



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

LA TRANSFORMACIÓN DE LOS *CONTACT CENTERS* A TRAVÉS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL.

Autor: Almudena González Moreno

Director: José Luis Fernández Fernández

Resumen

La transformación tecnológica, basada en la disponibilidad de herramientas de información y comunicación, aporta nuevas formas de gestionar las empresas y acceder a los productos y servicios que éstas ofrecen al mercado. La automatización de los procesos de las empresas para mejorar la eficiencia y reducir costes es una realidad que viene teniendo lugar desde hace décadas, pero que viene experimentando un progreso acelerado en la extensión de su uso y del nivel de sofisticación.

Si bien a priori pudiera percibirse bajo una perspectiva negativa, también abre puertas a la búsqueda de nuevas oportunidades para pensar y actuar de nuevas formas para beneficiar y prestar mejores servicios a sus clientes y a los ciudadanos en general. No es una cuestión nueva y desde hace años ya existe cierta preocupación por los avances tecnológicos. A principios del siglo XIX, David Ricardo ya lo puso en cuestión bajo el contexto de la Revolución Industrial.

La intención por parte de las empresas de desarrollar un nuevo entorno de relación con los clientes, más directo y ágil, ha promovido el impulso de los avances tecnológicos desarrollando herramientas que facilitan la interacción empresa-cliente. Se han modificado los hábitos de consumo, lo cual ha dado lugar a nuevos modelos de negocio y una transformación de los ya existentes. El objetivo final reside en el deseo satisfacer de la manera más plena las necesidades de los clientes.

Los *Contact Centers* son un área clave en la empresa ya que constituyen la principal herramienta a través de la cual se establecen muchas relaciones comerciales y de acceso a servicios. Cada vez son más las empresas que ven una oportunidad de negocio en la transformación de sus centros de llamadas. En el presente trabajo se muestra cómo la implementación de un sistema de Inteligencia Artificial como Watson, supone incorporar claras ventajas para las empresas y para sus clientes.

Palabras clave: *Contact Center*, Inteligencia Artificial, transformación tecnológica, Watson, *Big Data*, IBM.

Abstract

Technological transformation, based on the availability of information and communication tools, provides new ways of managing companies and accessing the products and services they offer to the market. The automation of business processes to improve efficiency and reduce costs is a reality that has been taking place for decades but is experiencing accelerated progress in the extension of its use and the level of sophistication.

Despite generally being perceived from a negative perspective, it also opens doors to search for new opportunities to think and act in new ways to benefit and provide better services to its customers and citizens in general. It is not a new issue, and for years there has been already some concerns about technological advances. At the beginning of the 19th century, David Ricardo put this into question under the context of the Industrial Revolution.

The company's intention to develop new relationships with the clients has triggered the impulse of technological advances developing tools that allow company-client interaction. Consumer habits have been modified, which has given rise to new business models and a transformation of existing ones. The ultimate goal lies in the desire to satisfy the needs of customers in its most complete form.

Contact Centers are a key area in the company since this is a tool through which many business relationships and access to services are established. More and more companies are seeing a business opportunity in the transformation of their call centers. In the present work, it is shown how the implementation of an Artificial Intelligence system like Watson, implies incorporating clear advantages for companies and for their clients.

Key words: Contact Center, Artificial Intelligence, technological transformation, Watson, Big Data, IBM.

Índice

Índice de figuras	5
Introducción	6
Objetivos	6
Metodología	6
Partes del trabajo	7
Contact Centers	8
¿Qué son los <i>Contact Centers</i>?	8
Evolución de los <i>Contact Centers</i>	9
Modelos de negocio.....	11
Servicios del <i>Contact Center</i>	13
Componentes de un centro de llamadas o <i>call center</i>	14
¿Cómo se organiza un <i>Contact Center</i>?	15
Componente humano	15
Mobiliario y local	16
Tecnología y redes.....	17
KPIs (<i>Key Performance Indicators</i>)	21
<i>Contact Center</i> en España	23
Facturación por sectores.....	24
Facturación por servicios.....	25
Situación fuera de España	26
Inteligencia Artificial	27
¿Qué es la Inteligencia?	27
La Inteligencia Artificial	28
Origen.....	28
Los <i>Big Data</i>	33
Introducción.....	33
<i>Cloud</i> : Utilizar la tecnología de “la nube”	34
Plataformas de Computación Conversacional	¡Error! Marcador no definido.
Ética aplicada a IA	39
Introducción a la ética aplicada a IA	39
Cuestión de responsabilidad	41

Medidas contra la IA	42
Principios de Asilomar	43
Visión cara al futuro	45
Aplicación práctica	46
Introducción al caso	46
Escenario 1	50
Escenario 2	51
Resultados	56
Conclusión final del trabajo	58
Anexos	59
I. Criterios para clasificar las plataformas conversacionales según Forrester	59
II. Principios de Asilomar	60
III. Tipologías por proceso	63
IV. Tabla de costes del proceso de transformación con Watson	65
V. La tecnología y el futuro del trabajo	66
Glosario de abreviaturas	68
Bibliografía	69

Índice de figuras

Figura i. Evolución de los <i>Contact Centers</i>	10
Figura ii. Modelos de negocio de un <i>Contact Center</i>	13
Figura iii. Indicadores de desempeño en un <i>Contact Center</i>	23
Figura iv. Facturación por sectores de <i>Contact Center</i> en España.	24
Figura v. Facturación por servicios de <i>Contact Center</i> en España	25
Figura vi. Modelo de maduración de un proyecto con Inteligencia Artificial.....	30
Figura vii. Plataformas de Computación Conversacional.	37
Figura viii. Tipologías de procesos en el <i>Contact Center</i>	48
Figura vii. Desarrollo de los costes del proyecto. Escenario 1	50
Figura x. Variables del modelo. Escenario 2	51
Figura xi. Variación volumen de llamadas. Escenario 2	52
Figura x. Resultados. Escenario 2.....	55
Figura xi. Resultados. Escenario 1.....	55
Figura xiv. Criterios para la clasificación de las plataformas conversacionales	59
Figura xv. Tipologías de llamada por proceso. III-1	63
Figura xvi. Tipologías de llamada por proceso. III-2	64
Figura xvii. Tipologías de llamada por proceso. III-3	64
Figura xviii. Desarrollo de los costes del proyecto. Escenario 2	65

Introducción

Objetivos

El objetivo principal del presente trabajo consiste en analizar el impacto de la incorporación de tecnología de Inteligencia Artificial en la gestión de un *Contact Center*, a partir de los conocimientos adquiridos durante el periodo de realización de prácticas en IBM entre los meses de septiembre y diciembre de 2018. Consiste en un proyecto de consultoría en el que trata de cubrir un área de la empresa llevando a cabo un proceso de transformación tecnológica. El área de la empresa consiste en la atención al cliente, una pieza clave para el buen funcionamiento de ésta. Para ello, gracias a Watson, un sistema informático de Inteligencia Artificial creada por IBM, se está consiguiendo una reducción de costes y la agilización del servicio en los centros de atención al cliente o *Contact Centers* ya que, gracias a una máquina, se pueden recibir más llamadas a un menor coste y una duración inferior. Esto afecta a la satisfacción de los clientes y por tanto al rendimiento de la empresa.

Observado a nivel más general, el objetivo de este proyecto es tratar de demostrar cómo la tecnología guiada por, en este caso, la Inteligencia Artificial ha servido de vía para la reducción de costes y mejorar el nivel de servicio percibido por el cliente final. La ganancia de ahorros no sólo se obtiene en la necesidad de personal de atención sino también en infraestructuras; ello permite que los *Contact Centers* sean cada vez sean más eficientes y eficaces a la hora de satisfacer las necesidades.

Metodología

La metodología empleada para el presente trabajo es fundamentalmente fruto de la investigación. Adicionalmente, se han consultado revistas científicas, libros relacionados y artículos de interés. Se han empleado fuentes de datos como las que proporciona la propia universidad (EBSCO) o las que se pueden encontrar en Google Scholar. Se han tomado como válidos aquellos artículos contrastados y trabajados que guarden relación con el fenómeno a tratar y que respondan a las cuestiones principales.

Para la parte práctica, se han tenido en cuenta los datos proporcionados por IBM para poder reflejar a modo de escenarios los dos casos y poder hacer una comparativa de costes.

Partes del trabajo

El trabajo consta de tres partes principales. Las dos primeras abarcan el marco teórico, en el que se trata de exponer los conceptos principales que son necesarios entender para obtener una correcta comprensión de los resultados.

En la primera parte se cubren los principales puntos que tienen que ver con el concepto de un centro de atención al cliente. Se cubre el origen y evolución, los modelos de negocio comúnmente existentes para este tipo de actividad, los servicios que ofrece, la organización del mismo, los indicadores para medir el rendimiento; y al final, una breve alusión a la situación en España y a nivel global.

La segunda parte, también incluida en el marco teórico, abarca todo aquello que es relevante acerca de la Inteligencia Artificial para poder ser aplicado a la transformación de un centro de contacto. Se tratan temas de relevancia tales como su origen, el uso de *Big Data* y las plataformas computacionales principales, entre otros. Cabe destacar un apartado enfocado a la ética, que permite tener una visión a grandes rasgos de lo que está suponiendo para la humanidad la transformación tecnológica, no solo para las empresas, sino también para las personas.

La tercera parte está enfocada a la integración de los conceptos previamente comentados. A partir de los conceptos adquiridos en las prácticas realizadas, se lleva a cabo una representación, en modo de escenarios, en la que se fusionan los conceptos de centro de contacto y el de Inteligencia Artificial, resultando en un centro de contacto gestionado por una máquina que permite la reducción de costes y el aumento de efectividad.

Para finalizar el trabajo, se incluye una explicación final en la que se valoran los resultados obtenidos de esta aplicación de conceptos.

Contact Centers

¿Qué son los Contact Centers?

