por último, si no se tienen ciertas cuestiones éticas en mente a la hora de incorporar estas novedades, puede que el cambio no sirva de nada pues existen muchos riesgos si no se toman las decisiones adecuadas. Para ejemplificar estos cambios necesarios en la empresa, se procede a implementar la digitalización humanista en el sector de la banca. Se ha elegido este sector porque hay unas necesidades claras para el cambio y dada la extensión del trabajo no se puede aplicar el modelo a todas las industrias, aunque el modelo se explica con la intención de que sea posible.

Palabras clave

Cuarta Revolución industrial, digitalización humanista, inteligencia artificial, *missing middle*, criterios éticos, sector bancario.

Abstract

The document presents a model, the humanist digitalization, that tries to explain which are the key elements for a company to be at the level of the fourth industrial revolution. This humanist digitalization is made up of three concepts: the new technologies of Artificial Intelligence, the new roles that people must adopt and several ethical questions

when implementing these elements in the company. It will be key to reforming the company to understand the difference between process automation and the use of new Artificial Intelligence (AI) systems, as it is not the same thing even though it is very common to hear it. To understand humanist digitalization, it is also necessary to know the new roles of people that have to do with the interrelationship with machines, in this new era machines and human beings create synergies and the struggle that began in other moments of history is left aside. Finally, if certain ethical issues are not kept in mind when incorporating these new developments, the change may be useless, as there are many risks if the right decisions are not made. To exemplify these necessary changes in the company, humanist digitalization is being implemented in the banking sector. This sector has been chosen because there are clear needs for change and given the extent of the work it is not possible to apply the model to all industries, although the model is explained with the intention of making it possible.

Key words

Fourth industry revolution, humanist digitalization, artificial intelligence, *missing middle*, ethical criteria, banking.

2 INTRODUCCIÓN

2.1 OBJETIVOS

- Entender que nos encontramos en el inicio de una nueva revolución industrial que trae cambios que afectarán en las vidas de todas las personas. Por eso es necesario reflexionar sobre la importancia que tiene la preparación que debemos hacer como individuos y como negocios ante los cambios que pueda traer una nueva revolución industrial.
- Proponer a los negocios un modelo al que llamaremos digitalización humanista que puede ser utilizado por las empresas para adaptarse a los tiempos de la cuarta revolución industrial. Para ello, será necesario hacer uso de: nuevos sistemas de inteligencia artificial de forma humanizadora, la incorporación de tareas en las que máquinas y humanos se complementan y tener en cuenta una serie de criterios éticos que deberán estar supervisados por el humano a la hora de incorporar estas nuevas funcionalidades en las empresas.
- Implementar el nuevo modelo de digitalización humanista en el sector bancario. Evidentemente el modelo que se explica pretende responder a un nuevo paradigma y no solo es efectivo para dicha área de la banca sino para cualquier negocio, sin embargo, su aplicación a otros sectores demandaría una reflexión aplicada que sobrepasa los límites de este trabajo de fin de grado.

2.2 METODOLOGÍA

Para proceder a crear el modelo de la digitalización humanista se hará uso de información que podemos encontrar en internet. Esta información se obtiene a partir de bibliografía facilitada por expertos en el ámbito, consultoras que han empezado a investigar sobre el tema y periódicos y revistas con prestigio. Las empresas han conseguido implementar

parcialmente estos cambios para comenzar a actualizarse, aunque no existe una entidad de la que se puedan extraer resultados. Por este motivo el presente documento transformará el sector bancario a través del modelo que proponemos a partir de bibliografía existente que trata de guiar a personas de negocios hacia la cuarta revolución industrial. Las pautas encontradas en la literatura acerca de las tecnologías, roles nuevos y cuestiones éticas que aparecen en la Industria 4.0 serán utilizadas para, desde este trabajo, proponer un modelo capaz de transformar los negocios de forma transversal y digitalizar humanísticamente un sector completo en este caso el de la banca para facilitar la comprensión al lector de este modelo.

2.3 ESTADO DE LA CUESTIÓN

La sociedad entra en una nueva revolución industrial, surgen dudas e incertidumbre ¿las máquinas van a tomar decisiones por nosotros? ¿la libertad humana se convertirá en una mera palabra? ¿la consciencia ética ya no será necesaria? Para aclarar estas incertidumbres de la sociedad se analiza al inicio del documento esta nueva era, resolviendo dudas acerca de por qué nos encontramos en una nueva era, cómo afectan estos cambios a los individuos o en qué afecta a las empresas. Como ya hemos adelantado explicaremos más adelante la digitalización humanista, la formulación un nuevo modelo mediante la aplicación de tres cuestiones básicas, por ello aclaramos también qué hace que estas cuestiones sean las necesarias o si podría el negocio funcionar sin alguna de estas cuestiones. Más adelante se detalla también la existencia de bibliografía que aconseja al lector automatizar sus procesos para adaptarse a la industria 4.0 sin embargo, este trabajo explicará por qué no basta con estos cambios y por qué es necesaria la digitalización humanista en el capítulo 5. Por último, para terminar de convencer al lector de que sin este modelo propuesto no se puede poner un negocio a la altura de la cuarta revolución industrial se detalla un caso de uso completo poniendo en práctica el modelo de digitalización humanista resolviendo así cuestiones que puedan quedar abstractas, este ejemplo ayudará a aterrizar el modelo.

2.4 PRINCIPALES PARTES DEL TFG

El trabajo se estructura en tres bloques que se corresponden con los capítulos 4, 5 y 6 respectivamente para explicar los objetivos que se pretenden llevar a cabo con esta investigación:

En el primer bloque, el capítulo 4, se explican las características de la cuarta revolución industrial en la que nos encontramos, cuáles son las revoluciones industriales previas y qué es lo que da lugar a una nueva revolución. Explicamos en profundidad las características de esta cuarta revolución industrial y reflexionemos sobre los cambios en las prioridades del ser humano y sus hábitos como consumidor. Se analizará más adelante el impacto que está teniendo y tendrá en el empleo y en las empresas. De esta forma queda explicado que nos encontramos en un momento de cambio que requiere tomar decisiones al respecto.

En el segundo bloque, el capítulo 5, se explica el modelo que propone este trabajo para ayudar a las empresas a formar parte de la cuarta revolución industrial explicada en el bloque uno. El segundo bloque se llama “Digitalización humanista” nombre que le hemos dado a este modelo ya que intentamos acompañar a los negocios en los cambios que traen la nueva revolución industrial teniendo siempre presente que sin los seres humanos estas innovaciones no tendrían sentido. El modelo está formado por tres componentes explicados en este segundo bloque. Se comienza con la tecnología, en este segundo bloque se explican las diferentes innovaciones tecnológicas que surgen en esta nueva revolución industrial y se clarifica sin los profesionales estas innovaciones podrían traer muchos riesgos para la empresa e incluso no llegar a producir todo el valor que pudieran sin ellos. A continuación, se explica la segunda cuestión, el *Missing Middle*. Se introduce este concepto que hace referencia a los roles nuevos que aparecen con el surgimiento de nuevas tecnologías y que ahora están “*missing*”, están “*perdidos*” porque no se hace uso de ellos. Se aclara en este bloque que, ya no habrá una lucha entre humanos y máquinas, sino que los humanos y las máquinas se complementan, se alían, no tienen sentido uno sin el otro y crean juntos negocios más eficientes creando el correcto “*equilibrio*” entre ambos de ahí la palabra “*middle*”. La última cuestión que forma parte de la correcta digitalización humanista es una serie de principios éticos que tendrán como finalidad

conseguir que estas novedades en el banco no puedan generar conflictos o discriminaciones. Estos principios éticos solo podrán ser establecidos por humanos. Cuando un negocio implementa este modelo compuesto por estas tres cuestiones decimos que ha aplicado el modelo al que llamamos digitalización humanista.

Una vez se conocen los aspectos que forman parte del modelo que se propone, llevamos en el tercer bloque, el capítulo 6, la teoría a la práctica y aplicamos el modelo al sector de la banca. Primero se estudian las razones por las que existe una necesidad de cambiar el sector de la banca. Después analizaremos si los bancos han implementado parcialmente las cuestiones del modelo y finalmente se propone el “banco del futuro”, nombre que se ha dado al subapartado en el que aportamos el conjunto de casos de uso mediante los cuales el banco completa la digitalización humanista. Al final de este apartado se han realizado unas tablas resumen en las que podemos ver la aplicación de cada componente del modelo en cada subárea.

3 MARCO TEÓRICO

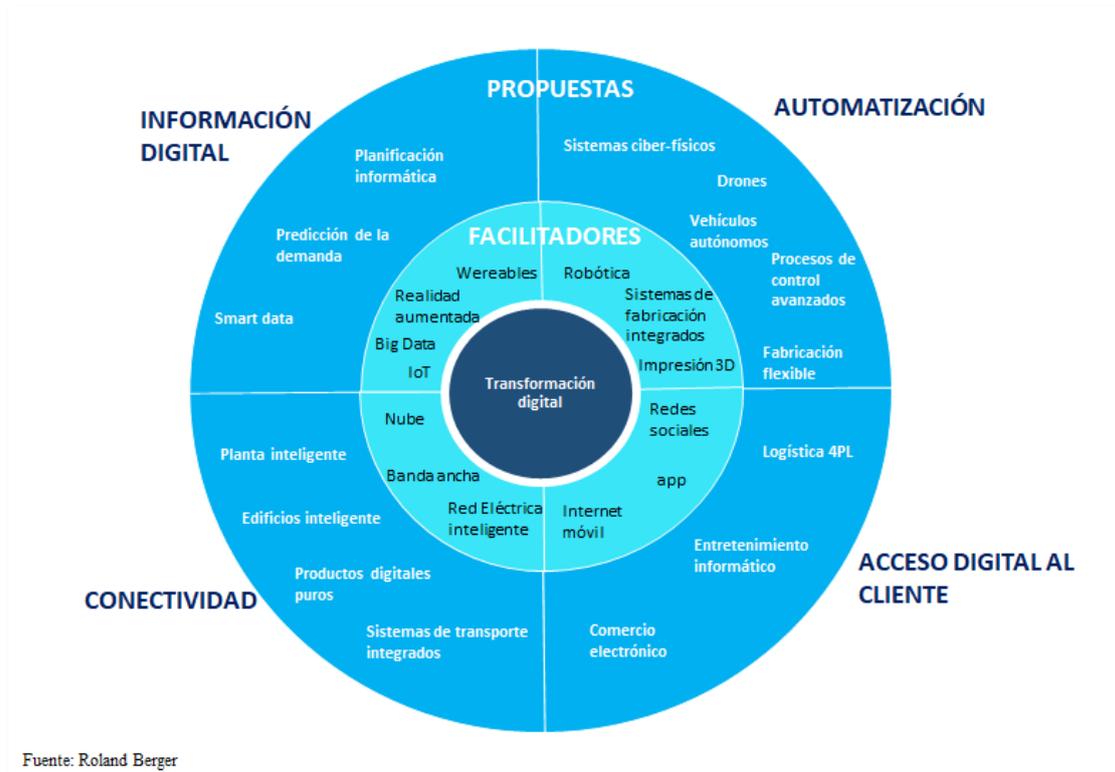
Como ya hemos adelantado se propone en este trabajo un modelo que cuenta con tres componentes que serán necesarios para adaptar los negocios a los tiempos que corren, sin embargo, encontramos literatura desde periódicos hasta blogs que proponen que basta con automatizar los procesos de la empresa para estar a la altura de la cuarta revolución industrial, hemos seleccionado las siguientes referencias: “El cambio se basa en la adopción de las nuevas tecnologías para la progresiva automatización del proceso productivo” (CIC Consulting Informático, 2019). “La prensa caracteriza la Industria 4.0, por una automatización a gran escala que obligará a todas las empresas a capacitar su personal en el uso de las tecnologías digitales aplicadas a la producción, como la única vía para seguir siendo competitivas” (Bolaños, 2016). “¿En qué consiste realmente la Industria 4.0? Principalmente, en conseguir la automatización de la industria” (Pelegrí, 2018).

Más allá de la mera recomendación de automatizar encontramos en internet noticias o blogs que nos advierten sobre desafíos, factores o fases a tener en cuenta en esta nueva era. Algunos ejemplos de este tipo de literatura los encontramos en un primer documento en el que se introducen 10 claves para llevar a cabo la transformación digital, como analizar estrategias, implementar tecnologías disruptivas o establecer una conexión con el cliente (García, 2016). Por otro lado, un blog llamado “Las ocho fases de la transformación digital” dibuja una hoja de ruta para llevar a cabo este proceso de transformación digital. También sin entrar en un análisis profundo del tema, nos advierte de que será necesaria una fase de investigación, de búsqueda de oportunidades, de nueva visión, de aplicación de negocio, de compromiso, de prueba, de escalado y finalmente de revisión (Canelles, 2017). Con algo más de extensión, existe un libro llamado trabajar en la era digital: tecnología y competencias para la transformación. Este libro recoge factores y competencias necesarias para que las empresas se adentren en la era digital. Sin embargo, no existe el detalle sobre cómo hacerlo, además es un libro escrito en 2015 y en 5 años los pronósticos han cambiado (Lombardero, 2015). Este tipo de bibliografía entiende que debemos cambiar los negocios, se explican los beneficios de hacerlo y algo

de información sobre cómo empezar, sin embargo, si una empresa quiere transformar su negocio le será muy difícil con esta información.

Con carácter más científico existe un documento llamado “España 4.0, el reto de la transformación digital de la economía” que propone formas de cambiar los negocios (Berguer, 2016), en la siguiente imagen (Ilustración 1) se puede observar cómo:

Ilustración 1: Palancas propuestas y facilitadores de la transformación digital



Se establecen cuatro palancas clave para esta transformación: la información digital, la conectividad, el acceso digital al cliente y la automatización. Además, propone unos facilitadores que harán posible esta transformación, sin embargo, no da instrucciones sobre en qué procesos es interesante aplicar estas tecnologías ni cuál es la forma de implantarlos, esta infografía queda por tanto algo abstracta.

Como podemos comprobar hay literatura que habla de transformación, sin embargo, solo tiene en cuenta el tipo de tecnología que los negocios deben incorporar de una forma muy genérica, nos enumeran sin mucho detalle las ventajas de adentrarnos en la cuarta

revolución industrial, pero no se encuentran grandes documentos de carácter científico que nos guíen por la nueva revolución.

En cuanto a casos de uso, podemos encontrar en la literatura algunos ejemplos de implementación de tecnologías que aparecen en esta nueva revolución industrial. Por ejemplo, el uso que hacen empresas como Netflix de los algoritmos para hacer las recomendaciones de contenido que más encaja con cada cliente (Valdeolmillos, 2019). O cómo Amazon destaca por su sistema logístico gracias a la automatización de sus procesos que consiguen agilizar los tiempos de entrega y reducir la mano de obra (El País Retina, 2019). Sin embargo, no se encuentra en la literatura casos de uso completos en los que las empresas pudieran inspirarse para transformar su negocio.

Vemos por tanto un gap en la literatura sobre cómo pueden los negocios adaptarse a los nuevos tiempos que este documento va a intentar cubrir. Utilizaremos el sector bancario para ayudar a comprender al lector una forma explícita de hacerlo. Demostraremos además que no es suficiente con establecer mejores individuales ya que la propuesta del capítulo 6, el “banco del futuro” transforma cada parte del área de un banco de forma holística y transversal.

4 LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

4.1 CONTEXTO HISTÓRICO

En el foro económico de 2016, Klaus Schwab fundador del Foro Económico Mundial afirmó que nos encontramos en la cuarta revolución industrial, pero ¿cómo hemos llegado aquí? Es importante conocer las revoluciones industriales previas para conocer los orígenes de la actual. En este sentido podríamos diferenciar cuatro hitos en la historia (Schwab, 2016).

A. *Primera Revolución industrial.* En 1760 comienza la primera revolución marcada por la invención de la máquina de vapor que trae como consecuencia la producción mecánica. Esta producción mecánica sustituyó los talleres por grandes fábricas, la textil en concreto fue la que más auge tuvo. Las personas se dieron cuenta de que podían producir más volumen si cada empleado se dedicaba a una tarea específica y no a la elaboración artesanal por parte de una sola mano del producto completo (Smith, 1776). Vemos en esta primera revolución el primer ejemplo que demuestra que no es únicamente la maquinaria la clave para que comience una revolución industrial, en este caso la nueva división del trabajo realizada por los empleados de las fábricas fueron clave para dar ese salto cualitativo e incrementar notablemente la producción. Con la creación de estos nuevos trabajos surgió un nuevo grupo en la sociedad, el proletariado industrial, que, dadas sus malas condiciones de trabajo hicieron aparecer las primeras protestas y nuevas ideologías como el socialismo. Cada vez esos nuevos trabajos abrían más oportunidades a la población dando paso a un éxodo rural a las ciudades, por lo que la sobrepoblación de las zonas alrededor de las fábricas provocó unas condiciones de vida muy poco higiénicas (Vicent, 2019). Las nuevas invenciones dieron la posibilidad de crear nuevos productos y con la creación de las fábricas y la división del trabajo que se empezó a implementar, la estructura social cambió drásticamente.

B. *Segunda revolución industrial.* Entre mediados y finales del siglo XIX se innova con una forma de trabajar que marcó este período y es la cadena de montaje que da

pie a la producción en masa lo que agiliza muchos procesos. Esta cadena de montaje pensada primeramente por Ford dio lugar de nuevo un gran avance en la producción, los cambios en la forma en que se producía incrementarían el volumen de producción, en este caso antes de probar este método la unidad de coche se fabricaba en 12 horas y tras probar las ideas de Ford 93 minutos lo que se tradujo en una producción diaria de mil unidades frente a la centena que se fabricaba antes de llevar esta rutina (Mon empresarial, 2018). Además, el acceso a nuevos recursos - como el acero, el zinc o el aluminio - a nuevos productos químicos - como la sosa, los colorantes artificiales o materiales explosivos - y a nuevas energías - como la electricidad o el petróleo - hacen posible la creación de nuevos inventos, como el ferrocarril, que marcaron un antes y un después en nuestra historia. Todos estos avances hicieron que muchos negocios buscaran nuevos mercados e incluso la monopolización de sectores llevando a los países a tener visiones imperialistas que dieron lugar a guerras bélicas como la Primera Guerra Mundial (Vicent, 2019). En este período la calidad de vida de la sociedad mejora gracias a grandes descubrimientos facilitando el transporte de personas y mercancías, acercando así a las distintas culturas que formaban parte del planeta, sin embargo, el aumento de riqueza de muchas potencias hace estallar guerras al intentar proclamarse la potencia más poderosa. Vemos otra vez que son los nuevos recursos y nuevas tecnologías junto con una nueva manera de organizar el trabajo como la transformación que hizo Ford en las fábricas las que acompañan esta segunda revolución industrial.

- C. *Tercera revolución industrial.* A finales del siglo XX con la llegada de la computación, la informática personal e internet se da paso a la tercera revolución industrial. Este período se vincula a “la sociedad de la información” pero también está marcado por los cambios en la comunicación y la energía. Se posibilita la intercomunicación entre individuos en cualquier lugar del mundo y ha aumentado la explotación de energías renovables. Esta revolución ha conseguido que no existan fronteras entre países, lo que se ha denominado “globalización” (Vicent, 2019). Que se haya invertido en investigar nuevas fuentes de energía demuestra que el ser humano está preocupado por el planeta, por los recursos que se utilizan para crear bienes, algo impensable en la anterior revolución industrial, por lo que vemos un

cambio en los valores de las personas. El uso de nuevas herramientas para comunicarnos también ha cambiado la forma en que nos relacionamos y los valores de la sociedad. A partir de la creación de internet se crearon las redes sociales, con ellas aparecieron profesiones nuevas y nuevas formas de marketing para las empresas y además consiguieron que aumentara la sociabilidad de las personas aún de forma virtual, consiguieron unir personas, lo que nos hace estar menos solos (Castells, 2014). Por último, comprobamos en esta tercera revolución que ese salto cualitativo hacia una nueva revolución industrial viene marcado por la tecnología, en este caso el internet y el uso que hacemos de él y la nueva forma que hemos encontrado para comunicarnos con un cambio en nuestros valores.

Todos estos acontecimientos han dado lugar a revoluciones dado que cambiaron la sociedad con movimientos migratorios, con la creación de productos y servicios gracias al descubrimiento de materiales, productos químicos y energías y con nuevas formas de realizar las tareas principales en una empresa junto con nuevas formas de comunicarnos haciendo que mejore la calidad de vida de las personas. Cuando cambia drásticamente la tecnología y la forma en que organizamos el trabajo se da un salto hacia una nueva revolución industrial como hemos comprobado y en estos últimos años se han producido estos dos cambios que hacen que podamos hablar de una cuarta revolución industrial.

4.2 CARACTERÍSTICAS DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

¿Qué es lo que ha sucedido para dar comienzo a una cuarta revolución industrial? Surgen capacidades como la robótica, la analítica de datos, la inteligencia artificial y tecnologías cognitivas, la nanotecnología, la computación cuántica, los *wereables* o *dispositivos llevables* y el internet de las cosas (Cotteleer y Sniderman, 2017). Klaus afirma en su libro que aparece un internet más omnipresente, aparecen sensores potentes y baratos que pueden instalarse en prácticamente cualquier sitio. Todo esto mejorará nuestra calidad de vida al igual que hicieron los inventos de las anteriores revoluciones, por eso se considera una nueva revolución industrial (Schwab, 2016). Estos elementos conectados e inteligentes van a conseguir mejorar un diagnóstico de salud, llevar un coche autónomo incluso pedirle a un asistente virtual que ponga lavadora o controle la temperatura de la casa así nuestro estilo y calidad de vida mejorará (Blog de Salesforce, 2018). Como ya ha

ocurrido en revoluciones industriales previas, no solo cambian las tecnologías de las que haremos uso, cambiará la forma en que funcionan las empresas, con todas estas tecnologías los seres humanos serán imprescindibles y, como veremos en el capítulo 5, las empresas van a cambiar el modo actual que tienen de funcionar ya que deberán incorporar personal que tendrá que convivir con estas máquinas.

Es necesario, por último, reflexionar sobre los cambios que trae esta revolución en nuestras inquietudes y la forma en que pensamos. Con los grandes avances en medicina y con el aumento de la cantidad de necesidades cubiertas que tenemos las personas de países desarrollados no necesitamos preocuparnos de conseguir agua potable ni nos preocupamos de las infecciones porque se descubrió la penicilina, ni tampoco por la respuesta a una carta desde América porque existe la mensajería instantánea. Esta mejora de la calidad de vida nos deja espacio para preocuparnos por otras cuestiones como el qué dirán. Además cada vez nos concierne más la felicidad y aumentar la esperanza de vida. Si todo progresa como hasta ahora, la medicina tendrá el poder de modificar a los humanos haciéndolos cada vez más perfectos para que no sufran y sean felices por más tiempo por lo que el ser humano cambiará sus inquietudes de nuevo ¿qué ocurre con las relaciones personales, las carreras profesionales y el propósito en la vida si podemos vivir 150 años? (Harari, 2017). Sin ir tan lejos en el futuro vemos en la situación sobre la pandemia del Covid-19 en el año 2020 evidencias de que hemos dado ese paso a la cuarta revolución industrial. Ahora las empresas utilizan sus impresoras 3D para fabricar material sanitario, Asia utiliza la geolocalización en tiempo real para controlar la expansión del virus entre sus habitantes, los colegios y universidades están impartiendo clases online, los hospitales dan la oportunidad a los enfermos de realizar una video-llamada con sus familiares y muchas empresas han descubierto el teletrabajo. Todo esto no sería posible sin los avances tecnológicos en robótica, analítica, software o la nube. Sin embargo, más allá de la tecnología vemos cómo el acceso a la información de última hora en cualquiera de nuestros dispositivos hace que todos seamos conscientes de lo que ocurre en estos países. Esto ayuda a los gobiernos a tomar mejores decisiones de precaución y los habitantes son más conscientes del daño que está causando la epidemia sacando a la luz la solidaridad de muchas empresas que ceden sus instalaciones y maquinaria para la producción de material sanitario o de personas con alto poder

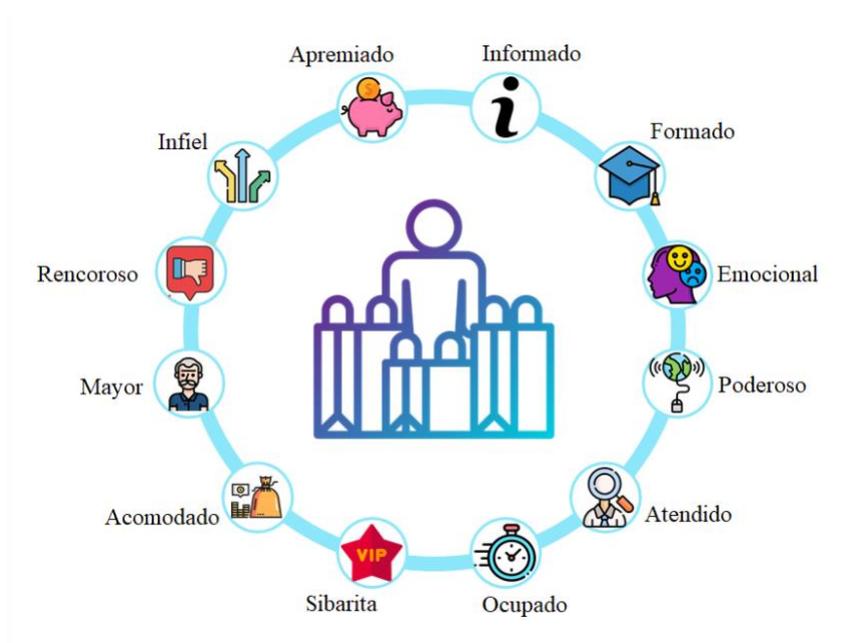
adquisitivo que se vuelca con donaciones. Estos cambios en los valores de las personas y en las formas de trabajar también forman parte de la cuarta revolución industrial y deberán tenerse en cuenta por las empresas ya que son estas las que se ocupan de satisfacer las necesidades de los humanos.

Es por estas innovaciones tecnológicas, nuevas formas de trabajar, nuevos pensamientos e inquietudes que hacen que podamos hablar de una nueva revolución industrial que marcará un antes y un después en nuestra historia.

4.3 EL CONSUMIDOR 3.0 QUE SURGE EN LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

¿Cómo será la demanda? Como acabamos de ver, las personas y la forma de vida van a cambiar, por lo que los hábitos de consumo cambiarán también. Las empresas deberán tener en cuenta estos cambios para adecuar sus productos y servicios a la nueva sociedad de la cuarta revolución industrial. Un estudio de EAE Business School ha descrito al consumidor de 2030. En la siguiente imagen (Ilustración 2) podemos ver las doce características del nuevo consumidor:

Ilustración 2: Las doce características del consumidor del año 2030



El consumidor 3.0 se caracterizará por estar informado ya que dispone de una gran cantidad de dispositivos con los que podrá consultar la información de internet en cualquier momento. Se espera que para el 2030 se expandan las condiciones de igualdad en cuanto a educación, por lo que este nuevo consumidor será una persona con más formación. También será emocional y más impulsivo a la hora de comprar puesto que la rapidez de réplica de los productos hará que aumente la oferta y los compradores se guiarán por sus sentimientos para decidirse por un producto u otro por esta misma razón se creará un comprador más rencoroso que difícilmente perdonará errores, por esto mismo serán también infieles a las marcas. Con el surgimiento de la globalización, hay una disponibilidad de productos de distintos países en cualquier momento, esto hace que el consumidor se sienta más poderoso, con el aumento de posibilidades de compra le convierte en un comprador más selectivo. Por otro lado, esperará que las marcas ofrezcan una experiencia personalizada, es decir, espera sentirse atendido por las organizaciones. Habrá que tener en cuenta también que el tiempo se está convirtiendo en un bien escaso por lo que este consumidor del futuro querrá realizar sus compras de forma rápida y ágil. Será también un sibarita, exigente con lo que demanda y que cuidará cada vez más su imagen social y la autoestima, como hemos visto previamente los valores cambian hacia estas tendencias. Los compradores en los próximos diez años tendrán un poder adquisitivo mayor y una edad más avanzada, en 2030, más del 50% de la población europea será mayor de 55 años, por lo que las empresas deberán adaptarse a sus necesidades. Por último, el consumidor de la próxima década a pesar de tener un mayor poder adquisitivo buscará las mejores ofertas para sus compras y no le importará esperar al último minuto para hacerse con ellas (Irastorza, 2019).

4.4 IMPACTO DE LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL EN LAS EMPRESAS

¿Cómo será la oferta? Para adaptarse al consumidor 3.0 muchas empresas han comenzado a cambiar sus modelos de negocio o han encontrado nuevas formas de ofrecer bienes y servicios. Vemos estos dos tipos de empresas: En primer lugar, muchas empresas han modificado su cadena de valor introduciendo innovaciones tecnológicas. Este es el caso de Amazon, que ha remodelado su sistema logístico con la robótica necesaria y consigue de esta forma entregar cualquier pedido que ha sido ordenado en cualquier lugar del

mundo ese mismo día. Otra forma en la que las empresas se adaptan al consumidor 3.0 es observando nuevas oportunidades de negocio. Empresas de economía colaborativa como Airbnb, Uber, Cabify o Blablacar han conseguido cubrir una necesidad haciendo que las personas saquen partido a sus activos que utilizan parcialmente mediante una plataforma software.

Más allá de los productos y servicios que surgen, esta revolución traerá consigo el rediseño del mercado laboral creando nuevos trabajos que sean capaces de manejar todos los conceptos mencionados anteriormente y se eliminarán aquellos que no aporten valor a la sociedad (Schwab, 2016). Podemos clasificar esos cambios en el empleo en tres tipos:

- A. *Los nuevos profesionales*. La sociedad necesitará nuevos puestos de trabajo como analistas de datos (data scientist), expertos en robótica industrial y móvil, en ciberseguridad y machine learning (Murcia, 2019). También serán importantes los gerentes virtuales, mediadores entre humanos y robots, diseñadores de realidad aumentada o managers de freelancers (Carpena, 2019). Serán imprescindibles los auditores e ingenieros de sistemas informáticos, desarrolladores de software online, managers de cloud computing, desarrolladores de aplicaciones móviles, expertos en Inbound marketing y en redes sociales, etc (CepymeNews, 2019). Estos son algunos de los que se conocen hoy pero el 65% de los niños tendrán puestos de trabajo que no existen aún (Carpena, 2019).
- B. *Competencias sociales* (más conocidas como *soft skills*). Aumentará la demanda de personas con pensamiento crítico, creatividad, influencia social, inteligencia emocional o conciencia (Murcia, 2019). La flexibilidad, la capacidad de resolver problemas, principios más colaborativos y de aprendizaje también son cualidades humanas muy valoradas en este nuevo período (Barbieri, 2019).
- C. *Reajuste* (más conocido como *reskilling*). Será necesario en la nueva revolución eliminar las tareas que dejen de aportar valor a la sociedad y sustituirlas por otras que sí lo hagan. Un estudio afirma que el 47% de los trabajos en los Estados Unidos

tienen una alta probabilidad de desaparecer por el hecho de que dejarán de aportar valor, esos trabajos son: vendedores por vía telefónica, preparadores de impuestos, evaluadores de seguros de daños de automóviles, árbitros y otros jueces deportivos, secretarios jurídicos, camareros, los profesionales de compraventa de bienes inmuebles, contratistas de trabajo agrícola y las personas que se encargan de entregas y mensajería (Schwab, 2016).

Vemos que las revoluciones industriales son mucho más que avances en maquinaria, entran en juego el factor humano, en tanto en cuanto el ser humano debe apropiarse de dichas tecnologías. La cuestión no está en saber si el nuevo impacto tecnológico es bueno o malo sino al servicio de qué imagen de la persona y de qué modelo de sociedad se pone. Teniendo todo esto en cuenta no parece suficiente automatizar una serie de procesos para resolver todas estas cuestiones, referidas a la organización del trabajo, al modo de comprendernos a nosotros mismos, nuestras relaciones, así como los principios y valores que esbozarán las claves de la nueva sociedad naciente. Estos cambios en las industrias traen nuevos paradigmas éticos que no podemos pasar por alto si queremos que las tecnologías nos hagan más bien que mal, por ello el ser humano tiene otra función esencial en esta digitalización dado que deberá elegir los principios éticos que harán posible la convivencia de los seres humanos con estas nuevas máquinas y tecnologías.