Los *Contact Centers* son un conjunto de servicios ofrecidos por empresas especialistas para que, a través de la omnicanalidad, puedan prestar una serie de servicios de atención a clientes no presenciales forma inmediata atendiendo la demanda de servicios generada por diferentes medios (llamadas, mails, chats, ...), como evolución de los *call centers* ya que funcionan con un único método de contacto: la línea telefónica (Morris, y otros, 2009). Los *call center* surgen inicialmente como consecuencia de la aparición de las primeras empresas de compañías telefónicas en nuestro país. Supone un canal complementario a las relaciones presenciales, que hasta entonces, era el único método de interacción empresa-cliente, y viceversa. La aparición de las nuevas tecnologías como son el correo electrónico o la mensajería SMS, supuso la evolución de estos servicios telefónicos hacia un concepto más amplio, el que hoy en día conocemos como *Contact Center* (Díaz Dieguez, Fernández Millán, Gallego Gómez, González Sánchez, & Miralles Sole, 2016).

Gracias a su evolución, ahora se pueden atender a los distintos grupos de interés que tenga la empresa a través de varios canales. Puede ayudar en muchos aspectos como pueden ser mejorar la notoriedad de la marca, la capacidad de información sobre los productos ofrecidos por la empresa y mejorar la interacción con sus clientes. También es muy efectivo cuando se desean filtrar bases de datos de los clientes con herramientas como puede ser el CRM para diversas actividades como pueden ser la realización de una campaña de marketing, entre otras (PIPPOL, 2017).

La estrategia de CRM (*Customer Relationship Management*) se integra mediante la implantación de un software especializado para poder tener un control sobre todos los canales de comunicación empleados en el *Contact Center*, ya sea vía telefónica, vía email, chat o redes sociales, entre otros. Por control nos referimos a la capacidad de realizar un seguimiento eficiente de todos los procesos. Por este motivo, la implantación

de los *Contact Centers* en las empresas se puede considerar como elemento clave en una estrategia de marketing multicanal (TM System, 2017).

Las empresas pueden elegir si quieren desempeñar el servicio por sí mismos o si prefieren delegar el trabajo a otras empresas especializadas en éste área. Hoy en día, muchas empresas ofrecen los mismos productos y servicios, aunque siempre suelen variar para poder captar la atención del cliente ofreciendo la diferenciación en algún aspecto, ya sea en precio, gestión o la propia atención al cliente. El comportamiento que están llevando a cabo las empresas es trasladar sus *Contact Centers*, no solo a otras empresas especializadas en el mismo país, sino que establecen estos centros en países en donde la mano de obra es más barata, principalmente Sudamérica y Asia. Este comportamiento al principio solo se lo podían permitir las empresas multinacionales, ya que son las que tienen un mayor volumen de ventas y, por tanto, de clientes. Esto supone que el volumen de llamadas que necesitan ser atendidas es mucho mayor, y por ello se han buscado maneras en las que abaratar los costes.

Ello, al principio, tuvo como consecuencia que los clientes se mostrasen confusos ante la idea de tener a personas en otros países atendiendo las llamadas. Hubo un descenso en la satisfacción de los clientes ya que hubo una serie de aspectos como la falta de entendimiento muchas veces por las variantes del idioma. (TM System, 2017).

Evolución de los *Contact Centers*

Según describe Fluss (2005), el *Contact Center* comienza con las centralitas empresariales (PBX) y evoluciona hasta llegar a los actuales *Real-Time Contact Centers*. Los *phone centers* surgen a partir de la distribución automática de llamadas en el que pasamos de PBX a ACD y comenzamos con la implementación de la IVR.

La siguiente fase fueron los *call centers* en lo que se integra el concepto de CRM para tener visión completa del registro de interacciones del cliente con la empresa, en el que se incluyen los trabajos realizados en el *front* y *back office* para mejorar la satisfacción en los clientes y tratar de ofrecer un servicio basado en la diferenciación (Fluss, 2005).

Cuando se comienza a tener en consideración los diferentes canales de comunicación pasamos a utilizar el concepto de *Contact Center*.

En la actualidad, las empresas tratan de mejorar la satisfacción de los clientes de la manera más inmediata posible. A raíz de esto se ha desarrollado con el tiempo una versión “mejorada”. Se pasa a hablar del real-time *Contact Center*, que consiste en una plataforma multicanal (chat, correo electrónico, voz...) que, a diferencia de la versión anterior, analiza la información de los clientes a tiempo real, lo cual facilita el proceso de la toma de decisiones dentro de las diferentes áreas que componen la empresa que hace uso de este servicio. Este hecho aporta una información completa en el punto de contacto con el cliente y potencia la capacidad de resolución del servicio, lo que agiliza la respuesta ante cualquier consulta o duda de la persona que llama. El soporte de tecnología que combina todos los sistemas de la organización para tratar que las necesidades de los clientes sean satisfechas de la manera más adecuada, permite transformar cada llamada o contacto en un potencial evento de generación de negocio (Fluss, 2005).

Figura i. Evolución de los Contact Centers.

Fase	PBX	ACD	Centro telefónico	Call Center	Contact Center	Contact Center a tiempo real
Tecnología	PBX, sistemas clave, basado en oficinas centrales.	ACD, enrutamiento de llamadas, administración de la fuerza laboral.	Enrutamiento de llamadas condicionales, IVR, CTI, registro y reporte de llamadas.	Escritorio de la suite CRM, integración de los sistemas de front y back office, enrutamiento basado en habilidades, combinación de llamadas, reconocimiento de voz.	Cola universal, IP, informes de chat.	Plataforma de comunicaciones multicanal. análisis en tiempo real, categorización de texto de datos no estructurados, gestión del rendimiento, servicios web
Estrategia	Hace irse a los clientes.	Las respuestas se dan en función del orden de llamada. Eficiencia y contención de costes.	Manejo de llamadas de manera eficiente, productiva y educada. Uso de IVR para automatizar las llamadas. Aumento de la tasa de la resolución de la primera llamada.	CRM integra los sistemas de front y back office para mejorar la satisfacción del cliente y proporcionar un servicio diferenciado y rentable.	Desplazamiento de llamadas con tecnología de autoservicio basada en la web. Uso del centro de contacto para aumentar los ingresos.	Centro de contacto y datos de clientes abierto para los responsables de la toma de decisiones empresariales. Integración de actividades de ventas, marketing y servicios. convergencia.

Fuente: (Morris, y otros, 2009).

Modelos de negocio

Donna Fluss en su libro “*The real-time Contact Center*” (2005) distingue 3 diferentes modelos de negocio:

- *In-house*: el *Contact Center* forma parte de la propia empresa ya sea actuando como una unidad o siendo un departamento dentro de la misma. La propia organización se encarga de adquirir la tecnología necesaria, las telecomunicaciones y el personal. Tienden a ser de menor tamaño en comparación con los *outsourced* (aproximadamente 50 posiciones para 50 empleados). Normalmente se suelen dar en empresas multinacionales. La prioridad en este tipo de modelo de negocio es principalmente mejorar las relaciones entre empresa-cliente ya que siendo parte de la propia empresa, llevará esa identidad a la hora de tratar con los clientes y gestionar sus consultas (Valverde, y otros, 2007).
- Centros de Servicios Compartidos o *Application Service Provider* (APS): consiste en hacer uso de tecnologías ajenas a la propia organización, es decir, son rentadas por un proveedor de servicios externos. El *Contact Center* sigue formando parte de la propia empresa, pero la tecnología empleada no ha sido desarrollada por la propia empresa, si no que se hace uso de servicios externos a ella.
- *Outsourcing*: se denominan así cuando el *Contact Center* es externo a la propia empresa. La empresa tercera es la encargada de todo lo que supone infraestructura, tecnología y personal. Esa tecnología también puede ser ajena a dicha empresa, pero el papel de contratarlo a una empresa especializada corre a su cargo. Los *Contact Center “outsourced”* se caracterizan por ser una empresa en sí misma y por ofrecer sus servicios de contacto con el cliente a otra empresa. Al contrario de los *Contact Center in-house*, éstos no se caracterizan por establecer vínculos empresa-cliente, ya que no tienen esa “identidad” que se asocia a la empresa encargada de ofrecer los servicios demandados por los

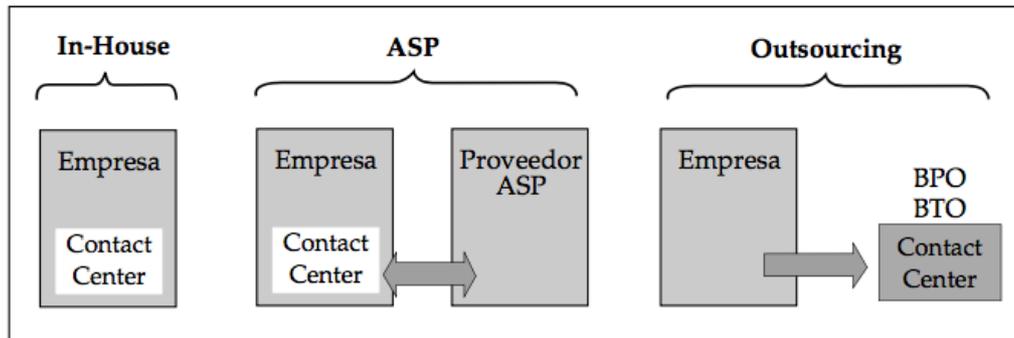
clientes. Este tipo de empresas *outsourced* se caracterizan principalmente por encargarse de la resolución de problemas y las ventas (Valverde, y otros, 2007).

Según su localización geográfica, podemos distinguir tres tipos de *outsourcing*: *onshore*, cuando se encuentra en el propio país, *nearshore*, cuando se encuentra en un país vecino o cercano y *offshore*, cuando se encuentra en un país distante.