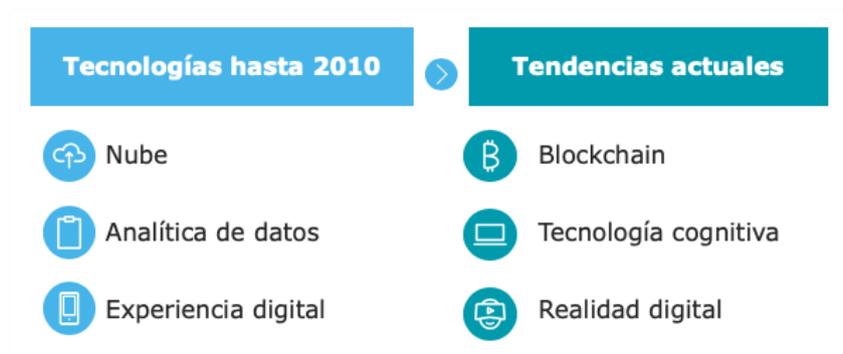
5 DIGITALIZACIÓN HUMANISTA

Como hemos venido mencionando a lo largo del trabajo la digitalización humanista es el nombre que se le ha dado al modelo que pretende guiar a las empresas de cualquier sector por la cuarta revolución industrial. Como se ha explicado previamente en las tres revoluciones industriales anteriores el salto cualitativo hacia las mismas viene marcado por un avance en las tecnologías y un cambio drástico en la forma de organizar el trabajo. Es por esto por lo que, el modelo que se propone lleva el nombre de *digitalización*, por ese salto cualitativo en la tecnología, que, como veremos trata mucho más que de automatizar procesos y por otro lado lleva la palabra *humanista* dado que habrá que tener en cuenta el factor humano en los tres componentes del modelo.

5.1 TECNOLOGÍA

En esta cuarta revolución industrial han aparecido múltiples tecnologías en diferentes momentos del tiempo que podemos dividir en dos oleadas (Ilustración 3). La primera oleada la caracterizan las tecnologías que tuvieron lugar antes de 2010, estas son la nube, la analítica de datos y la experiencia digital mientras que, a partir de ese año, en la segunda oleada, aparecen tecnologías como blockchain, la tecnología cognitiva o la realidad virtual (Briggs y Buchholdz, 2019).

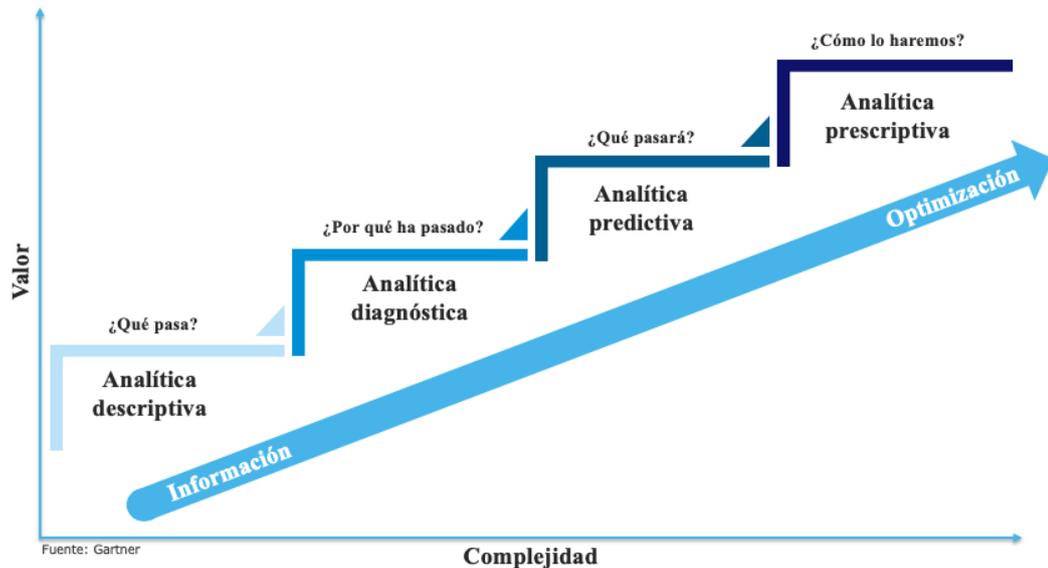
Ilustración 3: Las dos oleadas del surgimiento de las nuevas tecnologías



A. Tecnologías que surgen antes del año 2010:

- i. *Nube* (también conocido como “cloud”). Permite el acceso prácticamente ilimitado a datos, capacidad de procesamiento y software pagando únicamente por el servicio utilizado. Gracias a esta tecnología muchas empresas pueden acceder a recursos que serían muy costosos si tuvieran que adquirirlas por sí mismas. La nube supone la “democratización de la tecnología” permitiendo por ejemplo el análisis de un conjunto enorme de datos sin necesidad de que se encuentren almacenados (Briggs y Buchholdz, 2019).
- ii. *Analítica de datos*. Permite, como su propio nombre indica, procesar un gran volumen de datos. Existen cuatro niveles de valor de la analítica del dato (Gartner, 2012) que quedan representados en la siguiente gráfica (Ilustración 4):

Ilustración 4: Los cuatro niveles de valor de la analítica del dato



→ **Analítica descriptiva.** Este análisis detalla el pasado. Se trata de identificar qué datos son importantes y cuáles no para agregarlos y crear un resumen que represente lo que contiene una base de datos determinada. Este tipo de analíticas se logran con estadísticas.

- Analítica diagnóstica. Este nivel permite conocer el porqué de los hechos. La detección de correlaciones entre variables nos hará determinar la causalidad. Será necesario el conocimiento del dominio por parte de un profesional ya que no se trata de una mera representación de los datos.
- Analítica predictiva. En base a experiencias pasadas un algoritmo identifica patrones de comportamiento y define posibles escenarios futuros. Este tipo de analítica es interesante para predecir los comportamientos de los clientes, sus patrones de compra o las tendencias en ventas. Una aplicación con éxito es el “credit scoring” que determina la probabilidad que tiene un cliente de ser moroso.
- Analítica prescriptiva. El análisis que crea más valor es capaz de recomendar una solución a un problema determinado analizando múltiples escenarios para ofrecer así, la mejor toma de decisión. Las aplicaciones actuales de este tipo de analítica se encuentran en el diseño de plantas de fabricas enteras de cero, recomendando ubicaciones o sistemas de inventario.

Gracias a la utilización del dato muchas empresas podrán implantar mejoras en sus procesos, mejoras en la calidad de sus productos e incluso crear un nuevo producto o modelo de servicio (Cadenas González, 2019)

- iii. *Experiencia digital*. Este concepto se refiere a la nueva forma que tienen las empresas de relacionarse con sus grupos de interés, por ejemplo, sus consumidores o trabajadores se relacionan en entornos digitales. Con el uso de las tecnologías mencionadas previamente se ha conseguido mejorar y agilizar muchos procesos. Por ejemplo, McDonald Order & Pay, gracias a este sistema los clientes pueden pedir desde el móvil y recoger en tienda su pedido de McDonald’s. Se transforma la experiencia del cliente y la forma de trabajar dentro del restaurante (Briggs y Buchholdz, 2019).

B. Tendencias actuales que surgen a partir del año 2010. La segunda oleada de tendencias la caracterizan tres tecnologías que durante los próximos cinco años se convertirán en tecnologías tan importantes como la nube, la analítica de datos y la

experiencia digital ahora. Estas son como se ha mencionado antes: el blockchain, las tecnologías cognitivas y la realidad virtual ¿En qué consisten?:

- i. *Blockchain*. El término está formado por las palabras “block” refiriéndose a la información digital y “chain” al espacio público en el que se almacena (Fortney, 2019). Es una base de datos de transacciones. Esta tecnología es muy innovadora ya que logra la desintermediación de muchos procesos, esto se logra gracias a tres características que tienen las bases de datos: en primer lugar están distribuidas, los datos se encuentran a manos de muchas entidades y sistemas informáticos, también son indescifrables e inalterables. Estas características hacen que el blockchain sea un sistema muy seguro que no necesite terceros para llevar a cabo ciertas transacciones (Expansión, 2018). Hasta ahora se ha utilizado para registrar transacciones de bitcoins, las criptomonedas, pero se espera en el futuro que sea utilizado para registrar cualquier transacción codificable, por ejemplo, votos electorales, certificados de nacimiento, títulos académicos o de propiedad (Schwab, 2016). Si aumenta el efecto red haciendo que un grandísimo número de personas formen parte del blockchain se conseguiría reducir el número de transacciones falsificadas por lo que muchos problemas actuales de fraude y falsificaciones se eliminarían (Harford, 2019).

- ii. *Tecnologías cognitivas*. Llevan a cabo tareas que podrían sustituir las tareas realizadas por el ser humano (Renner, Cotteleer y Holdowsky, 2019):
 - Automatización robótica de procesos (también conocido por su traducción al inglés “robotic process automation” (RPA)). Como su propio nombre indica, es un software que se implanta sobretodo en el “BackOffice” de las empresas para reducir el volumen de trabajo de las personas con robots. Replica todas las tareas que realizaría una persona para conseguir cumplir con el objetivo del trabajo. Disminuye la carga de trabajo de tareas repetitivas en contabilidad y finanzas, por ejemplo (Deloitte Spain, 2019).

- Tecnologías de lenguaje. Son técnicas que facilitan la comunicación entre las máquinas y los humanos, entre ellas se encuentra el reconocimiento de voz, el procesamiento natural del lenguaje, la computación semántica, síntesis de voz o analíticas de sentimientos y texto (Renner, Cotteleer y Holdowsky, 2019).

- Aprendizaje de máquina (también conocido como “machine learning” (ML)). Se trata de algoritmos que crean modelos para identificar patrones de comportamiento. Se dice que la máquina “aprende” porque se adapta a la base de datos de entrada. Hay varios tipos de aprendizaje, los más conocidos son; el supervisado y el no supervisado. El aprendizaje supervisado tiene como finalidad predecir un comportamiento mientras que el no supervisado encuentra factores que explican las variables (APD España, 2019).

- Visión de computador. Métodos que analizan la información de una imagen o secuencia de imágenes de una forma en la que el ser humano no podría (Renner, Cotteleer y Holdowsky, 2019).

Estas tecnologías hacen que las empresas puedan tomar mejores decisiones en menos tiempo por el hecho de que la máquina analiza un tamaño grande de datos más rápido que los humanos. Estas máquinas también pueden dar conclusiones más exactas porque tienen en cuenta todas las variables posibles, aún así, las personas tendrían siempre la última palabra y tomarían la decisión que pacten. Por otra parte, los nuevos softwares son capaces de detectar anomalías de una forma más rápido y eficiente lo que se traduce en una reducción de los costes a las empresas (Renner, Cotteleer y Holdowsky, 2019).

- iii. *Realidad digital*. Este campo abarca varios conceptos como la realidad aumentada, la realidad virtual, la realidad mixta o el internet de las cosas (IoT). Ahora son estos elementos los que rediseñan nuestra relación como humanos con la tecnología y los datos (Briggs y Buchholdz, 2019). El gemelo

digital, por ejemplo, es una réplica de un producto o sistema virtual que permite a las empresas experimentar cambiando formatos o funcionalidades de manera virtual antes de lanzar el producto, esto da la posibilidad de ver más rápido los problemas de los prototipos ahorrando dinero y creando mejores productos, servicios o sistemas (BBVA NOTICIAS, 2019).

Ahora que conocemos mejor las tecnologías que forman parte de la cuarta revolución industrial podemos introducir el concepto de Inteligencia Artificial (IA), que la RAE define como “Disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico” (Diccionario de la lengua española- Real Academia Española, 2019). Es decir, la IA, desarrolla máquinas o programas para realizar tareas que normalmente requieren de inteligencia humana. Podemos decir que esta disciplina tiene cuatro características:

- i. Percibe: la inteligencia artificial percibe lo que ocurre en el mundo porque es capaz de procesar imágenes, sonidos y habla.
- ii. Comprende: puede entender información recogida y proponer significados y conclusiones.
- iii. Aprende: tomando como referencia las experiencias del mundo real, la IA puede mejorar el rendimiento de las tareas aportando calidad, consistencia y precisión.
- iv. Actúa: por todas estas características la inteligencia artificial podría intervenir en el mundo físico. (Jubraj, Graham y Ryan, 2018).

Es importante aclarar en este punto la diferencia entre automatización robótica de procesos (RPA) y la Inteligencia Artificial (IA), refiriéndonos con RPA al concepto explicado previamente y con Inteligencia Artificial al conjunto de tecnologías formado por: las tecnologías del lenguaje, el aprendizaje de la máquina o la visión de computador explicadas anteriormente. La automatización robótica funciona mediante algoritmos que automatizan actividades repetitivas, el sistema funciona como un método manual pero ahora no lo tendrá que hacer una persona y se utiliza para cambios mínimos dentro de un

sistema. Por otro lado, la inteligencia artificial puede razonar, resolver problemas e incluso tomar decisiones ya que el dispositivo puede comprender y adaptarse al entorno como comentábamos previamente. La IA aprende de experiencias del pasado y mejora sus modelos gracias a la base de datos de entrada posibilitando así cambios de gran calibre (Vargas, 2019). Para aclarar la diferencia entre ambos conceptos analizamos un ejemplo de aplicación de cada disciplina:

- El RPA se puede utilizar para el proceso de reclutamiento e incorporación de nuevos empleados a una empresa. Este proceso normalmente conlleva mucho lleva mucha burocracia. El RPA puede autocompletar, procesar formularios y finalmente transferir la información a la base de datos de forma más rápida que si lo hiciera una persona. El sistema, además, puede notificar al aplicante el estado de su incorporación (Up-spain.com, 2019).
- Por otro lado, la Inteligencia Artificial identificará cambios precancerosos mediante las imágenes de exámenes médicos rutinarios de detección de cáncer. En muchos casos el programa puede identificar mejor los estados de cáncer que los propios expertos humanos. Además, en algunas ocasiones, estos sistemas pueden predecir la probabilidad de cáncer (Instituto Nacional del Cáncer, 2019).

Como podemos comprobar, existe una clara diferencia entre el RPA y la IA puesto que mientras el primero tan solo mejora procesos rutinarios y repetitivos la IA genera un valor adicional ya que son programas que entienden, perciben, aprenden y actúan de una forma que cada vez más, se parece a la forma en la que lo hace un humano ayudando así a las personas a tomar mejores decisiones.

Las megatendencias que llegan con la cuarta revolución industrial van a traer muchas facilidades para cubrir las necesidades de la mejor manera posible al consumidor que se ha descrito en el capítulo anterior, el consumidor de 2030. Las tecnologías descritas en este apartado mejorarán las vidas de las personas, por ejemplo:

- Aumentará la disponibilidad de información por lo que se podrán realizar un análisis para mejorar la toma de decisiones y para la creación de recomendaciones más personalizadas para los consumidores.
- Los dispositivos inteligentes nos harán la vida más cómoda, segura y conectada, la información llegará a más lugares en menos tiempo.
- Conseguiremos también que las empresas reduzcan el número de tareas repetitivas y en algunos casos peligrosas en sus procesos, aumentando la calidad de vida de los empleados. Se mejorará así también la logística de los negocios que se traduce en mayor eficiencia del negocio.

La empresa que no se sume al cambio, no podrá cubrir las necesidades de los nuevos consumidores que trae la industria 4.0 y de no hacerlo de una forma humanizadora, es decir, en la que el ser humano tome la última decisión, pueda complementarse con estas tecnologías y tenga en cuenta tanto como la felicidad de la sociedad como la justicia de sus decisiones, su fracaso está asegurado.

5.2 “MISSING MIDDLE”

Hemos visto en el apartado anterior cómo las máquinas proporcionan ventajas, la rapidez, la precisión, la escalabilidad y la capacidad de predicción, mientras que los humanos somos buenos en crear, improvisar, juzgar y tenemos habilidades sociales y de liderazgo. Ahora bien, entre ambos extremos encontramos el *Missing Middle*. Este “equilibrio perdido” es un conjunto de formas de trabajar en las que tanto la máquina como el ser humano son imprescindibles y se complementan creando ese equilibrio entre ambos en el cuál los dos tienen la misma importancia. Se le dice “perdido” porque hoy en día no es común hacer uso de esta alianza entre máquinas y humanos, y no se les entiende como complementarios. El paso de comprender la importancia de esta alianza es un paso muy grande que tienen que dar las empresas para poder cambiar sus negocios y conseguir ponerlos a la altura de la cuarta revolución industrial. La segunda clave en la digitalización humanista consiste en hacer que las máquinas y los humanos sean complementarios dado que sin esta interrelación las empresas no podrán llevar a cabo la

digitalización humanista y se quedarán atrás en el tiempo. Se esquematizan estas tareas en la Ilustración 5 (Daugherty y Wilson, 2018).