La práctica empresarial del *outsourcing* ha tenido un comportamiento de crecimiento a lo largo de los últimos años. Las principales razones que llevan a las empresas a externalizarse son la reducción de los costes y la dedicación plena a las propias actividades de la empresa, entre otras. A éstas se han sumado factores como son la configuración de un nuevo escenario de relación con los proveedores en el que se trata de potenciar, sobre todo, la especialización, creatividad y la innovación en la prestación de servicios. En sus inicios, este modelo se empleaba únicamente para realizar un conjunto relativamente estrecho de tareas específicas; con el tiempo han ido progresando hacia la realización de operaciones completas y procesos de negocio extremo a extremo, denominándose así *Business Process Outsourcing* (BPO). BPO consiste básicamente en el proceso de externalización de la propia empresa a un proveedor especialista en la prestación del de servicio. Gracias al avance en las comunicaciones y al proceso de la globalización, se ha podido externalizar a lugares donde se pueden reducir gastos debido a menores costes en mano de obra, en ocasiones en países en el extranjero.

Esta evolución ha derivado en el concepto de *Business Transformation Outsourcing* (BTO), en el que el modelo de negocio está completamente orientado a la creación de valor y a sus clientes; consiste en situar al cliente en el centro de las operaciones del negocio, interpretando sus necesidades y poniendo a su disposición una estructura optimizada de servicios, lo cual lleva necesariamente a transformar el modelo de negocio. El objetivo es tratar de obtener mejoras en los resultados de la empresa mediante la mejora del valor percibido por el cliente y consecuentemente, obteniendo una vinculación a largo plazo y una mayor propensión al consumo de productos de la compañía (Morris, y otros, 2009).

Figura ii. Modelos de negocio de un Contact Center.



Fuente: (Morris, y otros, 2009).

Servicios del *Contact Center*

- Servicios de entrada de las llamadas (*inbound*): este tipo de servicio se da cuando en el *Contact Center* la comunicación es iniciada por el cliente a través de los diversos canales de comunicación. Con estos sistemas, el cliente tratará de comunicarse con determinada compañía para obtener asistencia técnica, resolver dudas de facturación o hacer consultas sobre productos, entre otros (Lovera Raffo, 2008).

Este tipo de asistencia se cataloga, principalmente, como servicio de atención al cliente, y su función principal es la de resolver dudas de carácter general en lo que respecta a un producto o servicio. Mirándolo desde un punto de vista funcional, el cliente contacta con la empresa a través de uno de los canales de comunicación ofertados, le atiende un tele operador, que a su vez atiende los requerimientos solicitados (Morris, y otros, 2009).

- Servicios de salida de las llamadas (*outbound*): al contrario que en el servicio *inbound*, éste se caracteriza por ser el propio *Contact Center* el que se encarga de contactar con los clientes. Se realiza principalmente a través de llamada telefónica o a través del correo electrónico. Esta suele ser la principal vía para las campañas *outbound*, ya que existe la posibilidad de programar las llamadas o los correos de manera que se realicen de forma automática y masiva para

comunicar cualquier tipo de información que pueda ser de relevancia para los clientes. Suelen ser de carácter informativo (Martínez Durán, 2017).

Las principales actividades de *outbound*, por lo general, están enfocadas a las ventas y al marketing; ello se ha venido experimentando de forma creciente en los últimos años la cada vez mayor intensidad de campañas de captación que la ciudadanía viene experimentando, especialmente desde compañías del sector de la energía, seguros y telecomunicaciones. Visto desde el punto de vista funcional, el agente del *Contact Center* se pone en contacto, a través de variados sistemas de comunicación, con los clientes (Morris, y otros, 2009).

Componentes de un centro de llamadas o *call center* (Morris, y otros, 2009)

1. Central telefónica (PBX): es una central en la que se lleva a cabo la conexión de llamadas telefónicas.
2. CTI (*Computer Telephone Integration*): el servidor CTI hace las funciones de coordinar los componentes *hardware* y *software* del *call center*. Es un *middleware* y trata de obtener información del cliente de los sistemas de la compañía, estructurar dicha información y ponerla a disposición de los agentes. Con la ayuda del ACD (*Automatic Call Distribution*), se facilita el adecuado direccionamiento a los agentes especializados en función del tipo de servicio solicitado por el cliente.
3. Servidores de bases de datos (CRM): son repositorios donde se almacena la información de los clientes en una empresa.
4. Sistema interactivo de respuesta de voz (IVR): es un sistema en el que se integran el hardware y el software utilizados para la gestión de respuestas automáticas de llamadas entrantes en el centro de llamadas en una empresa (*inbound*). De forma general el IVR, interactúa con el cliente en el inicio de la llamada para obtener información que permita cualificar el motivo de la misma y agilizar la distribución hacia los agentes especializados. En los centros con mayor nivel de automatización, como puede ser con IA, son el soporte para realizar una atención más completa al cliente de forma automatizada.

5. Lugar de trabajo de los agentes: son cada uno de los puestos de operación en los que los empleados encargados de atender las llamadas del *Contact Center* realizan su trabajo en la interacción con las personas llamantes.

¿Cómo se organiza un *Contact Center*?

Componente humano

Este es probablemente el factor más importante, ya que sin personas que velen por el funcionamiento del *Contact Center*, la empresa no sería capaz de mantener una relación con sus clientes. Supone la mayor parte del coste, alrededor de un 80%, es por esto por lo que es fundamental implementar acciones para aumentar la productividad para reducir el tiempo de gestión de las iteraciones. (Martínez Durán, 2017).

Esta parte de la organización se enfoca principalmente a la selección y capacitación de agentes y a su desarrollo profesional. Para obtener una ventaja competitiva es crucial la capacitación y la motivación del personal operador, ya que ofrecerán un mejor servicio en un tiempo inferior, por tanto el *Contact Center* será más eficiente a la hora de satisfacer las necesidades de los clientes (Morris, y otros, 2009).

Entre los costes podemos destacar principalmente el de formación, ya que se requiere de cierto grado de formación para saber como responder y tratar a los clientes adecuadamente.

A la hora de determinar la asignación del personal, podemos establecer que se pueden tomar decisiones a distintos niveles. El nivel estratégico supone tomar decisiones sobre la infraestructura, el número de puestos, la formación de los operadores, cambios en políticas de externalización, los contratos y despidos y el trato que se debe tener con el cliente. Estas decisiones son tomadas con una visión a largo plazo.

El nivel táctico tiene que ver con la asignación de recursos, como pueden ser el tiempo de descansos o el número de agentes necesarios para mantener cierta calidad.

Desde el punto de vista operacional, se toman en consideración dos tipos de decisiones. La primera decisión tiene que ver con aquellas situaciones imprevistas debido a factores no contemplados a priori. La segunda tiene que ver como solución a situaciones que se dan a menudo como pueden ser imprevistos de última hora o incidencias en el servicio normal. La solución a esto reside en una rápida capacidad de responder a cambios para tratar que el desvío sobre la planificación original sea mínima (Fuentetaja Matey, 2017).

Todas estas decisiones serán resueltas de una manera u otra en función de la forma en la que se organice el *Contact Center*, son pautas que se deben acordar antes de llevarlo a cabo, en el el modelo de negocio. Para favorecer esto será esencial una buena selección de personal, una formación que se adecúe a las características de la empresa ya sean temas culturales o técnicas de comunicación, la motivación permanente de los empleados para conseguir que sean más efectivos y se vean gratificados de manera individual en base a sus logros; y por ultimo la monitorización de la calidad percibida por los clientes y el rendimiento individual de cada operador, para así lograr ofrecer un servicio de mayor calidad y siempre tratar de evolucionar (Quito Soria, 2012).

Mobiliario y local

En cuanto a activos fijos lo primero será fijar la localización idónea para establecer el *Contact Center*. Esto dependerá de si la empresa quiere que sea un área dentro de la propia compañía, que en ese caso no tendrá que buscar una localización ajena. Lo más probable es que haga uso de sus propias instalaciones. Si no pertenece a la empresa, los terceros deberán hacerse cargo de encontrar una buena localización que les permita una adecuada conexión a las redes necesarias, y donde el coste de la mano de obra se adecúe al presupuesto del que se disponga. Aquí se tomará la decisión de llevar a cabo una estrategia *offshore* u *onshore*.

En cuanto a material mobiliario hay que tomar en consideración ciertos elementos indispensables para poder desempeñar las labores necesarias. En primer lugar, los operadores deben contar con un puesto físico de trabajo, para eso se necesitarán mesas y sillas. En segundo lugar, los ordenadores desde los que se atenderá a los clientes por vías como el chat y el correo electrónico, entre otros, de donde se obtendrá la

información del cliente ya que ahí se almacenarán los datos de los clientes de la empresa (bases de datos, CRM). Deben estar capacitados para la instalación del software necesario. El tercer, y último, elemento indispensable que se debe tener en consideración son los teléfonos. Es el medio a través del cual se mantiene una relación empresa-cliente (o viceversa) de manera verbal. Deben contar con una conexión correcta para que la conversación adquiera la fluidez necesaria.

Tecnología y redes

a) **Infraestructura telefónica y CTI (VoIP)**: está orientada a la provisión de los canales de comunicación. Cuenta con varios elementos:

→ Líneas telefónicas y teléfonos. Uno es el medio físico a través del cual se realizan las interacciones; otro es el propio aparato que se encarga de transformar las ondas sonoras en señales magnéticas. Los *softphones* son un aplicación multimedia que trabaja con VoIP (conversión de voz en paquetes IP) para que el agente pueda realizar llamadas a través del ordenador.

→ Infraestructura de datos (bases de datos, CRM). Son los repositorios donde se almacena la información de los clientes de la empresa, los cuáles son utilizados con el propósito de ofrecer una atención más personalizada, que a su vez permite que se realice de manera más eficaz. A través de los datos que dispongamos de los clientes, podremos tener una mayor perspectiva a la hora de actuar. Es un sistema de almacenaje de datos que, agrupándose en disco, permiten el acceso directo junto a los programas necesarios para la manipulación de éstos (Martínez Durán, 2017).

→ Distribuidor automático de las llamadas entrantes (ACD)

El ACD se encarga de la gestión de elevados volúmenes de llamadas asegurándose que son atendidas de la manera adecuada en un tiempo determinado. Su función principal es controlar las llamadas entrantes en la empresa. Su configuración permite que las llamadas sean transferidas al grupo

de agentes correspondientes, o por el contrario, tome una acción preestablecida como mantener a la persona en espera o transmitir un mensaje previamente configurado en caso de no estar disponibles en ese momento (Bolívar Romero Román, 2009). Se pueden clasificar según el algoritmo que maneje:

- Ruteo por asignación: en el que se traspasa la llamada a personas específicas.
- Ruteo por llamadas: el ACD dirige la llamada en función de la información que haya sido proporcionada por el cliente.
- Ruteo basado en las Habilidades: al tener un control sobre las formas de agrupación de los agentes, el sistema podrá redirigir la llamada al perfil del operador más adecuado para dicha cuestión.

→ Sistema de respuesta interactiva de voz (IVR)

Consiste en un sistema telefónico, que a través de la interpretación de lo hablado por el cliente y de grabaciones de voz, es capaz de interactuar con la persona que llama para tratar de automatizar ciertos procesos. Esto permite, en muchos casos, tener una mayor disponibilidad de prestación de servicios a los clientes, permitiendo el acceso a los servicios de la información las 24 horas del día (Bolívar Romero Román, 2009). Las tecnologías que se integran dentro de este sistema son:

- Sistema de marcación por tonos (DTMF): es la tecnología que deriva de marcar cierto número en función de la acción que se desee. Es la tecnología de tonos empleada para el marcado, propia de la telefonía tradicional.
- *Speech to Text (speech recognition, ASR)*: es la acción de convertir la voz en texto con la finalidad de interpretar y extraer la información clave transmitida por el ser humano para compararla con unos parámetros de referencia para poder identificar el propósito de la llamada. Esto se

consigue a través de un entrenamiento previo, con el que se tratará de establecer una serie de parámetros para tratar de configurarlo de la manera más precisa. La aplicación es semejante a la IVR pero la diferencia es que las decisiones no se toman en base a entradas DTMF, sino a lo que dice el cliente (Lovera Raffo, 2008).

- *Text to Speech* (TTS): realiza la función opuesta al ASR, ya que lo que trata es de obtener la transcripción fonética de un texto junto con la fonología asociada. El proceso consta de varias disciplinas ya que para que se lleve a cabo de la manera correcta ha debido haber un previo entrenamiento para la “adquisición de conocimientos” como el reconocimiento de la lingüística, fonética, fonología, procesamiento de lenguaje natural y modelado de sistemas, entre otros.

b) Sistema de monitorización

Monitorizar es una de las actividades más importantes de cara a la evaluación de la calidad de gestión y al conocimiento de la interacción entre el agente y el usuario del *Contact Center*. Para su ejecución, se emplean sistemas de control de la calidad que son herramientas utilizadas para hacer un seguimiento de la actividad que se está llevando a cabo. Se realiza a través de un software que permite la escucha de llamadas para poder calificarlas de manera que se registre en un expediente para poder relacionarlo y hacer comparaciones con otros indicadores como pueden ser la productividad, el tiempo de llamada, etc. Los sistemas de grabación tienen la función de realizar el registro o grabación de las llamadas que se realizan en el *Contact Center*. Dependiendo de las necesidades del negocio se requerirá grabar las llamadas en diferentes modalidades en función de la utilidad que se le vaya a dar, ya sea para el control de la calidad (llamadas al azar), en demanda (cuando se requiere constancia por cuestiones de cumplimiento normativo LOPD, por ejemplo) o selectiva en función de las normas del negocio (Bolívar Romero Román, 2009).

c) Marcador asistido, progresivo o automático

Si se trata de llamadas de salida en un *Contact Center*, el marcador automático es la infraestructura necesaria que está orientada a la eficiencia a la hora de contactar en servicios *outbound*. Su arquitectura se basa en un *hardware* o una aplicación de *software* que se encarga de, de manera inteligente, llevar a cabo llamadas y poner en línea a una persona o grupo de personas que necesitan ser contactadas. Se realiza mediante la utilización de bases de datos como proveedor de información y, de forma muy habitual, de acuerdo con procedimientos de gestión de campañas comerciales.

KPIs (*Key Performance Indicators*)

Las KPIs son indicadores de desempeño monitorizados a la hora de medir la eficacia en cuanto al rendimiento de un agente y la satisfacción del cliente.

1. Resolución de la primera llamada: este indicador se ha identificado como crítico, ya que lograr el objetivo requerido con cierta llamada a la primera es signo de éxito, ya sea ofrecer una atención satisfactoria al cliente o cerrar ventas. Un *call center* se considera exitoso cuando consigue que de cada 100 llamadas, 85 sean resueltas correctamente (Florit, 2016). Resolver correctamente se debe a que el cliente no cuelgue en medio de la llamada o se quede insatisfecho por no haber resuelto su petición. Este indicador, a parte de prestigio, reconocimiento de marca y fidelización, supone una serie de beneficios como el descenso del coste de operación (MasIP, 2017).
2. Tiempo de llamada: supone la monitorización de la duración de cada llamada realizada, es decir, el tiempo que se ha tardado en resolver la incidencia. Cuanto más larga sea la llamada, más agotamiento producirá en el cliente, y menos tiempo para atender otras llamadas. Cuando las llamadas son cortas y efectivas en su resolución, muestra una gran eficiencia y eficacia. Esto provocará una mayor satisfacción por parte del cliente (Florit, 2016).
3. Grado de satisfacción del cliente: nos indica el porcentaje de clientes que ha quedado satisfecho con el servicio ofrecido. Normalmente se obtiene mediante la realización de encuestas después de las llamadas o por correo electrónico (IFC, 2018).
4. Tasa de abandono: suele tener lugar cuando el centro de contacto no es eficaz, ya sea porque los tiempos de espera son largos debido a un exceso de duración media de las llamadas, o porque hay escasez de personal para atender

adecuadamente las llamadas. Hace referencia al número de llamadas que no han podido ser atendidas (Florit, 2016).

5. Tiempo improductivo: este indicador nos da datos sobre si el *Contact Center* se encuentra organizado de la manera adecuada o no, ya que implica el tiempo de inactividad por parte de los agentes. Para mejorarlo, lo más conveniente sería ajustar el número de operarios a los tiempos disponibles, de manera que no haya momentos en los que no se atienden llamadas por falta de personal. Es práctica habitual en ciertos periodos valle, dedicar cierto tiempo de los operadores a realizar diversas tareas de índole administrativo (IFC, 2018).

6. Tiempo de espera: se encarga de medir el tiempo de espera desde que el cliente llama hasta que es atendido por un agente. Está ligado a los indicadores que han sido mencionados previamente ya que el tiempo de espera hasta que son atendidos repercute mucho en el grado de satisfacción del cliente. Una duración elevada puede llevar al abandono, en muchos casos, por parte de las personas que contactan.

7. Nivel de compromiso, bienestar y satisfacción de los agentes: la productividad y predisposición por parte de los agentes, repercute de manera muy directa en la forma de atender a los clientes. Por ello, tener a los empleados motivados y satisfechos es una acción clave de los gestores para el correcto desempeño del servicio.

Figura iii. Indicadores de desempeño en un Contact Center.

INDICADORES DE DESEMPEÑO (KPI)	
1. Resolución de la primera llamada (FCR)	La tasa de resolución de la primera llamada (FCR) mide el porcentaje de todas las llamadas que se resuelven en el primer intento, sin que el agente tenga que llamar al cliente de vuelta o redirigir la llamada a un compañero.
2. Tiempo de llamada	La duración de la llamada es la cantidad de tiempo dedicado a hablar con los clientes. en el teléfono. La métrica global es de 4 minutos por llamada.
3. Grado de satisfacción del cliente	Nos indica el porcentaje de clientes que ha quedado satisfecho con el servicio ofrecido. Normalmente se obtiene mediante la realización de encuestas después de las llamadas o por correo electrónico.
4. Tasa de abandono	La tasa de abandono es la cantidad de llamadas que se abandonan mientras el cliente está esperando a un agente. Este valor se expresa como un porcentaje de todas las llamadas recibidas. La métrica global es del 5% al 8%.
5. Tiempo improductivo	Implica el tiempo de inactividad por parte de los agentes. Si esta métrica es alta, es conveniente contratar personal adicional para mantener la satisfacción del cliente.
6. Tiempo de espera	Se encarga de medir el tiempo de espera desde que el cliente llama hasta que es atendido por un agente. La métrica global es de 28 segundos.
7. Nivel de compromiso, bienestar y satisfacción de los agentes	Es una métrica importante debido a que la productividad y predisposición por parte de los agentes, repercute de manera muy directa en la forma de atender a los clientes. Tener a los empleados motivados y satisfechos es una acción clave para el propio desempeño.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos obtenidos de IFC.

Contact Center en España.