Ilustración 5: Las tareas en las empresas en la cuarta revolución industrial

Actividades únicamente humanas 				Missing Middle: Actividades híbridas de humanos y máquinas 					Actividades únicamente de máquinas 				
				El humano complementa a la máquina			IA da súper poderes al humano						
Liderar	Empatizar	Crear	Juzgar	Entrenar	Explicar	Sostener	Amplificar	Interaccionar	Incorporar	Transaccionar	Iterar	Predecir	Adaptar

Fuente: (Daugherty and Wilson, 2018)

Cabe retomar en este punto la diferencia que se explicaba previamente acerca de la automatización y el uso de la inteligencia artificial, cuando en la ilustración 5 a la derecha nos encontramos con el título “Actividades únicamente de máquinas” no se refiere a la automatización exclusivamente sino a tareas que serán llevadas a cabo por una máquina ya sea mediante el uso de RPA o sistemas de inteligencia artificial. Estas actividades junto con las que realiza el humano exclusivamente son importantes, pero es necesario tener en cuenta un último grupo de actividades para llevar a cabo la digitalización humanista. Este último grupo de tareas que se colocan en el centro de la ilustración son esas actividades híbridas en las que humanos y máquinas se alían y dan lugar al *Missing Middle*. Hemos visto en el 5.1 que la sociedad entiende que hay trabajos que son mejor realizados por las personas (el lado izquierdo de la tabla) y trabajos mejor realizados por las máquinas (el lado de la derecha) pero aún falta por comprender esas tareas que quedan en medio de ambos lados por lo que este trabajo se enfoca en esta parte de la gráfica. Como vemos en la ilustración 5 las actividades bajo el título *Missing Middle* se dividen en dos grupos:

A. El humano complementa a la máquina. Este primer grupo la forman tres grandes tareas realizadas por máquinas que necesitan de un ser humano para funcionar:

- i. *Entrenar*. Deben existir profesionales que se dediquen a mejorar el rendimiento del algoritmo. Para ello deberán preparar y limpiar los datasets (llamamos *dataset* al conjunto de datos que utilizará la máquina). Es necesario prepararlos para que no haya datos en blanco, que las variables tengan el formato que la empresa demanda, etc. Los entrenadores, deberán enseñar también a las máquinas cuál es el razonamiento lógico que siguen los humanos para que los resultados que tienen que ver con proponer soluciones emocionales se adecúen a la forma de pensar de los humanos. Por ejemplo, preparar los chatbots para que las respuestas sean lo más parecidas a lo que los humanos esperamos oír. Otro ejemplo lo encontramos en los profesionales que programan las decisiones que debe tomar un coche autónomo cuando tiene que elegir entre varias opciones, el entrenador, basado en su experiencia e intuición traslada ese conocimiento al coche para que pueda seguir su razonamiento para que pueda actuar como él.
- ii. *Explicar*. Estos profesionales se dedicarán a reducir el número de “black boxes” que pueden aparecer al utilizar el *machine learning*. ¿De qué trata este problema? Cuando utilizamos un sistema de inteligencia artificial puede darse la ocasión de que el modelo final esté creado por algoritmos complejos que dificulten la comprensión de su funcionamiento, de esta forma si el modelo propone una toma de decisión contraria a las teorías más convencionales y se quiere entender el por qué no obtendríamos respuesta por la complejidad del modelo. Un buen profesional experto en sistemas avanzados de Inteligencia Artificial podrá explicar a los trabajadores menos técnicos el modelo y el porqué de las decisiones que propone para que el profesional que finalmente tome la decisión quede informado totalmente de la decisión sugerida y pueda así hacer su trabajo teniendo en cuenta toda la información disponible.
- iii. *Sostener*. Por último, deben existir humanos que hagan que la Inteligencia Artificial sea sostenible, es decir, que sin hay contratiempos o consecuencias inintencionadas se aseguren de redirigir el sistema para solucionarlos. Por

ejemplo, un resort en Las Vegas que utiliza sistemas de Inteligencia Artificial para determinar el modelo de precio de sus tiendas, restaurantes y casinos necesitará un profesional humano que haga sostenible esta situación. Es decir, que establezca límites en los precios para que en todo momento sean realistas y no se establezcan precios exagerados para productos de primera necesidad, también intervendrán si los modelos proponen algo inapropiado.

B. La inteligencia artificial da superpoderes al humano. El segundo grupo lo forman tres grandes tareas en las que los sistemas de Inteligencia Artificial hacen que los humanos saquen su máximo potencial. Las actividades que dan superpoderes a los humanos son:

- i. *Amplificar.* Los *insights* (conclusiones, reflexiones) que aportan los sistemas de inteligencia artificial hacen que los humanos tomen mejores decisiones ya que gracias a ellos se puede analizar un mayor número de datos en tiempo real algo que sin las máquinas sería impensable. Por ello, la IA amplifica las capacidades humanas ya me aumenta la creatividad y el juicio de los empleados para emparejar y recomendar patrones, por ejemplo. Cuando las personas dejan el trabajo de análisis de datos a las máquinas y se centra en dar explicación a los resultados o usar las conclusiones para crear valor, estas máquinas están amplificando el potencial del ser humano dándole la oportunidad de aportar ese pensamiento crítico único de las personas porque estas máquinas se encargan del trabajo rutinario que además realizan con mayor eficiencia.
- ii. *Interaccionar.* Esta actividad permite que los humanos se relacionen con las máquinas de una forma más personal ya que permitirá conversaciones entre humanos y máquinas gracias a las tecnologías cognitivas que analizan la voz y el lenguaje que estudiábamos en el apartado 5.1. Esto aumenta las capacidades de los humanos porque les posibilita adaptarse a las situaciones que se den en la empresa de forma más eficiente. Mediante la interacción con todos estos instrumentos como las gafas de realidad virtual o el gemelo digital podemos entender más allá nuestro negocio. Por ejemplo, vemos la interacción si se instala el gemelo digital,

tecnología que hemos explicado en el apartado anterior. Podemos establecer una conversación con la representación digital de una turbina que está dando problemas en una fábrica y preguntar durante cuánto tiempo ha estado funcionando erróneamente, qué consecuencias ha traído y cómo se puede reparar. Esto será posible gracias a sensores que se han instalado en la turbina original que han medido todas estas variables y muchas más. Gracias a la conversación que tendremos con su gemelo digital podremos identificar y resolver más rápido los problemas.

- iii. *Incorporar*. Esta última actividad proporciona ayuda física a los humanos, extienden su fuerza y precisión. Esto será muy útil para reducir el cansancio y accidentes en las fábricas, los robots aportan esa fuerza y precisión, mientras que los humanos aportan la flexibilidad a las fábricas que reciben pedidos de productos personalizados. Además, empiezan a incorporarse los robots colaborativos o co-robots que trabajan codo con codo con los humanos en la cadena de montaje. Gracias a la incorporación de las máquinas que aportan fuerza y precisión ahora las fábricas no estarán compuestas por persona con una edad y estado físico concreto, sino que se buscarán profesionales de todas las edades y habilidades que puedan colaborar con estos robots.

Como podemos comprobar estos nuevos roles sacarán el máximo beneficio que puede reportar tanto la máquina como el humano, es más hay muchas funcionalidades que no podrían llevarse a cabo si no fuera por la complementariedad de ambos. En otras palabras, el *Missing Middle* lo forman nuevos roles que suponen la suma de los humanos y las máquinas creando el equilibrio perfecto entre ambos reportándose beneficios mutuamente y que, por tanto, nunca se tratará de una lucha de humanos contra máquinas. Es por esto por lo que es necesario entender que la digitalización humanista no trata únicamente de emplear la tecnología de inteligencia artificial sino saber adaptarla y darle un uso adecuado gracias al papel que juegan las personas en este proceso de transformación (Daugherty y Wilson, 2018).

5.3 CRITERIOS ÉTICOS

La aparición de la cuarta revolución ha traído nuevas formas de comprender, de trabajar, de relacionarnos, de valorar y de vivir y, por tanto, nuevas problemáticas éticas a los que nos debemos enfrentar. La inteligencia artificial trae retos como la creación de modelos que discriminan a un tipo de población, o el manejo de datos personales ajenos que pueden llegar a manos equivocadas creando falsas identidades. Existe también la posibilidad de que una máquina cometa un accidente y/o llegue a herir personas, por no hablar de los trabajadores que por cualquier motivo usen los algoritmos de forma corrupta e ilícita (Cheatham, Javanmardian y Samandari, 2019). ¿En función de que principios y criterios las personas concernidas por el *missing middle* van a tomar las decisiones finales? ¿En función de qué criterios racionales de distribución vamos a construir algoritmos que puedan abrigar en sus resultados el adjetivo de justos? Las personas deberán decidir en cada negocio estos criterios y principios, una vez más la parte humanizadora de la digitalización es esencial. Es por eso por lo que en este apartado inspiramos al lector con algunos aspectos éticos que deben tenerse en cuenta a la hora de transformar sus negocios en los tiempos que corren:

- A. *Principio de beneficencia.* Una tecnología estará bien usada si las consecuencias que se derivan de ella son buenas. No debemos olvidar que los datos que se manejan son los de una persona, por lo que el objetivo de tratar con ellos es mejorar la vida de las de las mismas y no beneficiar únicamente a la compañía. Son personas, no datos (Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI, 2018). Es muy importante tener en cuenta que las bases de datos que formarán las empresas contienen información muy sensible, así como la información que se extrae por las interacciones que tienen esas personas con el sistema de inteligencia artificial en cuestión (Cheatham, Javanmardian y Samandari, 2019). Es importante que los cargos responsables de manejar esta información no se aprovechen de estos datos en beneficio propio. Por esta razón, la ley de protección de datos será clave para prevenir cualquier divulgación de información.

B. *Principio de autonomía.* Cada tarea requiere de distinto grado de supervisión por parte de los humanos. Será crucial que se mida de forma correcta el grado de supervisión para el buen funcionamiento de los sistemas de inteligencia artificial. Por otro lado, también será esencial la elección del personal que trata con soluciones que la máquina nos recomienda, para hacer un buen uso de esa información (Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI, 2018). Podría darse el caso en que un sistema determinado proponga a una compañía aumentar en un 5% los salarios de los trabajadores de un departamento en concreto. Puede darse en caso en que la persona que decide si seguir el consejo de la máquina tiene malas intenciones y no lo ejecuta para beneficiarse personalmente haciendo un mal uso de su cargo. La elección, por tanto, para según qué cargo relacionado con los sistemas de inteligencia artificial debería ser de lo más exhaustiva para garantizar su uso correcto. El criterio de autonomía se refiere también a la libertad y la razón moral. Los empleados deberán tomar decisiones en tanto que sus actos pudieran convertirse en ley universal. También es muy importante que siempre se tenga en cuenta que se deben respetar a las personas siempre como fines en sí mismos y nunca como medios (Kant, 2003).

C. *Principio de justicia.* En primer lugar, todos los ciudadanos deben ser tratados de la misma forma ante la ley, por tanto, la empresa debe poner especial énfasis en evitar la discriminación a sus clientes. Se puede, de manera intencionada, excluir a ciertos grupos de personas si el encargado de controlar los algoritmos modifica el modelo para que se produzca la marginación. Sin embargo, también puede darse la discriminación no intencionada si, por ejemplo, la base de datos de la que el modelo realiza ciertos patrones está incompleta o sesgada. Para nuestra tranquilidad, existe tecnología de inteligencia artificial que puede identificar un sesgo inherente o ayudarnos a tomar decisiones menos afectadas por nuestros prejuicios (Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI, 2018). Por otra parte, la empresa debe tener en cuenta la equidad y no el igualitarismo. Es decir, los resultados de dichos algoritmos deberán ser justos y no igualitarios, para ello la empresa debe establecer criterios racionales de distribución para conseguir esa justicia.

D. *Principio de responsabilidad*. La empresa debe proporcionar unos criterios de actuación ética para que los trabajadores puedan implementar la razón moral en cada situación y para cada tecnología. Por ejemplo, como se ha comentado en el apartado del *Missing Middle*, la inteligencia artificial puede convertirse en una “black box”. Veíamos que esto ocurre cuando los algoritmos trabajan con los datos de una forma difícil de entender y explicar por los humanos (Bathae, 2018). Es por este fenómeno por lo que los trabajadores deben seguir un protocolo ético que ayude a las empresas a asegurar que los modelos se pueden explicar para aportar la mayor transparencia y de esta forma evitar las malas intenciones de aquellos que quieran aprovechar la complejidad del algoritmo para crear resultados que le beneficien (Cheatham, Javanmardian y Samandari, 2019).

Vemos cómo necesitamos la perspectiva del ser humano para evitar los riesgos que pueden traer las nuevas tecnologías y serán los seres humanos los que establezcan los criterios y principios a seguir en cada empresa para su uso correcto. Una vez más el factor humano es clave en esta digitalización humanista que acabamos de describir.

6 EL BANCO DEL FUTURO

En este capítulo aplicamos la teoría a la práctica, en él ejemplificaremos el modelo de la digitalización humanista proponiendo una forma de implementar las tecnologías, roles y considerar criterios éticos para cada subárea del banco considerándolo como una unidad, ya que en muchas ocasiones los departamentos están relacionados e igual de relacionadas deben estar las soluciones. Haremos ver con este caso de uso también cómo de necesarios son todos los cambios que van más allá de automatizar procesos para completar la transformación del negocio.

6.1 NECESIDAD DE CAMBIO DEL SECTOR BANCARIO

En el encuentro del Sector Financiero de 2017, el subgobernador del Banco de España, Javier Alonso, lanza un discurso en el que comenta los grandes retos de los bancos que pueden agruparse en tres bloques: la rentabilidad, la amenaza de nuevos competidores y la confianza (Alonso, 2017).

- A. *Rentabilidad.* El primer reto con el que se encuentran los bancos es la caída de la rentabilidad de sus negocios. Existen varios factores que reducen la rentabilidad de las instituciones, como por ejemplo la bajada del tipo de interés que reduce los márgenes de intermediación financiera. Otros factores que reducen la rentabilidad pueden ser la poca actividad bancaria, el incremento de activos improductivos y el aumento de presión regulatoria que obliga a las instituciones a dotar un mayor número de dinero a las provisiones de la empresa.

- B. *Amenaza de nuevos competidores.* El segundo reto habla de la aparición de competidores, las llamadas “fintech”. Estas startups están utilizando tecnologías innovadoras como servicios de pago a través del móvil, metodologías de acreditación mediante reconocimiento de voz o servicios de asesoramiento automatizado, por no olvidar la inmediatez de sus servicios que hacen competencia a los bancos tradicionales.

C. *Confianza*. Tras la crisis económica de 2007 los clientes han perdido la confianza en sus bancos ya que algunos de ellos han dejado de lado las necesidades de sus clientes para expandir su negocio (Alonso, 2017). Carlos Torres, actual presidente del banco BBVA asegura que la industria tiene que “trabajar en el terreno perdido” refiriéndose a la imagen de los bancos. Señala también “tenemos que arreglar los problemas, está claro que una parte de la sociedad ya no reconoce el papel de la banca en la economía” (Torres, 2017, citado por Larrouy, 2017).

Con estos retos por delante vemos que los bancos aún tienen mucho por hacer: deben recuperar la rentabilidad, deben ponerse al nivel de la tecnología que están usando las fintech y deben volver a ganarse la confianza de los clientes. Al entender las necesidades de un negocio por transformarse y ponerse a la altura de la cuarta revolución industrial, vemos un caso perfecto para aplicar la digitalización humanista. Antes de empezar con la aplicación del modelo es interesante analizar el uso le está dando en este momento el banco a la inteligencia artificial ya que nos será útil para comprender el camino que están adoptando los bancos para acometer los desafíos comentados en este apartado.

6.2 SITUACIÓN DEL USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL ACTUAL EN EL SECTOR BANCARIO

En uno de los artículos analíticos del Banco de España de 2019, Ana Fernández, de la Dirección General de Operaciones, Mercados y Sistemas de Pago, redacta cómo la inteligencia artificial junto con otras tecnologías está comenzando a aplicarse en el sector financiero introduciendo las siguientes innovaciones, vemos cinco ejemplos facilitados por Ana Fernández y un sexto por el periódico ABC:

A. *Chatbots y asistentes virtuales*. Estos programas están disponibles las veinticuatro horas del día los siete días de la semana para resolver dudas del usuario y en ciertas ocasiones recomendar productos o realizar operaciones. Gracias al asistente virtual el banco automatiza un canal de comunicación con sus clientes, registrando los datos producidos (Fernández, 2019). El banco BBVA fue de las primeras entidades en España en implementar un chatbot mediante Facebook Messenger y Telegram, el

banco Santander tiene un chatbot para sus trabajadores, y en el Reino Unido los clientes pueden preguntarle a Siri algunas dudas. Evo cuenta con Evobot, CaixaBank con Neo y el banco Sabadell con Facebook Messenger también (González, 2019).

- B. *Personalización de productos y servicios finales.* Los bancos proponen servicios que se pueden adaptar a las circunstancias de cada cliente (Fernández, 2019). Beconomy, por ejemplo, es el gestor financiero digital del banco BBVA, Beconomy establece una serie de objetivos al cliente para ayudarle a juntar una determinada cantidad de ahorros o para controlar su nivel de gastos, también le permite compararse con usuarios con los que comparte características (Fernández, 2019).

- C. *Control de blanqueo de capitales (AML) y prevención del fraude.* Dado que la Inteligencia artificial permite encontrar patrones de comportamiento gracias al gran volumen de datos es posible detectar con mayor facilidad irregularidades o patrones que de otra forma no hubieran sido detectados (Fernández, 2019). Además, gracias a estos sistemas se produce un menor número de falsos positivos, es decir, un menor número de casos en los que se detectado un fraude cuando el fraude era inexistente (Diccionario del español jurídico - Real Academia Española, 2019). Gracias a esto los bancos son más efectivos y causan menos molestias en los clientes dado que ya no cometerán el error de acusar a un cliente por algo que no había cometido (Fernández, 2019). Un banco que está utilizando esta tecnología es el HSBC integrando el software de una start-up británica en sus sistemas para frenar actividades delictivas (Arnold, 2018).

- D. *Calificación crediticia.* Mejoran las evaluaciones y las decisiones para conceder créditos, y se conceden de forma más rápida gracias a la capacidad analítica (Fernández, 2019). Un ex ejecutivo de Google ha creado una start-up llamada Zest Finance que se dedica a vender el software basado en IA de calificación crediticia (BBVA NOTICIAS, 2018).

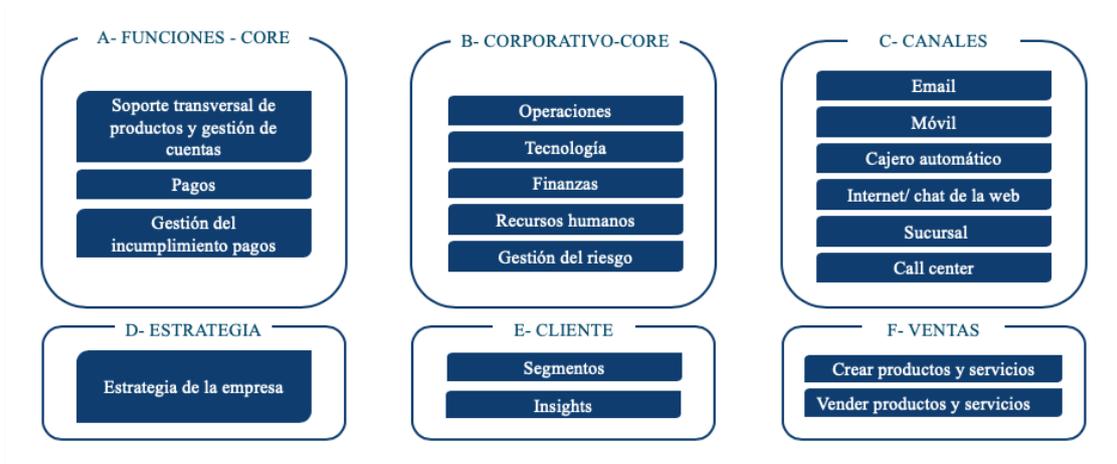
- E. *Cumplimiento regulatorio*. La analítica también ayuda a los bancos con el cumplimiento de la normativa de gestión de riesgos o de obligaciones de reporte entre otros. Cuando se producen cambios en la regulación, la capacidad de análisis ayuda a las entidades a cambiar sus procedimientos (Fernández, 2019). El asistente virtual de IBM, Watson, de entre otros muchos servicios, registra las regulaciones nuevas que van apareciendo e identifica los requerimientos necesarios para cumplir la ley (EL PAÍS RETINA, 2018).
- F. *Gestor remoto*. Los clientes del banco podrán, a través del gestor remoto, realizar algunas operaciones por distintos canales que estarán activos las veinticuatro horas del día como el correo electrónico, la app o videollamada. Esto reducirá el número de visitas por parte del cliente a la sucursal del banco, sobre todo enfocado a los clientes más digitales. Algunos ejemplos son “Santander Personal”, “BBVA contigo”, “Intouch” para Caixabank, “conecta con tu experto” para Bankia y “gestión activa” para Sabadell (Velo, 2018).

Como se puede comprobar, en la actualidad, se comienzan a implementar acciones que sacan provecho de las nuevas tecnologías y poco a poco hacen más eficientes algunas tareas, lo que es una buena iniciativa por parte de los bancos. Sin embargo, la digitalización humanista va más allá y propone tomar consciencia de la necesidad de transformación completa del negocio para notar de forma evidente las mejoras en el banco. Aunque es complicado cambiar una empresa en su totalidad en el siguiente apartado se proponen unos cambios más cohesionados para llevar a cabo la digitalización humanista de forma transversal en un banco.

6.3 EL BANCO DEL FUTURO

Procedemos a aplicar la digitalización humanista en el banco. En la siguiente imagen (Ilustración 6) representamos una forma de estructurar un banco, para aplicar el modelo de forma ordenada.

Ilustración 6: La estructura de un banco



En cada área se hará ver la importancia de la tecnología humanizadora, las nuevas formas en las que humanos y máquinas se complementan y qué cuestiones éticas se deberán tener en cuenta. A continuación, reflexionamos sobre cómo ese caso de uso impulsa el negocio hacia la cuarta revolución industrial y resuelve los problemas con los que se encontraba el sector; el banco será *hiper-eficiente* cuando corrija la rentabilidad, *hiper-conectado* cuando haga uso de las últimas tecnologías reduciendo la amenaza de las *fintech* y *hiper-personalizado* cuando el banco pueda personalizar al máximo sus productos y servicio, mejorando la experiencia del cliente y retomando su confianza.

Antes de empezar cabe mencionar algunas cuestiones acerca de las tareas explicadas en el apartado 5.2 *Missing Middle*. Las tareas de *entrenar* y *sostener* deberán estar presentes en todos los casos de uso: *Entrenar* porque siempre que se implemente un sistema de inteligencia artificial un profesional deberá preparar los datasets (recordamos que este término hace referencia a los juegos de datos que usan las máquinas para aprender), enseñar a las máquinas los valores que rigen la sociedad para que adecúe los resultados a nuestra forma de vida y deberá por supuesto modelizar los mecanismos de aprendizaje para la máquina para que realice las actividades que queremos y “aprenda” de forma que al introducir datos nuevos en el dataset el resultado se recalcula de manera automática. *Sostener* porque como explicábamos previamente, en el caso de contratiempos es necesario que un profesional sepa redirigir el sistema para solucionarlos. También aclaramos antes de comenzar que la tarea *incorporar* no aplica a este tipo de negocio ya que el banco no cuenta con actividades que requieran fuerza física o precisión en la

manufactura de productos. En el caso de los principios éticos, como es evidente, muchos criterios deben ser aplicados para cualquier tarea. El primero a tener en cuenta es de beneficencia, se debe asegurar que las consecuencias que se derivan del uso de las tecnologías sean buenas, por otro lado, en todas las tareas se debe asegurar que las personas actúen pensando que sus decisiones deberían tomarse de tal modo que pudieran considerarse una ley universal y que en todo momento se trate a las personas como fin y nunca como medio. Por último, será extremadamente importante que existan unos criterios de actuación ética en la empresa para cada subárea con el uso de cada tecnología. Explicaremos en cada de uso, por tanto, la tarea y el principio ético que cobre especial importancia, teniendo en cuenta que estas tareas y principios éticos que mencionamos ahora deben aplicar a todas las subáreas. Comenzamos a continuación con la aplicación de la digitalización humanista en el banco.

A. Funciones core. La primera área con la que nos encontramos recoge las actividades que desarrollan la actividad principal de un banco.

- i. Soporte transversal de productos y gestión de cuentas. Esta subárea se encarga de realizar las operaciones que ordenan los clientes. Por ejemplo, hacer un bloqueo de una tarjeta, una transferencia, darse de baja, añadir una unidad familiar, etc. Normalmente estas gestiones se hacen en la sucursal o por teléfono. Aprovechamos este apartado para transformar también el área del call center ya que está muy relacionadas.

El funcionamiento ideal de esta subarea podría ser: en primer lugar, el cliente llama y lanza una pregunta al teleoperador “Quiero ampliar el límite de mi tarjeta”, el sistema mediante reconocimiento de voz analiza la respuesta. Eliminamos así tiempos de espera que muchas veces el cliente encuentra si accede mediante VRU, es decir el sistema que propone “marque uno si...marque dos si...”. Una vez se entiende lo que el cliente demanda la máquina decide si puede gestionarla automáticamente o si por el contrario es necesaria la intervención de un agente. En el caso de que pueda resolverla, un sistema de RPA como el que hemos explicado en el capítulo anterior, recrea literalmente los pasos que daría un

humano para resolver la duda. En el caso de que fuera necesaria la intervención de un agente, la máquina categoriza el caso del usuario según la necesidad, el contexto y la disponibilidad de los agentes y elige al agente que más se adecua a la situación. La máquina comparte con el agente elegido la información y los datos personales que el cliente ya ha facilitado durante la llamada. La máquina puede compartir fácilmente esta información y de esta forma el cliente no necesita repetir el motivo de la llamada y sus datos facilitados. El agente hará uso de un “guion” con una serie de respuestas que debe dar en función de la evolución del diálogo que además se irá modificando automáticamente en función del camino que tome la conversación. Esto será muy importante para incrementar la experiencia de usuario como veremos dentro de unos apartados. Cuando ha terminado la llamada telefónica se analiza la conversación creando una base de datos en las que se documentan los motivos de la llamada y el estado de ánimo en que llaman los clientes. Esta información es muy útil para buscar soluciones y conseguir que el banco se anticipe a los problemas con los que se encuentra el cliente. El banco dará así un servicio proactivo y personalizado, en este caso, cuando el banco note que el cliente realiza movimientos bancarios a aerolíneas y hoteles puede adelantarse a sus necesidades y ofrecerle la ampliación del límite de la tarjeta o un seguro de viaje, esto será muy útil para el apartado que veremos más adelante en “ventas”.

Nombre del caso de uso. Soporte automático de productos y servicios.

Missing Middle. La máquina *amplifica* las capacidades del agente ya que ha sintetizado y preparado el caso del cliente para que el agente pueda responder de forma más eficiente.

Criterios éticos. Será importante tener en cuenta el *principio de beneficencia* de los clientes ya que el análisis acerca de las llamadas poseerá información que deberá utilizarse únicamente de manera interna. Deberá existir *justicia* a la hora de ofrecer las mismas oportunidades de atención a todos los clientes y asegurar que la respuesta de la consulta no sea sesgada en función del tipo de cliente. En

cuanto al *principio de autonomía* será importante medir bien el grado de supervisión, es crucial la elección de qué tipo de preguntas serán respondidas por un agente y cuáles por una máquina.

Salto a la cuarta revolución industrial. Este caso permite no solo que el banco sea *híper-eficiente* ya que las preguntas y gestiones podrán resolverse más rápidamente, sino que además el banco queda *híper-personalizado* ya que el banco analiza los motivos de la gestión para facilitar próximos trámites que pudiera demandar el cliente y le permitirá evolucionar a ser un banco proactivo anticipándose a sus necesidades.

- ii. Gestión de incumplimiento de pagos. La actividad principal de un banco consiste en la gestión del dinero por lo que la correcta gestión de incumplimiento de pagos es crucial para un banco. Para que el banco pueda gestionar de forma más precisa esta área puede hacerse uso del big data y del machine learning de la siguiente forma: Se crea una base de datos con los casos de los clientes que han tenido dificultades para pagar en algún momento de su vida para que el machine learning cree perfiles propensos a incumplir con sus pagos. Esto mejorará la gestión ya que el personal puede prepararse a los acontecimientos. Por ejemplo, se pueden enviar mensajes de alerta a los perfiles que puedan seguir el camino que estaban siguiendo las personas que no han cumplido con su promesa de pago.

Nombre del caso de uso. Identificación de perfiles propensos al incumplimiento de pagos.

Missing Middle. Esta máquina *amplificará* las capacidades del personal ya que pueden detectar casos de una forma más eficiente haciendo que el personal pueda mejorar la capacidad de respuesta ante un caso. Serán necesario profesionales para *explicar el* algoritmo que predice a los perfiles propensos a incumplir un pago para no caer en *black boxes*. De esta forma, si el modelo propone un perfil que no concuerda con las estimaciones que se habían llevado a cabo hasta el momento,

esta persona pueda explicar al resto del personal por qué el modelo ha propuesto ese determinando perfil.

Criterios éticos. Imprescindible el *principio de beneficencia* de las personas ya que la información creada con las máquinas se convertirá en información sensible. Clave también la cuestión de la *responsabilidad* que puede pasar desapercibida por no incorporar profesionales que sepan explicar los resultados del modelo. La *justicia* será importante también tanto en la posibilidad de que el modelo pueda discriminar ciertos perfiles de manera inintencionada, como en que los modelos deben ser justos no igualitarios.

Salto a la cuarta revolución industrial. La reducción de personas que incumplan en los pagos hará reducir el riesgo de la empresa aumentando así la rentabilidad del banco por lo que el banco queda *hiper-eficiente*.

- B. **Corporativo core.** Estas actividades son comunes de una forma u otra en todas las empresas, son las que hacen posible que se lleve a cabo la actividad principal de la empresa.
- i. **Operaciones.** El sistema de RPA puede ser muy útil para hacer reportes para la correcta cumplimentación de la legislación ya que es capaz de autocompletar espacios con la información que esté registrada en el sistema. Los reportes se completarán en un tiempo reducido y no contará con errores que podría realizar un ser humano (AutomationEdge, 2019). Se pueden automatizar de la misma forma los informes de los estados financieros. Otras tareas operativas que se pueden automatizar son las llevadas a cabo en las sucursales como la generación de informes pre-completados, la generación automática de informes, la automatización el proceso de suscripción manual, la automatización de la gestión de conexión entre el personal por ejemplo, la gestión del horario o días festivos o la automatización de la creación de un contrato y el proceso de firma. Otra tarea operativa es el proceso antifraude que deben realizar todos los bancos

obligatoriamente, el “Know Your Customer (KYC)”. Se puede hacer uso de un sistema de RPA para validar la identidad de los clientes ya que es una tarea rutinaria (AutomationEdge, 2019). El pago a los proveedores también se podrá automatizar con el uso de OCR y RPA. Se extrae la información de los acreedores, se validan los datos y se procede a tramitar el pago. Estas características hacen que sea una actividad rutinaria que no requiere de pensamiento crítico. Será necesario, a parte del RPA, hacer uso del reconocimiento óptico de caracteres (OCR) para realizar el procesado automático de documentos como leer la copia digital de la información de los proveedores o acreedores. Una vez se tiene la información, el sistema de RPA podrá validarla y proceder a la tramitación del pago (AutomationEdge, 2019).

Nombre del caso de uso. Tareas operativas automáticas.

Missing Middle. Será importante que un profesional *sostenga* cada actividad en caso de contratiempos ya que de existir un error un profesional deberá corregirlo y evitar así que los documentos salgan erróneos aunque la probabilidad de que esto pase sea muy baja.

Criterios éticos. Se debe cuidar el *principio de beneficencia* ya que en este caso se trata con información sensible de las personas ya que estas tareas gestionan toda la información de los clientes y no puede utilizarse en beneficio propio. Por otro lado, será importante también el *principio de autonomía* ya que es necesario decidir cuánta autonomía obtendrá la máquina en cada tarea.

Salto a la cuarta revolución industrial. El banco quedará *hiper-eficiente* gracias a estas automatizaciones ya que se los reportes se hacen de manera automática reduciendo el tiempo en que están listos para publicar y utilizando un menor número de recursos, entre ellos, los profesionales que se cuya labor es copiar información de una base de datos a un informe.

- i. **Tecnología.** Esta subárea se encarga de la implantación de las nuevas tecnologías y la manutención los sistemas informáticos del banco. Estos sistemas deberán ser inteligentes, es decir usaremos la tecnología IoT para conectar todas las máquinas del banco. Con esto conseguimos conocer mejor el *status* de cada máquina, al estar interconectadas entre ellas, se pueden intercambiar información entre ellas y también comunicarla a los humanos, este cambio mejorará la gestión de la información. Un ejemplo serían los cajeros automáticos. Se puede crear un cajero automático inteligente instalando sensores para identificar todo lo que ocurre a lo largo del día en un cajero. Así se puede optimizar el número de cajeros a lo largo de una ciudad viendo las zonas con los cajeros más y menos transitados, también para optimizar el efectivo que gestiona el cajero. Los sensores además avisarán si se ha estropeado la máquina y ayuda a predecir el momento en que volverá a estropearse aprendiendo de situaciones anteriores. Por otro lado, algo que mejoraría la experiencia del consumidor podría ser que los cajeros automáticos funcionaran con reconocimiento facial o con la huella dactilar para acceder a sus datos.