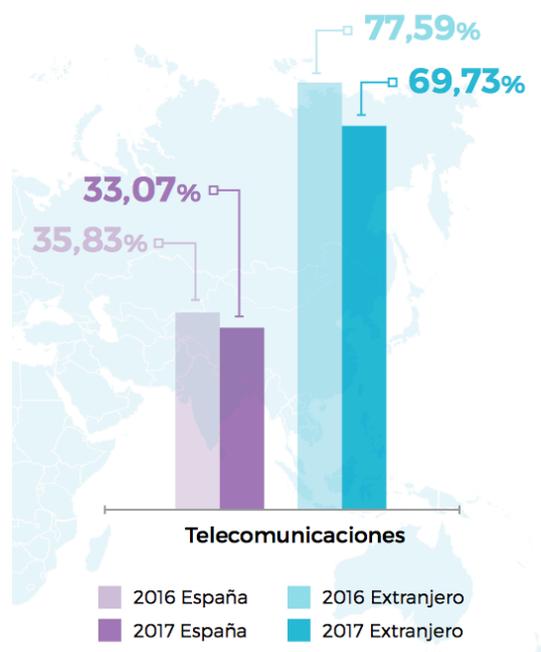
En el estudio de mercado que llevan a cabo todos los años La Asociación de Compañías de Experiencia con Clientes (CEX) se estudian aquellas empresas que forman parte del grupo y por tanto ofrecen un servicio de *Contact Center* y *Customer Experience*, en España. Se pretende evidenciar la profunda transformación que están viviendo las compañías del sector y cómo se está alcanzando, cada vez a mayor escala, una profesionalización y digitalización en las empresas (Asociación CEX, 2017).

El *Contact Center* es una pieza fundamental a la hora de establecer una relación con los clientes. Este sector continua en la fase de crecimiento de los últimos años. En 2017, en España, la facturación fue de 1.606,48 millones de euros, que supone un crecimiento del 3,14%, mientras que en otros países fue de 211,34 millones de euros, un 9,12%.¹

Facturación por sectores.

Tanto en España como a nivel global, el principal sector que demanda los servicios de las compañías expertas en relación con los clientes, que actualmente se encuentra en una época de recesión, sigue siendo el de las Telecomunicaciones. Cabe destacar que ha habido un incremento considerable en los sectores de Banca y Servicios Financieros, Seguros y Medios de Comunicación tomando como referencia los datos del año anterior. El resto de sectores que se han visto en una época de decrecimiento en este aspecto han sido el sector de las *utilities* y el de la Administración Pública, pero en menor medida (Asociación CEX, 2017).

Figura iv. Facturación por sectores de Contact Center en España.



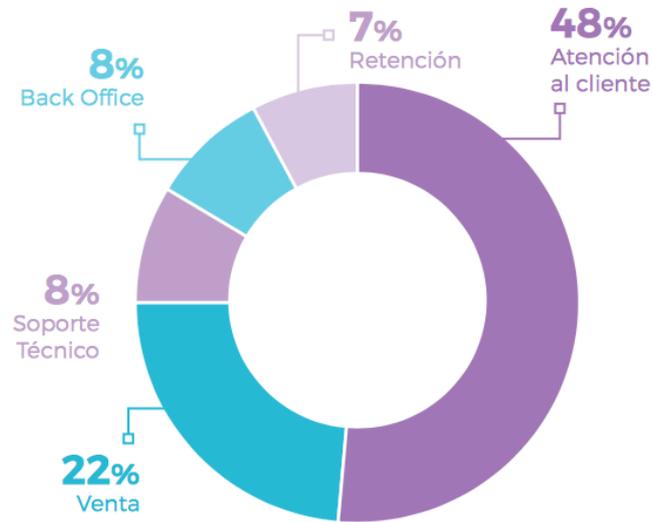
Fuente: (Asociación CEX, 2017).

¹ Estos datos van en sintonía con la evolución de la economía española, que también mantiene un crecimiento superior al 3% en los últimos años.

Facturación por servicios.

A la hora de categorizar por el servicio que se ofrece a través de esta herramienta se podría afirmar que la Atención al Cliente es el más demandado, a pesar de que de un año a otro haya descendido desde un 50% a un 48%. Le sigue el departamento de Ventas con un 22% y muy por debajo se encuentran el Soporte Técnico y *Back Office*, ambos con un 8%, y por último Retenciones con un 7% (Asociación CEX, 2017).

Figura v. Facturación por servicios de Contact Center en España.



Fuente: (Asociación CEX, 2017).

Situación fuera de España.

En el contexto internacional, basándonos en datos de la Asociación CEX², podemos destacar que Colombia es el país que más plataformas de *Contact Center* concentra con un 56%, esto supone que sea el país con el mayor número de trabajadores llegando a un total de 10.822. Le siguen Perú con un 31% y 7.474 empleados y muy por debajo encontramos a Marruecos y Chile. El número total de puestos en el extranjero es de 19.836, lo que supone un incremento del 6,7% respecto al año anterior (1.343 puestos más). De estas plataformas, el servicio que se ofrece es nocturno debido a las diferencias horarias. Con respecto a 2016, el número total de personas empleadas ha crecido en un 25%, llegando a un total de 20.307 personas (Asociación CEX, 2017).

² CEX presta servicio a sus miembros como información, asesoramiento y formación, en todos los temas relacionados con el *Contact Center*. Actualmente integra a las empresas más importantes dentro del sector de *Contact Center*, las cuales representan aproximadamente el 85% de la facturación del sector en España.

Inteligencia Artificial

¿Qué es la Inteligencia?

Antes de empezar a hablar de la Inteligencia Artificial, sería conveniente comenzar definiendo el concepto de Inteligencia.

“La inteligencia es la habilidad mental que está envuelto en el cálculo, el razonamiento, la manera en la que percibimos las relaciones y analogías, rapidez en el aprendizaje, almacenamiento y recuperación de información, fluidez en utilización del lenguaje, clasificación, generalización y adaptación a situaciones nuevas” (Columbia University Press, 2006)

“La Inteligencia es un concepto global que engloba la capacidad de un individuo de actuar de manera adecuada, pensar de manera racional y desenvolverse en su entorno” (Wechsler, 1958)

Según Gardner, en su libro de “*La Teoría de las Inteligencias Múltiples*” (1983), el concepto de Inteligencia se puede definir como “la habilidad para resolver problemas o para elaborar productos que son de importancia en un contexto cultural o en una comunidad determinada” (Gardner, 1983).

La Inteligencia Artificial

Inteligencia Artificial es la capacitación de las máquinas, mediante un software específico, para realizar determinadas operaciones o toma de decisiones propias de la inteligencia humana, incluido el aprendizaje.

La Inteligencia Artificial (IA) tiene la potencialidad de cambiar nuestra perspectiva sobre el mundo en el que vivimos, mucho más que cualquier otro hallazgo a lo largo de la historia. En los últimos años, con la revolución de internet y con el surgimiento del concepto *Big Data* con el que disponemos de una gran disponibilidad de datos, ha hecho que la Inteligencia Artificial se vea impulsada de manera exponencial. Cada vez más empresas tratan de incluir en su estrategia métodos de utilización de IA, sobre todo las nuevas empresas, cuyos modelos de negocio cada vez son más digitalizados e innovadores. Cada día hay nuevos descubrimientos y usos de la IA, cada vez abarca más ámbitos en las empresas y por tanto en la vida de las personas que hacen uso de sus servicios, pero aún no llega a satisfacer las necesidades de todos y de la manera adecuada. Aún queda un camino muy largo por recorrer, y por tanto se debe tratar de mantener un ritmo de descubrimiento, y hacer que ese proceso sirva a toda la población (Medium, 2018).

Origen

El término de “Inteligencia Artificial” fue acuñado por primera vez en 1955 por unos alumnos de la Universidad de Dartmouth. Es difícil establecer un momento exacto, pero el “*Dartmouth summer research project*” se podría considerar como el evento en el que la Inteligencia Artificial se establece como una nueva disciplina (Moor, 2006). Este taller fue dirigido por Nathaniel Rochester y John McCarthy, ambos ingenieros de IBM; junto con Marvin Minsky y Claude Shannon, que posteriormente formarían parte del claustro de profesores de la prestigiosa universidad MIT. En ese momento, IBM era la empresa pionera en el ámbito de la informática. Por esos tiempos, junto con varios colaboradores de MIT, IBM estaba construyendo los primeros ordenadores, que en un inicio trataban de venderlos a empresas y son los que posteriormente serían utilizados a nivel individual. Todos esos avances se derivaban de la investigación basada en el

estudio de Charles Babbage, Ada Lovelace y Alan Turing, entre otros, estableciendo la Inteligencia Artificial como un campo dentro de la ciencia (Medium, 2018).

En los años 50, fue el matemático Turing el que llevó a cabo el primer programa capaz de jugar un juego de ajedrez completo, este programa fue posteriormente implementado en los ordenadores de la Universidad de Manchester. Con todo el conocimiento y experiencia acerca de las teorías de la Computación Universal, le llevó a plantearse cuestiones de diversa índole que tenían que ver con el concepto de la Inteligencia Artificial. Se preguntó: “¿hay pensamiento sin experiencia?, ¿hay mente sin comunicación?, ¿hay lenguaje sin vivir?, ¿hay inteligencia sin vida?”. Todas estas preguntas son variaciones de la pregunta fundamental de la IA, ¿Pueden pensar las máquinas?

La Inteligencia Artificial, según la definición de Gartner, se podría describir como “la aplicación de un conjunto de técnicas avanzadas de lógica y análisis, incluyendo el *machine learning*, para la interpretación de eventos, respaldar y automatizar decisiones y tomar medidas”. El error más cometido a la hora de su uso es que se centra demasiado en la automatización de procesos, en vez de aumentar la toma de decisiones humanas, con sus respectivas interacciones. Es el papel del CIO (*Chief Information Officer*) dentro de una empresa de establecer las pautas necesarias para identificar puntos críticos en los que el papel de los humanos agreguen valor y no pierda importancia o se vean sustituidos por máquinas (Gartner, 2019).

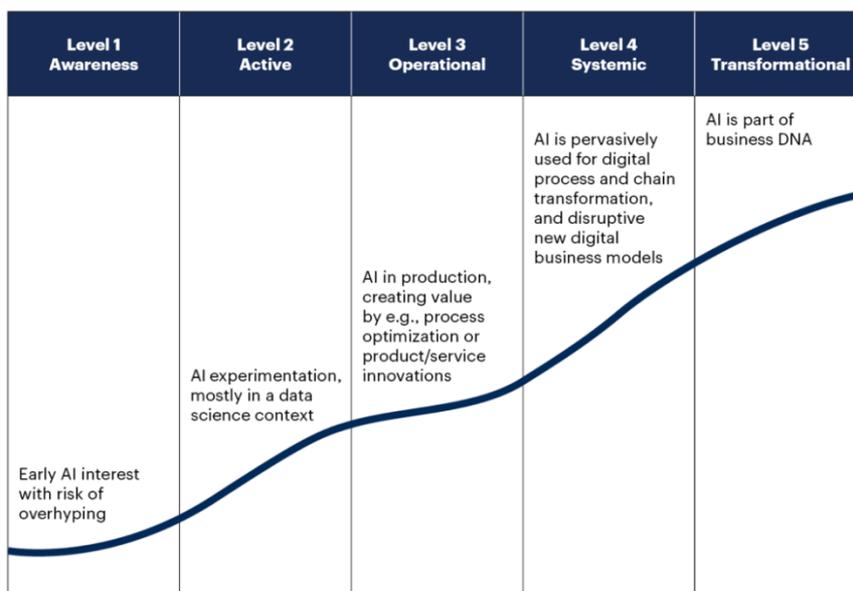
La empresa Accenture define la Inteligencia Artificial como “una constelación de tecnologías que permiten a las máquinas inteligentes extender las capacidades humanas mediante la detección, la comprensión, la actuación y el aprendizaje, lo que permite a las personas conseguir más logros. Estas tecnologías incluyen procesamiento del lenguaje natural, agentes inteligentes, visión tecnológica, aprendizaje automático, sistemas expertos, coches autónomos, *chatbots* y reconocimiento por voz. Cuando las tecnologías de Inteligencia Artificial están integradas, pueden crear una capacidad empresarial altamente adaptable” (Accenture, 2017).

Normalmente la IA se emplea para mejorar aplicaciones y procesos ya existentes como por ejemplo tomar decisiones de manera automatizada o clasificar datos complejos. Se deben encontrar puntos en los que el valor se vea manifestado en momentos concretos,

especialmente cuando los datos empleados afecten de manera directa. Un ejemplo es cuando un cliente ha tenido una experiencia positiva con el servicio ofrecido, si un comprador agrega un artículo al carrito, etc. Es en este tipo de situaciones en las que se tratan de automatizar ciertas decisiones para crear aún más valor (Gartner, 2019).

La mejora de procesos y de aplicaciones, hasta ahora ha sido llevado a cabo por la intervención humana, lo cual supone la necesidad de personal especializado y técnicas avanzadas. Esto supone un coste elevado para las empresas. Con el uso de la IA, muchas empresas han acelerado sus procesos y reducido sus costes. Para lograr esta implementación, se debe comparar la estrategia de su empresa, a la curva de madurez de la IA (véase Figura vi.). Este modelo se puede emplear para situarse e identificar en que punto de la curva de crecimiento potencial se encuentra el negocio. Con esto ya se puede empezar a tener en cuenta que pasos son necesarios para la implementación de ésta. La empresa debe dejar un margen para la experimentación, ya que es un proceso complejo y se deben tener muy claros los objetivos que se quieren alcanzar con esto. Sus estrategias deben ser adaptables, ya que es un área de constante cambio y debe estar preparada para los cambios repentinos que pueden afectar a los planes que tiene la organización (Gartner, 2019).

Figura vi. Modelo de maduración de un proyecto con Inteligencia Artificial.



Fuente: (Gartner, 2019)

“En un mundo cada vez más global y complejo, entender y usar la tecnología para mantenerse a la vanguardia ya no se considera innovador, sino lo mínimo que esperamos de los gobiernos”. Sreeram Visvanathan, director general de gobierno global de IBM (New Statesman, 2018).

Según Adam Shardlow³, el gran beneficio que nos aporta la Inteligencia Artificial es que está constantemente “aprendiendo”. Habla de “Cora”, un *chatbot* que funciona con la tecnología de IA. Afirma que la gente que trabaja en este proyecto pasa gran parte del tiempo analizando las conversaciones para ver los momentos en el que falla o no satisface adecuadamente las inquietudes de los clientes. Con este trabajo por parte de las personas, se pueden permitir que las máquinas tengan cierto comportamiento humano manteniendo la calidad y la coherencia que podría tener en el caso que lo tratase un agente (New Statesman, 2018).

En general, las empresas que hacen uso de este tipo de tecnologías, tienden a contratar a terceros, a empresas especializadas que se dediquen a ésta área. También hay muchas que desarrollan su propia Inteligencia Artificial, y para ello cuentan con la ayuda de sus clientes durante el proceso de diseño porque, afirma, la tecnología solo será exitosa si se centra en el ser humano. La digitalización al estar en constante cambio, hace uso de la IA para solventar preguntas complejas (New Statesman, 2018).

Margot James, la ministra de industrias digitales y creativas en el Reino Unido, afirmó en un discurso que tuvo lugar en mayo de 2018 en el evento organizado por la *Resolution Foundation*, que es necesario comprometerse con el aprendizaje permanente en habilidades, técnicas, liderazgo, comunicación, creatividad y trabajo en equipo, enfocándose principalmente en aquellas personas que se acaban de graduar y que tienen toda una carrera por delante. Se ha creado una asociación para fomentar este tipo de habilidades digitales entre las empresas para favorecer una economía digital inclusiva. Esto no está enfocado a la IA directamente, si no que cree que toda la transformación digital y el uso de esta herramienta va a favorecer el cerrar brechas en la sociedad en la que vivimos, además de la brecha en los ingresos, la sociedad y la educación, especialmente enfocado a la educación digital. El uso de los datos permite analizar esas

³ Adam Shardlow is lead journey manager for customer facing AI at RBS Digital and creative director of thinkpiece.info.

brechas entre personas mayores y jóvenes, ricos y pobres, y personas que trabajan en sectores vanguardistas y sectores más tradicionales. Esto supone una inversión en la mejora a la hora de acceder y hacer uso de los datos, siempre buscando un beneficio que favorezca a la mayoría dirigiéndonos a sus necesidades, organizaciones y comunidades (New Statesman, 2018).

Los *Big Data*.

Introducción

Según la definición ofrecida por la consultora Boston Consulting Group (BCG) *Big Data* es “la intersección masiva de datos, diversos y en constante movimiento; tecnologías emergentes para almacenar y procesar dichos datos a bajo precio; y técnicas analíticas avanzadas que extraen el significado de los datos para resolver problemas empresariales de nuevas maneras” (Boston Consulting Group, 2019).

Estos conjuntos de datos son muy voluminosos y es por eso que los software que se empleaban para almacenar datos hace unos años, ya no son compatibles con el volumen de datos actual. Por otro lado, ofrece una gran ventaja ya que gracias a *Big Data*, ahora las empresas son capaces de abordar problemas empresariales que antes no hubiesen sido posible solucionar (Oracle España, 2019).

La existencia de los datos nos remonta muchos años atrás, la denominación *Big Data*, que se le otorga ahora a ese almacenamiento de datos surgió alrededor del año 2005. Fueron las empresas las que se dieron cuenta de la cantidad de datos que se generaban, principalmente, a través de las redes sociales y otros servicios online. A raíz de esta necesidad por almacenar datos, ese mismo año se desarrolló un marco de código abierto cuya función era específicamente almacenar y analizar grandes conjuntos de datos (Oracle España, 2019).

Todo el almacenaje de datos ha favorecido a las empresas a la hora de llevar a cabo estrategias, ya que pueden hacer un análisis mucho más profundo si los datos se almacenan a lo largo de los años. En cada industria, todas las organizaciones crean datos, y a medida que el coste de almacenamiento continúa cayendo, cada vez se acumulan y analizan más datos para conseguir ventajas competitivas. Por esto, cada vez más empresas establecen alianzas con otra empresas para la creación de nuevos negocios, dando lugar al origen de nuevos clústeres guiados mayoritariamente por la tecnología alejándolas cada vez más de los sistemas tradicionales. Es esta explosión de datos la que ha favorecido la aparición de nuevos conceptos como puede ser la Inteligencia Artificial. En particular, se ha favorecido especialmente el *machine*

learning (aprendizaje automático). La existencia continuada de estos datos es lo que proporciona ese combustible para el desarrollo de la IA, que favorece una mayor digitalización para las empresas (McKinsey Analytics, 2018).

Con la llegada del Internet de las Cosas (IoT), cada vez hay un mayor número de datos almacenados gracias al aumento de objetos tecnológicos y dispositivos que favorecen el uso de internet, generando patrones de uso de las personas y su rendimiento. El *machine learning* con su desarrollo, ha permitido que haya una mayor producción de datos (Oracle España, 2019) .

Es cierto que la utilidad de *Big Data* no ha hecho nada más que empezar. Ya lleva un largo recorrido, pero el surgimiento de nuevos conceptos como puede ser el *Cloud Computing* ha ampliado el marco de la utilidad de *Big Data* (Oracle España, 2019).

Cloud: Utilizar la tecnología de “la nube”

Como comenta Irina Starikova, socia de McKinsey, la “nube” o *cloud* es “una red de servidores que se encuentran en internet, y esos servidores se administran de una manera altamente automatizada. Son compartidos por muchas aplicaciones a la vez, y eso da lugar a tres conclusiones fundamentales”. La primera conclusión que se puede deducir de este sistema es que el coste de almacenamiento de aplicaciones y datos es mucho menor. La segunda, a la hora de instalar las aplicaciones en la infraestructura, la velocidad a la hora de realizar este proceso se ve incrementada de manera considerable. Por último, hay una mejora en la seguridad de las aplicaciones. Esos servidores pueden pertenecer a la propia empresa, por tanto, son internos. Es lo que se denomina como “nube privada”. Por otro lado, esos servidores pueden ser contratados a terceros y por tanto esos datos son gestionados y manejados por otra empresa especializada. Esta tercerización recibe el nombre “nube pública” (Starikova, 2017).