Nombre del caso de uso. Máquinas inteligentes.

Profesionales. Serán necesarios profesionales que *interactúen* con estas maquinas inteligentes para que mantengan la comunicación con estas como lo harían con un humano y puedan intercambiarse así información sobre el *status* de cada máquina. Las máquinas *amplifican* así la creatividad de los seres humanos para tomar mejores decisiones con el acceso a más información sobre el exterior.

Criterios éticos. Esa conversación entre las máquinas y los empleados deberá saber explicarse al resto de la compañía para evitar un mal uso de estas máquinas inteligentes, el *principio de responsabilidad* será primordial.

Salto a la cuarta revolución industrial. De esta forma el banco queda *hiperconectado*, ya que el banco hace así uso de información del exterior para mejorar sus servicios.

- ii. **Finanzas.** Esta subárea se encarga de gestionar los estados financieros del banco. El banco podrá hacer uso del machine learning para analizar la situación financiera de la empresa. Los trabajadores del banco programarán las máquinas de tal forma que conozcan los parámetros en los que se deben encontrar determinados ratios de acuerdo a lo que la regulación establece e identificar así de forma rápida los ratios que no cumplen con los propósitos del banco. Estos parámetros y el análisis de la evolución de los estados financieros a lo largo de la empresa nos resumirán si el banco ha cumplido con las expectativas ese año, cómo se compara con otros años e identifica esas áreas de mejora. Además, el machine learning puede ayudar al banco con la gestión de su tesorería proponiendo los mejores lugares para colocar los activos y los pasivos del banco para obtener la mayor rentabilidad posible. Será muy importante que la máquina vaya introduciendo en la base de datos la variación en los tipos de clientes ya que las demandas de estos serán una variable clave para colocar el dinero del banco.

Nombre del caso de uso. Finanzas eficientes.

Missing Middle. La máquina *amplifica* notablemente las capacidades de los humanos ya que facilita y hace aumentar su creatividad a la hora de tomar decisiones en la gestión financiera de la empresa dejando las tareas de mero análisis a las máquinas. Serán también importantes en esta área profesionales que *expliquen* por qué las máquinas han propuesto determinadas opciones puesto que puede aparecer controversia en el caso de que la máquina proponga una solución que no había sido ejecutado hasta ese momento en el negocio y puede causar dudas en las personas encargadas de tomar la decisión final.

Criterios éticos. Por lo explicado previamente se debe asegurar el *principio de responsabilidad* y también el *principio de autonomía* para la correcta asignación de autonomía en las máquinas que proporcionarán estos resultados puesto que el factor humano es muy importante a la hora de tomar decisiones sobre las finanzas

de la empresa, no para todas las actividades la máquina tiene la misma capacidad de actuación.

Salto a la cuarta revolución industrial. El banco consigue aumentar la rentabilidad de los activos de la empresa, consigue *reducir su riesgo* porque las tomas de decisiones están más estudiadas gracias a los modelos que pueden tener en cuenta un mayor número de variables que puedan afectar a los estados financieros de la empresa. El banco queda por tanto, *hiper-eficiente* dado que se realizan los informes y la toma de decisiones de forma más eficiente.

- iii. **Recursos Humanos.** Una función del personal de RRHH consiste en reducir el número de trabajadores que decide abandonar la empresa ya que esta situación supone costes para la empresa. Un sistema de inteligencia artificial puede ayudar al departamento a predecir la rotación no deseada de trabajadores en el próximo período, identificando al personal con más probabilidades de abandonar la empresa. Con la base de datos de los trabajadores que incluyen una serie de variables que les caracteriza, un sistema de IA reconoce los patrones que siguen las personas que han abandonado la empresa e identifica los empleados que siguen ese mismo patrón en esta nueva base de datos. Con esta información el departamento de RRHH puede ofrecer determinados complementos que puedan cubrir las carencias que hacen que ese perfil sea propenso a marcharse y mantener a los empleados satisfechos reduciendo así los costes producidos por la rotación no deseada de trabajadores.

Nombre del caso de uso. Reducción de la rotación de empleados.

Profesionales. Será muy importante en este caso *entrenar* a las máquinas para que entienda los valores sociales ya que los motivos de fuga pueden llegar a ser muy personales, las máquinas en este caso también *amplifican* a los humanos porque les da la oportunidad de anticiparse e intentar evitar un abandono. Será importante también que un profesional pueda *explicar* a su entorno por qué la máquina predice que un determinado empleado tiene probabilidades de marcharse.

Criterios éticos. Será importante para la toma de decisiones el *principio de responsabilidad* de los modelos para conseguir hacerlo de una forma fundamentada y además en este caso será imprescindible asegurar que se cumple el *principio de beneficencia* para hacer un uso bueno de la información de los empleados pues los resultados de los modelos contienen información sensible.

Salto a la cuarta revolución industrial. El banco quedará *hiper-eficiente* gracias a esta implantación ya que la rentabilidad de los empleados será mayor cuando consigamos retener el valor en la empresa reduciendo a su vez los costes que traería un abandono.

Otra transformación en este departamento puede conseguirse con la mejor adaptación de cada perfil a un puesto de trabajo determinado. Esto puede realizarse a través de una base de datos que recoja la formación y capacidades de cada empleado, el *performance* de cada uno en cada proyecto y las necesidades personales que tiene. Con esta base de datos tan completa se puede realizar una rotación interna más efectiva para no tener que acudir a la búsqueda de personal fuera de la empresa. La IA puede hacer un *match*, una asignación más eficiente entre los puestos de trabajo y los perfiles de los trabajadores según progresan en la empresa.

Nombre del caso de uso. Asignación de perfiles y puestos.

Missing Middle. Las máquinas dan superpoderes a los humanos *amplificando* sus capacidades ya que gracias al análisis de los datos que ha hecho a partir de una base de datos realmente grande, el humano podrá tomar decisiones para mejorar la productividad de los trabajadores que no habría sido posible sin el sistema de IA. Será muy importante el personal que *explique* las decisiones de las máquinas ya que la carrera profesional de los trabajadores depende de las decisiones que proponga la máquina.

Criterios éticos. Dado que la carrera profesional de los empleados ahora está condicionada por estos modelos de IA, será muy importante que se cumpla el *principio de responsabilidad*. La *justicia* también deberá tenerse en cuenta para no discriminar a ciertos trabajadores y facilitar oportunidades sesgadas, es por esto que es muy importante que los modelos sean justos y no igualitarios para que se adapten a la perfección a las necesidades de cada empleado.

Salto a la cuarta revolución industrial. El modelo queda de la misma forma *hiper-eficiente* ya que las personas aportarán valor donde mejor sepan aportarlo.

- iv. Gestión del riesgo. El fraude ya estaba presente antes de la aparición de las nuevas tecnologías, sin embargo, una de las desventajas de estas tecnologías es que dan la posibilidad de cometer fraude por una vía nueva. Se suplantán identidades de forma más fácil o se *hackean* los sitios web entre otros muchos crímenes. Un modelo puede rastrear las transacciones que hagan todos los clientes a todas horas y rastrear patrones que parezcan sospechosos en tiempo real (AutomationEdge, 2019). Es muy importante en este caso el factor de detección en tiempo real ya que hace que se reduzca el tiempo de respuesta ante un caso fraudulento, reduciendo el número de fraudes que podrían darse hasta que, de forma manual, una persona detectara un caso de fraude. Si la empresa reduce el número de fraudes se puede reducir el número de provisiones, reduciendo los costes.

Nombre del caso de uso. Gestión del fraude con ML.

Missing Middle. En esta área serían necesarios profesionales que *expliquen* el modelo en caso de que existan dudas del por qué la máquina señala un posible cliente fraudulento y se pueda reaccionar a tiempo. Claramente en este caso la máquina da superpoderes al ser humano, *amplifica* sus capacidades porque aumenta su capacidad de respuesta ante el problema.

Criterios éticos. Muy importante el *principio de justicia* en estos casos para que se tenga en cuenta que el modelo no discrimine ni intencionada ni

inintencionadamente. Y, como en todos los casos en los que se predice un movimiento, será muy importante el *principio de transparencia* del modelo para que no se puedan manipular los resultados.

Salto a la cuarta revolución industrial. El banco podrá reducir así su riesgo ya que se reducirán de manera representativa los casos de fraude pudiendo reducir así las provisiones, creando un banco *hiper-eficiente*.

C. Canales. Esta área agrupa todos los canales que utiliza normalmente un banco para establecer una comunicación con sus clientes.

- i. Internet / chat de la web/ email / móvil. En este grupo de canales el móvil cobra especial importancia puesto que se ha convertido en un objeto que usamos todos los días y que siempre llevamos encima. Esto quiere decir, que, si el banco quiere, puede estar todos los días en las manos del cliente, literalmente. Esto supone que el banco debe hacer un gran esfuerzo en la creación, diseño y las funcionalidades que ofrecerá la aplicación móvil puesto que será crucial para incrementar la experiencia de usuario que comentaremos en el último apartado.

Para la resolución de consultas el banco puede hacer uso de los chatbots. Estos dispositivos podrán entender el lenguaje de la persona que consulta y así adaptarse a la conversación dando una respuesta más personalizada (AutomationEdge, 2019). Como veíamos en apartados anteriores esta es una de las implementaciones de IA que ya están haciendo algunos bancos, y es una buena decisión ya que el consumidor 3.0 prefiere una respuesta sin esperas, y que pueda consultarse desde cualquier dispositivo, ya sea el móvil, el email o la página web. Dejar a manos de un sistema de IA la resolución de consultas implica un ahorro de costes de personal que en lugar de responder preguntas que siguen un patrón, pueden dedicarse a otras actividades en la empresa.

Nombre del caso de uso. Uso de chatbots para la resolución de consultas.

Missing Middle. Tan solo serán necesarios profesionales que *sostengan* estas consultas ya que puede darse el caso en que el chatbot no comprenda algo y una persona debe prestar soporte en caso de irregularidades.

Criterios éticos. Será imprescindible tener en cuenta el *principio de autonomía* ya que la correcta asignación de autonomía en las máquinas para que los chatbots resuelvan el tipo de consultas que les corresponde es una decisión muy importante.

Salto a la cuarta revolución industrial. El banco queda *hiper-eficiente* ya que las consultas se resuelven de forma más eficiente y además libera personal que puede dedicarse a otras tareas más productivas. Por otro lado, incluir esta funcionalidad hace reducir la competencia por parte de las FinTech.

Todos estos mensajes entre el banco y el cliente quedan grabados en forma de texto, ya sea en una conversación en el chat de la app o un email. Un sistema de inteligencia artificial podría analizar estos datos: ¿Cuál es el tipo de mensajes que más llegan?, ¿cuál el que menos?, ¿a qué hora es más frecuente que llegue un mensaje por vía email?, ¿hay diferencias entre los canales? Entre otras muchas variables. Estos datos existen, pero no se está haciendo uso de ellos. Todos estos datos podrían formar parte de una gran base de datos y la IA podría sacar conclusiones sobre las quejas. Con esta información el personal se dedicaría a resolver el problema que provoca quejas.

Nombre del caso de uso. Análisis de consultas con ML.

Missing Middle. En este caso, la IA consigue *amplificar* las capacidades humanas ya que le da el poder de sacar conclusiones más fundamentadas a partir de un grandísimo volumen de datos y les da el poder de actuación ante el problema que causa las quejas.

Criterios éticos. Será necesario asegurar que se cumple el *principio de beneficencia* ya que la información que aportan los clientes y la información que resulta al pasar por el modelo se convierte en información sensible. Y será importante el *principio de justicia* para no caer en la discriminación a la hora de analizar las acciones de un tipo de perfil o de otro.

Salto a la cuarta revolución industrial. Con esta información el banco queda *hiperpersonalizado* ya que estos análisis servirán para reducir los problemas con los que se encuentran los clientes haciéndoles ver que están siendo escuchados.

D. **Sucursales.** En una encuesta hecha por la consultora “Deloitte” a 17.100 consumidores bancarios a lo largo de 17 países se demuestra que la experiencia que han tenido en las sucursales tiene más importancia para los clientes que las interacciones con el banco vía móvil u online (Wadhvani y Srinivas, 2019). Con esto podemos decir que es necesario conseguir el balance correcto entre la huella física y digital del banco. Damos a continuación los siguientes consejos para conseguir un equilibrio entre ambas:

→ Aumentar el talento de cada sucursal, la huella física. Se reducirá el procesamiento de tareas operativas haciendo uso de RPA como veíamos en el área de operaciones. Si el banco da formación de alto nivel al trabajador se le proporcionará la información necesaria como para mantener interacciones con los clientes que resuelvan cualquier tipo de duda y así construyan momentos positivos y a recordar por el consumidor, incrementando la experiencia de usuario (Wadhvani y Srinivas, 2019). Para ello, además de información sobre los productos que ofrece la empresa o la situación del mercado financiero, el agente deberá tener empatía e inteligencia emocional para saber adaptarse a cada consumidor para que el cliente se sienta atendido. De esta forma se le da un valor adicional a la sucursal, realizando más trámites en un menor tiempo y resolviendo dudas con mayor detalle creando un momento positivo en el consumidor.

→ Aportar tecnología a la sucursal, la huella digital. Una forma de introducir la tecnología en la sucursal es dando la posibilidad a los clientes de reunirse con el personal de la sucursal mediante videoconferencia. Otra podría ser la instalación de pantallas digitales de autoservicio en las sucursales (Wadhvani y Srinivas, 2019) que puedan ayudar con ciertos trámites o resolver ciertas dudas de la misma forma que hacían los chatbots de los canales explicados previamente. Pueden ser muy bien recibidas por el público ya que como se explicaba antes, el consumidor 3.0 espera respuestas ágiles y compras rápidas, por tanto, si no quiere esperar a ser atendido por un agente puede utilizar la pantalla para resolver su caso.

Estos cambios en las sucursales no conllevan nuevas aplicaciones de la IA o nuevos roles y criterios éticos que deban ser tenidos en cuenta que no hayamos explicado previamente, pero los bancos tradicionales que aún cuentan con las sucursales pueden usarlas para competir con las nuevas FinTech ya que aún el trato con las personas se valora mucho.

E. Cliente. Esta área es muy importante en todas las empresas ya que la actividad principal se dirige a los clientes y es necesario entender las distintas necesidades que tienen todos los segmentos para cubrirlas de la manera más ajustada posible.

- i. Segmentos. Gracias a la IA y el big data se pueden definir un mayor número de segmentos de forma más precisa. El sistema nos ayudará a agrupar las características de un gran volumen de datos. Esto es muy importante porque todo tipo de personas hace uso de los servicios que ofrece el banco, no es un negocio dedicado a una porción de la población al que le guste la moda o el deporte, hoy en día es muy difícil encontrar una persona que no disponga de una tarjeta de crédito, por eso la segmentación es muy importante para este negocio. Un sistema de IA, la que se conoce como *clusterización*, se dedica a agrupar los datos con características comunes, además nos puede proporcionar el número óptimo de clusters, es decir, el número óptimo de “divisiones” entre el grupo de datos. El modelo utilizará todas las características existentes, por ejemplo, cuán de

propenso al riesgo es cada perfil o la economía conductual, la cuál estudia el efecto que tienen las emociones de los individuos en sus decisiones económicas (Kenton, 2019). Además, el modelo ofrecerá resultados distintos a medida que cambian los datos de entrada, en otras palabras, a medida que cambian los clientes del banco. Aparecerán y desaparecerán segmentos por lo que la empresa debe estar pendiente de ofrecer productos que sean acordes a estos cambios en los segmentos, es por esto que, la segmentación queda más sofisticada. Tener los segmentos del negocio bien definidos será clave para el departamento de ventas ya que podrá enfocar sus campañas de forma más efectiva y satisfacer con más precisión las necesidades de cada cliente mediante la creación de nuevos productos y servicios.

Nombre del caso de uso. Clusterización.

Missing Middle. Serán necesarios profesionales que *entrenen* la máquina con los valores sociales para prevenir discriminaciones y comprender el comportamiento de los clientes, también profesionales que puedan *explicar* por qué el modelo ofrece un tipo de segmento u otro. Y deberá existir alguien que *sostenga* en el caso en que finalmente se produzca la discriminación y poder así corregirla. Por otro lado, la máquina será capaz de complementar al humano porque *amplifica* sus capacidades de síntesis al poder agrupar de forma precisa y rápida el conjunto de datos dejando al ser humano la decisión de qué hacer con los segmentos bien definidos.