La gran mayoría de las personas hacen uso de aplicaciones y de datos que casi en su totalidad se encuentran bajo la tecnología “*cloud*”. En la actualidad, hay muy pocas acciones que no empleen este tipo de tecnología. Siempre que haya intercambio de

datos o uso de aplicaciones, implica un uso de tecnología “cloud” en el *back-end* (Starikova, 2017).

La computación en la nube está en constante desarrollo ya que evoluciona gracias a la introducción de nuevos servicios, la constante investigación para la mejora de procesos y la innovación que provoca que la tecnología y la arquitectura actuales se vean afectadas de manera positiva siguiendo una evolución constante (IBM, 2018).

Como ya aparece mencionado previamente, hay varios tipos de modelos cuando se hace alusión a la forma en la que se almacenan los datos. Estos tipos se pueden clasificar (IBM, 2018):

- Público: este tipo de servicio es ofrecido por empresas terceras. Ofrecen un rápido acceso a través de redes públicas a servicios informáticos. Con esto, los usuarios no necesitan adquirir ningún tipo de hardware, software o una infraestructura de soporte. Es un servicio abierto a cualquier empresa, ya que el acceso a ellas es público.
- Privado: al contrario que el público, en este caso la información se administra por la propia empresa o por una tercera en el caso de que haya un acuerdo entre ellas. Este servicio proporciona un mayor control de los datos y evita la multitenencia⁴ de clientes, en la que reciben un servicio que se aleja de ser personalizado y por tanto puede ser un servicio más estándar.
- Híbrido: el sistema híbrido implica la fusión entre una base de datos privada con el uso de servicios de la pública. La mayoría de las empresas que hacen uso de un servicio privatizado evolucionarán para gestionar los datos de aquellas que han uso de nubes privadas y públicas fomentando la creación de un instrumento híbrido. La realidad es que las privadas no pueden sostenerse sin hacer uso de los recursos informáticos de la empresa y de los servicios públicos.

Es importante, también, distinguir entre los diferentes servicios que ofrece según las actividades que se quieran llevar a cabo. Se pueden clasificar en 3 (IBM, 2018):

⁴ Corresponde a un principio de arquitectura de software en la cual una sola instancia de la aplicación se ejecuta en el servidor, pero sirviendo a múltiples clientes u organizaciones (tenedor o instancia).

1. Plataforma como servicio (PaaS): ofrece una “nube” basada en todo aquello que tiene que ver con favorecer el ciclo de creación y soporte de aplicaciones. Todo esto sin asumir la complejidad, el coste y el manejo de los sistemas de *hardware* y *software*, entre otros.
2. Infraestructura como servicio (IaaS): esta infraestructura es un servicio ofrecido a las empresas con equipos informáticos. Es favorecedor ya que se paga en función de las veces de uso, por tanto, la empresa no tiene que contar con la instalación de servidores, redes y falta de espacio porque el servicio *cloud* ya lo proporciona.
3. Software como servicio (SaaS): este tipo de servicio es favorecedor a la hora de hacer uso de un software que permite el acceso a los datos sin tener que emplear los mismos ordenadores, se puede emplear a distancia, generalmente a través de un navegador web.

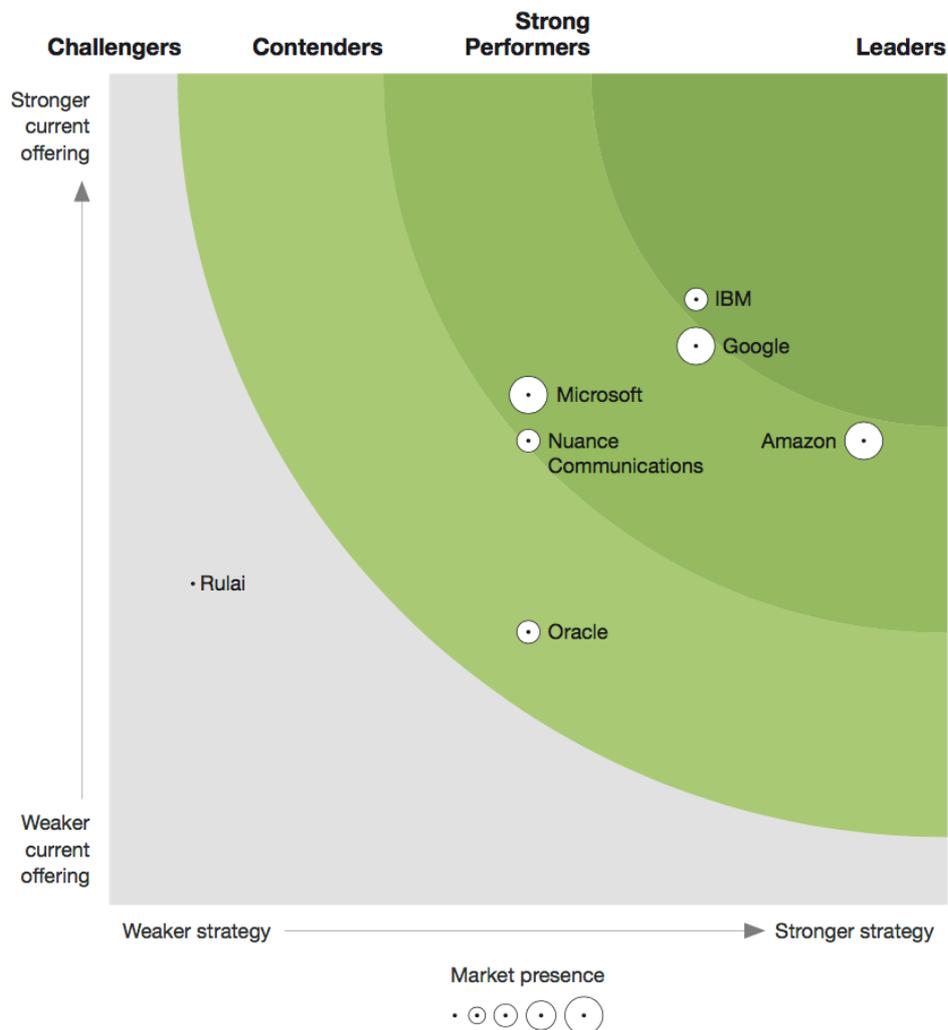
Teniendo ya una estructura para almacenar los datos, es importante saber que tipo de utilidad nos van a dar esos datos que son recopilados en la nube. Con esto se introduce el concepto de minería de datos o *data mining*, que supone la aplicación de una serie de algoritmos específicos para extraer patrones de los datos. Esto va a permitir que el procesos de análisis de los datos se realice de manera automatizada. El hecho de tener mucha información no quiere decir que ya esté el trabajo hecho. Es esencial saber gestionar las diversas fuentes de información para extraer la mayor cantidad de conocimiento que se puede derivar de ellos. Es esencial contar con la automatización de procesos, ya que este trabajo de manera manual sería imposible de llevar a cabo, y el conocimiento obtenido de esto puede favorecer mucho a la propia empresa (Fayyad, Piatetsky-Shapiro, & Smyth, 1996).

Para llevar a cabo ese análisis extenso de datos y encontrar patrones, se emplea principalmente el Sistema Bayesiano, enunciado por el matemático inglés Thomas Bayes (1763). Este método permite a los investigadores trabajar a partir de modelos integrados que están basados en distribuciones condicionales jerárquicas. La definición más técnica se puede establecer como “el cálculo de la probabilidad de la validez de una proposición sobre la base de una estimación previa de su probabilidad añadiendo nueva evidencia relevante” . Puesto en otras palabras, se puede establecer que el Método

Bayesiano integra información pasada (distribución previa) con la nueva a través de una función de probabilidad, de manera que se puedan obtener una serie de patrones que simulan el estado actual del conocimiento derivado, que se conoce como distribución posterior (Ghosh, 2010).

Plataformas de Computación Conversacional

Figura vii. Plataformas de Computación Conversacional.



Fuente: (Forrester, 2018)

En los últimos años, la tecnología conversacional ha experimentado una evolución considerable. Desde los primeros *chatbots* hasta las actuales soluciones sofisticadas que son capaces de resolver problemas en las empresas. Las soluciones de voz y chat son indispensables y cada vez los encontramos en un mayor número de canales, ya que las personas cada vez tienen más opciones a la hora de buscar información. Las compañías cada vez buscan más recursos que les permitan llevar a cabo una experiencia conversacional con sus clientes sin la necesidad de tener conocimientos muy técnicos (IBM News Room, 2018).

Los principales proveedores de este tipo de servicio, cada año son posicionados. En éste ranking se pueden encontrar desde las grandes empresas proveedoras de *software* y servicios de *cloud*, hasta proveedores más especializados a menor escala. Todos ellos ofrecen las herramientas necesarias que permite a los desarrolladores de aplicaciones crear experiencias personalizadas y adaptadas sin necesidad de tener especialistas en datos. La habilidad de poder acceder a tecnologías como la domótica, en la que solo con la voz ya se puede realizar la función necesaria, hacer un pedido desde el coche sin necesidad de utilizar las manos, y más ejemplos que cada vez se alejan más del mundo tecnológico y se integran más en el día a día. Los desarrolladores cada vez más, tienen que tener muy claro qué tipo de plataforma es la más adecuada para poder llevar a cabo la innovación necesaria. Los proveedores de esta tecnología se enfrentan ofreciendo mejores condiciones y mayores mejoras en la funcionalidad conversacional (Forrester, 2018).

Como se puede apreciar en el diagrama elaborado por Forrester , los líderes en el sector que se pueden identificar son Amazon, Google, IBM, Microsoft, Nuance Communications, Oracle y Rulai. Este informe se lleva a cabo basándose en nueve criterios⁵ que permiten hallar la posición de cada uno. Es muy importante este estudio para que los desarrolladores puedan hacer uso de los servicios de los proveedores que se adecúan más a las necesidades de computación conversacional (Forrester, 2018).