Criterios éticos. Dada la posible discriminación en la que puede caer este modelo será muy importante tener en cuenta el *principio de justicia* y por tanto el de *responsabilidad* para que quede claro en todo momento el por qué de las decisiones.

Salto a la cuarta revolución industrial. Una segmentación más precisa y actualizada ayudará al banco a *hiper-personalizarse* ya que el modelo que funciona interrelacionando un gran número de variables le permite conocer de

forma fundamentada los segmentos para poder dirigir mejor los productos y servicios.

ii. **Insights.** Las conclusiones y reflexiones sobre los clientes cobran mucha importancia en esta cuarta revolución industrial porque las empresas deben adaptarse a las necesidades de los clientes de forma más personalizada. Los insights que nos proporciona la analítica de datos hace que el negocio pueda entender de manera más profunda los comportamientos de sus clientes y proponerles así productos más adaptados.

- La analítica descriptiva podrá hacer entender a los profesionales cómo se han comportado los clientes hasta ahora con el histórico que posee la empresa.
- La analítica diagnóstica explica por qué se han comportado de esa forma y qué es lo que les hace comportarse así, esto se conseguirá a partir del análisis de las correlaciones entre las variables. Un profesional que conozca el dominio será imprescindible para saber interpretar las conclusiones.
- Se puede ir más allá con la analítica predictiva, que, analizando los patrones de comportamiento puede dibujar un escenario representando cómo se comportarán los clientes si se comportan como lo han hecho otros clientes con características similares. Por ejemplo, los patrones de compra que han seguido personas con características similares será clave para el departamento de ventas y para la creación de campañas de marketing.
- Con toda esta información los sistemas de inteligencia artificial son capaces, mediante la analítica prescriptiva, de proponer tomas de decisión. Por ejemplo, proponer un producto para los diferentes segmentos según van cambiando, como veíamos previamente los segmentos aparecerán, cambiarán y desaparecerán.

Nombre del caso de uso. Conocimiento de las necesidades del cliente con analítica de datos.

Missing Middle. Serán necesarios profesionales que acompañen a las máquinas que se van a encargar de aportar unos insights mucho más profundos. Los

profesionales deberán *explicar* el modelo si en algún momento da resultados que no concuerdan con lo esperado y *sostener* el modelo en caso de que se encuentre con situaciones inesperadas y contratiempos. Por otro lado, la máquina claramente *amplifica* las habilidades de los humanos porque gracias a la precisión de los resultados, como las correlaciones, podemos tomar decisiones más precisas y adaptadas al cliente.

Criterios éticos. Habrá que tener en cuenta el *principio de beneficencia* ya que la información creada a partir de la analítica de datos se convierte en información sensible que no podrá divulgarse, las tecnologías han de usarse siempre que sus consecuencias sean buenas. También habrá que tener en cuenta el *principio de justicia* para no juzgar y discriminar a ciertos clientes por los resultados del modelo, así mismo habrá que cumplir con el *principio de responsabilidad* para conocer en todo momento el razonamiento que sigue el modelo.

Salto a la cuarta revolución industrial. Estas actividades ayudarán al banco a ofrecer productos y servicios *hiper-personalizados* ya que se conocen las necesidades de los clientes de forma más precisa y profunda, este conocimiento será de gran utilidad a la hora de satisfacer sus necesidades.

F. Ventas. A la hora de crear los productos y servicios será imprescindible hacer uso del gran análisis de datos sobre los clientes del banco que explicábamos en el punto anterior. Conociendo los perfiles y sus comportamientos, el machine learning puede predecir qué tipo de productos interesa a cada segmento, que comprarían y que no. El modelo además propondrá un precio equilibrado que el cliente espera y que el banco puede permitir.

Nombre del caso de uso. Productos y servicios personalizados.

Missing Middle. Los profesionales tendrán que *entrenar* a la máquina de forma cuidadosa para hacerle saber los comportamientos de los seres humanos, ya que será clave para que entiendan los hábitos de consumo, *explicar* para saber por qué la

máquina propone ciertos productos y servicios y *sostener* en caso de que la máquina proponga precisamente un producto que por cualquier razón no puede salir al mercado. Si una máquina propone productos y servicios *aumenta* la creatividad de los profesionales para tomar las decisiones pertinentes, las máquinas facilitan este paso a los trabajadores que crean productos, les inspiran para crear un producto que demanda el cliente.

Criterios éticos. El criterio ético más importante en este caso será la *justicia*, ya que el banco no debe caer en discriminaciones en cuanto a la oferta de productos y servicios diferentes en función de ciertas características de un cliente u otro.

Salto a la cuarta revolución industrial. Esta acción claramente hace que el banco sea *hiper-personalizado* ya que se crean productos y servicios en función de lo que los clientes directa o indirectamente demandan.

Para vender los productos y servicios creados también será necesario utilizar la analítica de los segmentos. Si se sabe a qué hora está cada perfil en contacto con el banco o qué canales utiliza más, será más efectivo lanzar los mensajes publicitarios. Además, con el histórico que se irá creando, el banco podrá estudiar qué campañas de marketing han hecho que el cliente compre y qué campaña no ha llamado la atención del cliente. Esta información podrá usarse en el futuro para mejorar las campañas, la forma de vender y los mensajes que lanzar.

Nombre del caso de uso. Campañas personalizadas.

Missing Middle. Como en el caso anterior será importante que los profesionales *enseñen* los hábitos de consumo a las máquinas y *sepan explicar* el contenido del resultado del modelo. Las máquinas en este departamento consiguen *amplificar* las capacidades del ser humano puesto que sin todas las conclusiones obtenidas acerca de los clientes la venta y la propuesta de nuevos productos no se podría adecuar la forma de vender hacia a lo que los clientes prestan atención.

Criterios éticos. El modelo no debería discriminar las campañas a ciertos clientes por ciertas características por lo que en este caso la *justicia* también es crucial y por tanto el *principio de responsabilidad* del modelo será clave para conocer el por qué de las propuestas.

Salto a la cuarta revolución industrial. Esto consigue de la misma forma *hiperpersonalizar* el banco, las campañas llegan a los clientes de la manera que más les gusta.

G. Estrategia. La clave del buen funcionamiento de una empresa es la estrategia que lleve para adaptarse a los nuevos tiempos. Sabemos que es muy importante para el consumidor 3.0 la experiencia que tienen con la empresa, los momentos positivos y la creación de un buen recuerdo en el cliente, esto es lo que se conoce por *Customer Experience* o experiencia de cliente, este concepto debe estar presente en la estrategia del banco del futuro. Para mejorar la experiencia del cliente desde que forma parte del banco hasta que se marcha es necesario tener en cuenta las siguientes cuestiones:

- El proceso el *onboarding*. El banco debe conseguir que darse de alta en el banco sea lo más rápido y sencillo posible. Se debe conseguir que al cliente le guste el banco desde que inicia sus primeras experiencias con él. Para eso deberá contar con una serie de novedades en tecnología que hacen más atractivo este proceso como: la verificación de identidad mediante video llamada, la posibilidad de abrir la cámara del teléfono y subir una foto del DNI, realizar una firma electrónica o responder un breve test con preguntas para que el banco conozca el perfil del cliente, estas son muchas de las incorporaciones de las FinTech que el banco tradicional también debe introducir. Todo esto reduce la burocracia y el tiempo en que el cliente reúne los documentos necesarios para formar parte del banco y además consigue reducir la competencia de las crecientes FinTech.
- Una vez la persona interesada es cliente, debe sentir que recibe un trato personalizado. El banco conoce la situación del cliente gracias a la analítica de

datos que explicábamos en el apartado “clientes”, por lo tanto, le resulta muy fácil compartir esta información dado que se está utilizando internamente. Se puede informar al cliente acerca de cuánto ha gastado en restauración, cuál será su balance a final de mes si sigue gastando a ese ritmo o cómo se comportan las personas que tienen su mismo perfil entre otras muchas cosas. A parte de información sobre la situación actual, el banco ofrecerá productos y servicios acordes a esa situación como hemos visto en el apartado de “insights” y “ventas”. Será interesante ver esta información en una pantalla desde cualquier dispositivo, pero también podría ser muy cómodo para el consumidor que un asistente virtual por voz mantenga una conversación sobre su situación financiera y los consejos que le da el banco en sus circunstancias. Todo esto lo compartirá un asesor inteligente. Otro beneficio de utilizar la comunicación mediante la voz es que la IA mediante el “procesamiento natural del lenguaje” se puede identificar el estado del cliente y en el caso de encontrarse malhumorado o impaciente, este asesor puede ofrecerle llamar a un agente profesional para que pueda hablar y consultar con él lo que necesite, no olvidemos que el trato personal es muy importante.

→ Proporcionar un sentido de comunidad (Wadhvani y Srinivas, 2019). Será muy importante para la estrategia de la empresa que el cliente relacione el acto de acudir al banco con una experiencia positiva y agradable acudir al banco, como veíamos antes, hay personas que aún valoran mucho el trato con el personal. Esto se consigue reformando la imagen tradicional que se tiene de los bancos por unos espacios más abiertos y transparentes en los que haya zonas para conectar el portátil y tomar algo mientras se mantiene una conversación con el agente de la sucursal. Como veíamos antes, el consumidor 3.0 está conectado a todas horas y premia las buenas experiencias. Además, este sentido de comunidad se vería muy reforzado si todos los canales estuvieran interrelacionados con la sucursal.

Nombre del caso de uso. Asesor inteligente

Missing Middle. La máquina *amplifica* las capacidades de los agentes, como veíamos en el primer apartado el agente sabrá reaccionar gracias a la información de la máquina y

puede compartir con el cliente la información relevante gracias a los resultados proporcionados por los modelos usados en “clientes” y “ventas”. Será importante *sostener* también esta actividad ya que al estar en contacto directo con el cliente cualquier imprevisto debe ser solucionado con especial rapidez.

Criterios éticos. Es muy importante tener en cuenta el *principio de beneficencia* ya que la empresa ahora tiene información sensible sobre los productos que podría o no comprar un cliente o sobre qué decisiones toma en función de su estado de ánimo, por lo que el banco debe asegurar mantener confidencial esa información.

Salto a la cuarta revolución industrial. El banco quedará *hiper-personalizado* ya que el cliente sentirá que el banco le conoce y le propone lo que más necesita.

Vemos que las actuaciones en el negocio no se pueden explicar de forma independiente y que todos los departamentos están ahora interrelacionados, el personal deberá trabajar para diferentes áreas puesto que tienen información muy útil que se puede utilizar de forma transversal en el negocio. En las siguientes tablas resumimos la digitalización humanizadora en el banco.

Tabla 1: Recopilación de los casos de uso

Área	Subárea	Nombre del caso de uso	Descripción
Funciones Core	Soporte productos y gestión de cuentas	Soporte automático sobre los productos y servicios	El cliente pregunta a la máquina por una duda o por la petición de una gestión, esta se resuelve automáticamente o mediante un agente de forma eficiente. Una vez finalizada la llamada, se analiza para conocer más sobre el cliente para en ocasiones futuras anteponerse a sus necesidades y proponer un determinado producto o servicio.
Funciones Core	Incumplimiento de pagos	Identificación de perfiles propensos al incumplimiento de pago	A partir de los casos de incumplimiento de pagos del pasado la máquina aprende qué tipo de persona es más propensa a incumplir pagos. Cuando el banco introduce su base de datos de los clientes en el modelo la máquina propondrá la serie de clientes más propensos a no pagar.
Corporativo Core	Operaciones	Tareas operativas automáticas	RPA es capaz de autocompletar los informes a reportar legalmente, autocompletar los estados financieros, el KYC y otras tareas operativas.
Corporativo Core	Tecnología	Máquinas inteligentes	Todas las máquinas que forman parte del banco serán inteligentes, estarán interconectadas y se intercambiarán información entre ellas y con los humanos.
Corporativo Core	Finanzas	Finanzas eficientes	El ML hace un estudio sobre la situación financiera del banco haciendo uso de los estados financieros de otros años, los parámetros de los ratios y el tipo de clientes. Identifica ratios que no cumplen con las expectativas, las áreas de mejora y ayuda a colocar los activos de la empresa.
Corporativo Core	RRHH	Reducción de rotación de empleados	IA predice el conjunto de trabajadores con más probabilidades de marcharse de la empresa gracias a la base de datos que contiene cada uno de los perfiles que abandonaron la empresa en el pasado.

Corporativo Core	RRHH	Asignación de perfiles y puestos	Mediante la creación de una base de datos que recoja las capacidades, motivaciones y logros de los trabajadores en la empresa, la IA puede proponer el puesto perfecto para ese trabajador en la empresa.
Corporativo Core	Gestión del riesgo	Gestión del fraude con ML	ML rastrea las transacciones de los clientes e identifica patrones sospechosos.
Canales	Chat, web, email, móvil	Uso de Chatbots para la resolución de consultas	Los chatbots pueden desde la web en internet, la app del móvil o el email responder las consultas de los clientes automáticamente y adaptándose a las emociones del cliente.
Canales	Chat, web, email, móvil	Análisis de las consultas con ML	Se recogen todas las variables que aparecen cuando un cliente hace una consulta desde cualquier canal para estudiarlas mediante la analítica de datos. Con las conclusiones que saca la máquina las personas pueden, a parte de mejorar el servicio de consultas, resolver los problemas que provocan el contacto por parte del cliente.
Cliente	Segmentos	Clusterización	La segmentación se realiza a través de un sistema de IA que tiene en cuenta una gran variedad de características de los clientes y, además de proporcionar a qué segmento pertenece cada cliente, podrá establecer el número óptimo de segmentos. A medida que se entren clientes en el modelo, los clusters se recalculan a tiempo real.
Cliente	Insights	Conocimiento de las necesidades del cliente	La analítica de datos ayuda al banco a entender las necesidades de los clientes y las necesidades a cubrir por tanto para cada segmento.
Ventas	Creación de productos	Productos y servicios personalizados	Se crean productos, servicios y precios que se adaptan a cada segmento.
Ventas	Marketing	Campañas personalizadas	Entendiendo los hábitos de consumo de los clientes se adaptan las campañas de marketing.

Estrategia	Estrategia	Asesor inteligente	Un agente virtual acompaña al cliente en sus finanzas, le resume sus actividades a final de mes, le informa sobre la situación de perfiles como el suyo y le propone determinados productos y servicios en función de sus movimientos.
------------	------------	--------------------	--

Tabla 2: Missing Middle

Caso	Entrenar	Explicar	Sostener	Amplificar	Interactuar
Soporte automático sobre los productos y servicios	*	*	**	***	*
Identificación de perfiles propensos al incumplimiento de pago	**	***	**	***	*
Tareas operativas automáticas	*	*	**	*	
Máquinas inteligentes	**	*	*	***	***
Finanzas eficientes	**	***	*	**	*
Reducción de rotación de empleados	***	**	*	***	*
Asignación de perfiles y puestos	*	***	*	***	*
Gestión del fraude con ML	**	***	**	***	*
Uso de Chatbots para la resolución de consultas	*	*	**	*	*
Análisis de las consultas con ML	*	*	*	***	*
Clusterización	**	***	*	***	*
Conocimiento de las necesidades del cliente	**	**	**	***	*
Productos y servicios personalizados	**	**	**	**	*
Campañas personalizadas	**	**	**	***	*
Asesor inteligente	**	*	***	***	*

*** Alta importancia **Bastante importancia *Importancia

Tabla 3: Criterios éticos

Caso	Principio de beneficencia	Principio de autonomía	Principio de justicia	Principio de responsabilidad
Soporte automático sobre los productos y servicios	***	**	**	*
Identificación de perfiles propensos al incumplimiento de pago	***	*	***	***
Tareas operativas automáticas	***	**	*	*
Máquinas inteligentes	*	*	*	***
Finanzas eficientes	*	***	*	**
Reducción de rotación de empleados	***	*	*	**
Asignación de perfiles y puestos	**	*	***	***
Gestión del fraude con ML	*	**	*	***
Uso de Chatbots para la resolución de consultas	*	**	*	*
Análisis de las consultas con ML	***	*	***	*
Clusterización	**	**	***	***
Conocimiento de las necesidades del cliente	***	*	***	***
Productos y servicios personalizados	*	*	***	**
Campañas personalizadas	*	*	***	**
Asesor inteligente	***	*	*	*

*** Alta importancia **Bastante importancia *Importancia

Tabla 4: Salto a la cuarta revolución industrial

Caso	Hiper-eficiente	Hiper-personalizado	Hiper-conectado
Soporte automático sobre los productos y servicios	*	*	
Identificación de perfiles propensos al incumplimiento de pago	*		
Tareas operativas automáticas	*		
Máquinas inteligentes			*
Finanzas eficientes	*		
Reducción de rotación de empleados	*		
Asignación de perfiles y puestos	*		
Gestión del fraude con ML	*		
Uso de Chatbots para la resolución de consultas	*		
Análisis de las consultas con ML		*	
Clusterización		*	
Conocimiento de las necesidades del cliente		*	
Productos y servicios personalizados		*	
Campañas personalizadas		*	
Asesor inteligente		*	

7 CONCLUSIONES

Los objetivos de este trabajo se han cumplido:

- Se ha explicado por qué nos adentramos en una cuarta revolución industrial y que esto significa que las personas y las sociedades se deben ante los cambios que trae.
- Se ha propuesto y detallado un modelo, la digitalización humanizadora, que podría inspirar a muchos negocios para adaptarse a la cuarta revolución industrial. Con ello se ha aclarado que, para estar a la altura de los tiempos que corren, no será suficiente con una mera automatización como mucha literatura nos ofrece, sino que es necesario seguir el modelo de la digitalización humanizadora compuesta por tres componentes: la tecnología, el *missing middle* y los criterios éticos.
- Por último, el documento consigue ilustrar, acercar al lector este nuevo modelo mediante su aplicación en un sector clave como es el de la banca. Una vez comprendidas las necesidades de cambio de la banca y habiendo analizado las primeras actuaciones al respecto, se han explicado ejemplos sobre cómo se puede transformar cada subárea. Aclarando las tecnologías necesarias para hacerlo, las tareas del *missing middle* que estarían involucradas y los criterios éticos que cobran especial importancia para caso de uso.

Dado el contenido del trabajo, las personas con un negocio y conciencia de entender que existe una necesidad de cambio del mismo, tendrán la oportunidad de usar la información recogida en este trabajo para ayudarse e inspirarse en la digitalización humanista para la transformación de su negocio, en especial si se tratase de una entidad financiera. En este sentido el trabajo ofrece una vía para continuar profundizando sobre el tema ya que con el modelo de la digitalización humanista se puede plantear la transformación de otras muchas industrias, sin embargo, en este trabajo solo ha detallado el caso de la banca. Aún con este negocio transformado, los profesionales de este ámbito podrían perfeccionar el trabajo realizado puesto que se han pensado casos de uso muy generales y probablemente no se hayan tenido en cuenta ciertas restricciones reglamentarias u otros aspectos con más detalle que un profesional del dominio conocería en mayor profundidad. Se puede continuar profundizando también en el cambio en los estados financieros de las empresas

que produciría esta digitalización humanizadora. Estas transformaciones traen tanto beneficio económico, como ahorro, como gastos e inversión por la implantación de los sistemas de IA y contratación y liberación del personal en ciertas áreas, esto es algo que este trabajo no ha podido cubrir por temas de extensión pero que sería muy interesante investigar.

8 BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J., 2017. *Bancos, Confianza Y Nuevas Tecnologías*. [ebook] Banco de España, pp.3-5. Disponible en:
<<https://www.bde.es/f/webbde/GAP/Secciones/SalaPrensa/IntervencionesPublicas/Subgobernador/Arc/Fic/alonso270917.pdf>> [Acceso 26 Abril 2020].

APD España. (2019). *Qué es Machine Learning, cómo funciona y a qué se aplica*. [online] Disponible en: <https://www.apd.es/que-es-machine-learning/> [Acceso 2 Dic. 2019].

Arnold, M. (2018). *HSBC recurre a robots contra el blanqueo de capitales - EXPANSION*. [online] EXPANSION. Disponible en:
<https://www.expansion.com/empresas/banca/2018/04/10/5acbb9f8e2704efa7a8b458e.html> [Acceso 19 Dic. 2019].

AutomationEdge. (2019). *Robotic Process Automation (RPA) in Banking Industry*. [online] Disponible en: <https://automationedge.com/robotic-process-automation-rpa-in-banking-industry/> [Acceso 10 Ene. 2020].

Barbieri, A. (2019). *A la industria 4.0 le sobran máquinas y le faltan profesionales cualificados*. [online] La Vanguardia. Disponible en:
<https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190307/46893035712/industria-40-empleo-formacion-profesional-profesionales-mano-de-obra-espana.html> [Acceso 8 Ene. 2020].

Bathae, Y. (2018). *THE ARTIFICIAL INTELLIGENCE BLACK BOX AND THE FAILURE OF INTENT AND CAUSATION*. [online] Jolt.law.harvard.edu. Disponible en: <https://jolt.law.harvard.edu/assets/articlePDFs/v31/The-Artificial-Intelligence-Black-Box-and-the-Failure-of-Intent-and-Causation-Yavar-Bathae.pdf> [Acceso 4 Ene. 2020].

BBVA NOTICIAS. (2018). *Cinco aportaciones de la inteligencia artificial al sector financiero*. [online] Disponible en: <https://www.bbva.com/es/cinco-aportaciones-inteligencia-artificial-sector-financiero/> [Acceso 19 Dic. 2019].

BBVA NOTICIAS. (2019). *¿Qué es un gemelo digital y para qué sirve?*. [online] Disponible en: <https://www.bbva.com/es/que-es-un-gemelo-digital-y-para-que-sirve/> [Acceso 2 Dic. 2019].

Blog de Salesforce. (2018). *¿Qué es la Cuarta Revolución Industrial?*. [online] Disponible en: <https://www.salesforce.com/mx/blog/2018/4/Que-es-la-Cuarta-Revolucion-Industrial.html> [Acceso 29 Nov. 2019].

Bolaños Maroto, M. (2016). *La Cuarta Revolución Industrial y la automatización del trabajo*. [online] Larepublica.net. Disponible en: https://www.larepublica.net/noticia/la_cuarta_revolucion_industrial_y_la_automatizacion_del_trabajo [Acceso 8 Ene. 2020].

Briggs, B. and Buchholdz, S. (2019). *DI_Tech Trends2019*. 10th ed. pp.5-10, 21.
Bryson, J.J., "La última década y el futuro del impacto de la IA en la sociedad", en *¿Hacia una nueva Ilustración? Una década trascendente*, Madrid, BBVA, 2018.

Cadenas González, A. (2019). *Estrategias Modelos Negocio*. pp.23-29, 37.

Canelles, E. (2017). *8 fases de la Transformación Digital | C2 Intelligent Solutions*. [online] C2 Intelligent Solutions. Disponible en: <https://www.solucionesc2.com/fases-transformacion-digital/> [Acceso 4 Dic. 2019].

Carpena, M. (2019). *La cuarta revolución industrial: puestos de trabajo que desaparecerán y nacerán - Think Big Empresas*. [online] Telefónica - Think Big. Disponible en: <https://empresas.blogthinkbig.com/la-cuarta-revolucion-industrial-puestos-de-trabajo-que-desapareceran-y-naceran/> [Acceso 8 Ene. 2020].

Castells, M., 2014. *El Impacto De Internet En La Sociedad: Una Perspectiva Global / Openmind*. [online] OpenMind. Disponible en: <<https://www.bbvaopenmind.com/articulos/el-impacto-de-internet-en-la-sociedad-una-perspectiva-global/>> [Acceso 8 April 2020].

CepymeNews, R., 2019. *Las Empresas Demandan Especialistas Digitales En Marketing Y Ventas - Cepymenews*. [online] CepymeNews. Disponible en: <<https://cepymenews.es/empresas-demandan-especialistas-digitales-marketing-ventas>> [Accessed 26 April 2020].

CIC Consulting Informático. (2019). *Industria 4.0 la cuarta revolución industrial inteligente*. [online] Disponible en: <https://www.cic.es/industria-40-revolucion-industrial/> [Acceso 8 Ene. 2020].

Cheatham, B., Javanmardian, K. y Samandari, H. (2019). *Confronting the risks of artificial intelligence*. McKinsey Quarterly, pp.3, 4.

Cotteleer, M. y Sniderman, B., 2017. *Forces Of Change: Industry 4.0*. [ebook] Deloitte, p.2. Disponible en: <<https://www2.deloitte.com/es/es/pages/manufacturing/articles/que-es-la-industria-4.0.html>> [Acceso 7 Abril 2020].

Daugherty, P. and Wilson, H. (2018). *Human + machine: reimagining work in the age of AI*. Boston, Massachusetts: Harvard Business Review Press, p.106.

Deloitte Spain. (2019). *¿Qué es Robotic Process Automation?*. [online] Disponible en: <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/operations/articles/que-es-robotic-process-automation.html> [Acceso 2 Dic. 2019].

Diccionario de la lengua española - Edición del Tricentenario. (2019). *inteligencia artificial / Diccionario de la lengua española*. [online] Disponible en: <https://dle.rae.es/inteligencia> [Acceso 19 Dic. 2019].

Diccionario del español jurídico - Real Academia Española. (2019). *Definición de falso positivo - Diccionario del español jurídico - RAE*. [online] Disponible en: <https://dej.rae.es/lema/falso-positivo> [Acceso 19 Dic. 2019].

Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI. (2018). European Commission, pp.15-18.

El País Retina, R. (2019). *Amazon da un paso más en automatización: ha empezado a usar robots para empaquetar sus productos*. [online] EL PAÍS RETINA. Disponible en: https://retina.elpais.com/retina/2019/05/14/tendencias/1557848600_870744.html [Acceso 4 Dec. 2019].

EL PAÍS RETINA. (2018). *La inteligencia artificial ayuda a los bancos a mantenerse al día con la regulación*. [online]. Disponible en: https://retina.elpais.com/retina/2018/10/30/tendencias/1540903375_352012.html [Acceso 19 Dic. 2019].

El reto de la transformación digital de la economía. (2016). [ebook] Ronald Berger S.A, pp.12-15. Disponible en: https://www.divisadero.es/wp-content/uploads/transformacion_digital_economia_SIEMENS_DIVISADERO.pdf [Acceso 4 Dic. 2019].

Expansión. (2018). *Las razones por las que blockchain es importante*. [online]. Disponible en: <https://expansion.mx/tecnologia/2018/10/05/esto-es-blockchain-y-estas-son-las-razones-por-las-que> [Acceso 2 Dic. 2019]

Fernández, A. (2019). *Inteligencia Artificial en los servicios financieros*. pp.3,4.

Fernández, J. (2019). *"La 'app' de BBVA estará personalizada casi para cada cliente"*. [online] Expansión.com. Disponible: <https://www.expansion.com/economia-digital/protagonistas/2019/10/17/5d9f005fe5fdea986a8b463f.html> [Acceso 19 Dic. 2019].

Flickr. 2012. *Gartner's Analytic Value Escalator*. [online]. Disponible en: <<https://www.flickr.com/photos/27772229@N07/8267855748/>> [Acceso 13 Abril 2020].

Fortney, L. (2019). *Blockchain Explained*. [online] Investopedia. Disponible en: <https://www.investopedia.com/terms/b/blockchain.asp> [Acceso 2 Dic. 2019].

García, I. (2016). *Isra García: "Las 10 claves de la transformación digital"*. [online] Expansión.com. Disponible en: <https://www.expansion.com/economia-digital/2016/01/27/56a8db13e2704e6d358b45f4.html> [Acceso 4 Dic. 2019].

González, Y. (2019). *Descubre cuáles son los 'chatbots' de los bancos que te ayudarán con tus finanzas*. [online] invertia. Disponible en: <https://www.invertia.com/es/noticias/mis-finanzas/20190225/descubre-cuales-son-los-chatbots-de-los-bancos-que-te-ayudaran-con-tus-finanzas-245053> [Acceso 19 Dic. 2019].

Harari, Y., 2017. *Homo Deus*: Titivillus, pp.36-53.

Harford, T. (2019). *Blockchain: qué es esta tecnología y por qué dicen que cambiará el mundo tanto como internet*. [online] BBC News Mundo. Disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-48829091> [Acceso 2 Dic. 2019].

Instituto Nacional del Cáncer. (2019). *Investigadores crean planteamiento de IA para exámenes de detección de cáncer de cuello uterino*. [online]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/noticias/comunicados-de-prensa/2019/aprendizaje-profundo-cancer-cuello-uterino-examenes-de-deteccion> [Acceso 19 Dic. 2019]

Irastorza, E. (2019). *El consumidor de 2030*. pp.1-18.

Jubraj, R., Graham, T. and Ryan, E. (2018). *Redefine banking with Artificial Intelligence*. [ebook]. Disponible en: https://www.accenture.com/_acnmedia/pdf-68/accenture-redefine-banking.pdf [Acceso 17 Dic. 2019].

Kant, I., 2003. *Fundamentación De La Metafísica De Las Costumbres*, pp 24 y 29 [online] Biblioteca.org.ar. Disponible en: <<https://www.biblioteca.org.ar/libros/89648.pdf>> [Acceso 13 Abril 2020].

Kenton, W., 2019. *Behavioral Economics*. [online] Investopedia. Disponible en: <<https://www.investopedia.com/terms/b/behavioraleconomics.asp>> [Acceso 13 Marzo 2020].

Larrouy, D., 2018. *La Banca Reconoce Sus Problemas De Reputación Con Una Limitada Autocrítica: "En Parte Lo Merecemos"*. [online] eldiario.es. Disponible en: <https://www.eldiario.es/economia/reconoce-problemas-reputacion-autocritica-merecemos_0_845516349.html> [Acceso 26 Abril 2020].

Lombardero, L., 2015. *Trabajar En La Era Digital*. 2ª ed. [ebook] LID Editorial. Disponible en: <<http://trabajar en la era digital: tecnología y competencias para la transformación.>> [Acceso 26 Abril 2020].

Monempresarial.com. 2018. *Ideas Que Cambiaron El Mundo: La Cadena De Montaje / Mundo Empresarial*. [online]. Disponible en: <<http://www.monempresarial.com/es/2018/11/19/ideas-que-cambiaron-el-mundo-la-cadena-de-montaje/>> [Acceso 7 Abril 2020].

Murcia, J. (2019). *El impacto industrial y laboral de la economía 4.0*. [online] Interempresas. Disponible en: <https://www.interempresas.net/Robotica/Articulos/253319-El-impacto-industrial-y-laboral-de-la-economia-40.html> [Acceso 3 Dic. 2019].

Pelegrí, J. (2018). *La Industria 4.0: camino hacia la automatización y la vanguardia*. [online] Blog.universal-robots.com. Disponible en: <https://blog.universal-robots.com/es/industria-40> [Acceso 8 Ene. 2020].

Renner, R., Cotteleer, M. y Holdowsky, J. (2019). *Tecnologías Cognitivas*. [ebook] p.2,6. Disponible en:

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/co/Documents/technology/Tecnolog%C3%ADas%20cognitivas.pdf> [Acceso 2 Dic. 2019].

Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. DEBATE, p.11.

Smith, A., 1776. *La Riqueza De Las Naciones*. Londres: William Strahan Thomas Cadell, pp.33-41.

Up-spain.com. (2019). *Cómo aplicar la automatización robótica en el departamento de RRHH*. [online]. Disponible en: <https://www.up-spain.com/blog/aplicar-automatizacion-robotica-rrhh/> [Acceso 19 Dic. 2019].

Valdeolmillos, C. y Valdeolmillos, C. (2019). *Inteligencia Artificial en la empresa ¿por dónde empezar?*. [online] MuyComputerPRO. Disponible en: <https://www.muycomputerpro.com/2019/04/05/inteligencia-artificial-empresa-empezar> [Acceso 4 Dic. 2019].

Vargas, C. (2019). *Diferencias Automatización Robótica y Inteligencia Artificial • Trycore*. [online] Trycore. Disponible en: <https://trycore.co/transformacion-digital/automatizacion-robotica-e-inteligencia-artificial/> [Acceso 3 Dic. 2019].

Veloso, M. (2018). *La gran banca reubicará a 5.250 empleados de sucursal como gestores remotos*. [online] abc. Disponible en: https://www.abc.es/economia/abci-gran-banca-reubicara-5250-empleados-sucursal-como-gestores-remotos-201806230213_noticia.html [Acceso 2 Mar. 2020].

Vicent, B. (2019). *Tercera Revolución Industrial | Economipedia*. [online] Economipedia. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/tercera-revolucion-industrial.html> [Acceso 9 Ene. 2020].

Wadhvani, R. and Srinivas, V. (2019). *Recognizing the value of bank branches in a digital world*. [ebook] Deloitte Insights, pp.5-8. Disponible en: <https://www2.deloitte.com/us/en/insights/industry/financial-services/bank-branch-transformation-digital-banking.html> [Acceso 10 Ene. 2020].