⁵ Encontrar en el Anexo I. Se utilizan indicadores como la estrategia de cada proveedor, como el feedback según la experiencia de los clientes, entre otros.

Ética aplicada a IA.

Introducción a la ética aplicada a IA.

La Inteligencia Artificial y la robótica, por el simple hecho de asociar el concepto de inteligencia con algo que no es humano, se puede interpretar que da mucho que hablar. Ya sea por el hecho de que los seres humanos no entienden el concepto o porque sus aplicaciones puedan interferir de una manera u otra en la vida de las personas. Todos estos nuevos problemas que se plantean, tratan de ser abordados desde el punto de vista de la ética.

Para el desarrollo de la IA es necesario tomar en consideración la ética, ya que es un componente clave y la base donde se sustentan todas las cosas para mantener la integridad y autenticidad de su utilidad (Castrillón Gómez, Rodríguez Córdoba, & Leyton Castaño, 2008). Dentro de este campo de la ética aplicada, se ha llegado a establecer el concepto de la “Roboética” que podría definirse según el Dr. Antonio Monopoli como “parte de la ética que trata los problemas relacionados con los robots y su interacción con el hombre, los animales, la sociedad, la naturaleza y el mundo en general” (M. C. Monopoli, 2007).

La Roboética estudia las situaciones que se pueden presentar por la existencia de las máquinas inteligentes en un mundo de personas, en una sociedad y ambiente determinados. Este nuevo campo de estudio establece que los robots, ordenadores y máquinas inteligentes son un tipo de elementos éticos a los cuales se atribuyen facultades morales de toma de decisiones (Castrillón Gómez, Rodríguez Córdoba, & Leyton Castaño, 2008).

El concepto que hay que adoptar está muy claro, la clave es que el código no puede dañar a las personas y a las empresas. El objetivo es tratar de facilitar la vida a las personas ayudándolas, nunca sustituyendo o superando, ya que sería crear a la máquina como un “algo” superior a los propios seres humanos. Toda la preocupación que provoca este tema requiere ser solventada, con cierto criterio ético, por los propios diseñadores de sistemas tecnológicos (Barrio, 2019).

En la década de los 40, en el libro ‘Yo, robot’ de Isaac Asimov, ya trataba el tema de la robótica desde el punto de vista ético exponiendo que el comportamiento de los robots debía estar regido bajo una serie de normas que establecían que su funcionamiento garantizara siempre la seguridad de los seres humanos. A pesar de provenir de una novela, ha dado mucho de qué hablar a lo largo de las últimas décadas. Isaac Asimov (1920-1992) fue un escritor de origen ruso que destacó principalmente por sus cuentos y novelas de ciencia ficción. Las principales son: Yo, robot (1950), La trilogía de la Fundación (1951-1953) y Bóvedas de acero (1954). Es el autor de las tres leyes de la robótica, que posteriormente se convertiría en la base de todos sus relatos posteriores (Asimov, 1942).

Ulises Cortés, profesor de Inteligencia Artificial de la universidad Politécnica de Cataluña, expone: “Si estos robots interactúan con humanos y toman sus propias decisiones racionales a partir de la información captada por sensores, la posibilidad de que produzcan una inteligencia superior causa cierta inquietud porque se percibe que esta capacidad podría ser usada contra un sector de la población o, en el caso, extremo contra la humanidad” (Plaza López, 2017).

El mayor temor de las personas suele residir en el hecho de que estamos construyendo máquinas que programamos para que hagan el trabajo que llevan a cabo las personas. Esto suena aterrador ya que es como si se buscara que haya máquinas que sean más inteligentes y puedan hacer más cosas que los propios seres humanos, cuando son ellos los que los fabrican y configuran para que desempeñen las funciones. Que una máquina llegue a ser mejor que una persona suena un poco confuso, y es por eso por lo que causa muchas veces rechazo el tema de la robótica y las máquinas “inteligentes”.

Como comentó el físico, cosmólogo y divulgador científico británico Stephen Hawking a la revista británica Wired, “Necesitamos avanzar en el desarrollo de la Inteligencia Artificial, pero también debemos ser conscientes de lo realmente peligroso que puede ser. Temo que la IA pueda reemplazar a los humanos por completo. Si algunas personas son capaces de diseñar virus informáticos, alguien diseñará que la propia IA pueda replicarse a sí misma. Será entonces cuando se cree una nueva forma de vida que supere a los humanos” (Hawking, 2018).

Cuestión de responsabilidad.

Todas las cuestiones éticas podrían ser resumidas principalmente bajo una cuestión de responsabilidad. Hay muchas preguntas que aún no tienen respuesta; por ello, es importante abordar temas como la responsabilidad y la culpabilidad de ciertos comportamientos otorgados por las personas a las máquinas o adquiridos gracias al aprendizaje. Es un tema muy debatido, que a día de hoy, cuando se dan en alguna circunstancia, siguen siendo objeto de revuelo en la sociedad.

El objeto de mayor relevancia tiene que ver con que si el robot individual es responsable de sus propios actos, por tanto consecuente con los efectos que pueda llegar a causar, o es la propia persona que lo ha programado la que debe afrontar dicho desenlace. Es probable que con el tiempo, los robots cada vez estén más logrados y por tanto tengan una mayor capacidad de autoaprendizaje e interacción con el ambiente. Con esto se hace alusión al hecho de que los robots puedan pasar a “decidir” por sí mismos en cada situación en la que se encuentren. Esto supondría otorgar a las máquinas una condición propia de los seres humanos (M. C. Monopoli, 2007).

“El control humano significativo” es el término con el que se establece que el ser humano es el último responsable de la actuación de una máquina, no solo en la forma de actuar sino también en las consecuencias finales que esa actuación suponga. Es decir, si una máquina lleva a cabo un comportamiento, ya sea positivo o negativo, será la persona que lo ha creado la encargada de responder ante dichas circunstancias. Con esto se puede establecer que la IA no debería ser utilizada para reemplazar la toma de decisiones que llevan a cabo los humanos mientras los asuntos sean delicados y haya que basarse en juicios morales y éticos (Moliner González, 2018).

Como menciona M. C. Monopoli en su libro *“Roboetica. Spunti di Riflessione”* (“Roboética. Ideas para la reflexión”), las principales preguntas a abordar se podrían resumir en: ¿quién es el responsable? ¿el diseñador del software, quién comercializó el robot, el propietario o el robot en sí?. En este último caso puntualizar: ¿qué tipo de sanciones y a quién deben imponerse?.

Medidas contra la IA

Vivimos en una sociedad que ya está inmersa en una revolución tecnológica que incrementa con el tiempo. Esto supone una preocupación para un gran número de personas ya que la creación de un nuevo tipo de inteligencia que se aplica a máquinas requiere de ciertos principios morales por parte de las personas que se encargan de llevar a cabo todo el proceso de investigación y creación de robots y/o máquinas inteligentes. Todo ese algoritmo debe ser capaz de diferenciar y reconocer errores en ciertos comportamientos sociales con la implicación que supone que previamente haya sido realizado por un ser humano. La finalidad es clara: este nuevo modelo creado para ayudar y mejorar, no debe interferir en el desempeño de las personas o empresas de una manera negativa (Moliner González, 2018).

Ya en septiembre de 2016, surgió como reacción a la preocupación por los peligros que podía suponer la IA. La asociación recibe el nombre de “*Partnership on AI*” (“Asociación de IA”) y fue formada gracias a la colaboración de grandes empresas multinacionales como Amazon, Apple, Google, IBM y Microsoft, entre otras. Otras empresas como Tesla, han establecido unos códigos de conducta éticos como consecuencia de la intranquilidad emanada del uso inapropiado de las nuevas tecnologías. Elon Musk, el propio presidente de la empresa, ha mostrado su interés lanzando una iniciativa para promover el uso apropiado de la IA, estableciendo que el fin de estas tecnologías esté enfocado para que su finalidad sea el de beneficiar a la humanidad (Plaza López, 2017).

Otra medida fue tomada como fruto de una preocupación palpable por el Parlamento Europeo. Llevó a cabo un informe en 2017 sobre robótica en la que se abarcan ciertos problemas que derivan de esa intranquilidad, por parte de la población, acerca de la existencia de máquinas que puedan sustituir la vida humana. Se llama “Código Ético de Conducta”⁶, que posteriormente (diciembre 2018) ha dado pie al desarrollo de una guía ética para abordar temas concretos de la tecnología como la IA. Se ha publicado en formato de borrador y ha sido llevado a cabo por 52 expertos de este campo. Se llama “Guía Ética para el uso responsable de la Inteligencia Artificial” y se centra siempre en

⁶ En vigor: Bruselas, 31 de enero 2018

el ser humano bajo la defensa de los derechos fundamentales (Barrio, La importancia de la ética en la Inteligencia Artificial, 2019). Estos puntos están dirigidos principalmente a las personas responsables y creadoras de esta tecnología. Los principios establecen (Comisión Europea, 2018):

1. Se debe asegurar que la IA está centrada en el ser humano.
2. Se debe prestar atención a los grupos vulnerables, como los menores de edad o las personas con discapacidades.
3. Debe respetar los derechos fundamentales y la regulación aplicable.
4. Debe ser técnicamente robusta y fiable.
5. Debe funcionar con transparencia.
6. No debe restringir la libertad humana.

Principios de Asilomar.

El desarrollo e investigación de la Inteligencia Artificial puede suponer una amenaza a la especie humana y a su existencia. Es importante reconocer dichos desarrollos desde una fase temprana para poder avanzar con investigaciones tecnológicas, teniendo la posibilidad de reaccionar rápidamente ante cualquier peligro que pueda emerger ante dichos progresos (Members of the VDW Research Team, 2018).

Forma parte del principio de prevención de riesgos el hecho de poder actuar de manera preventiva antes de que los peligros o daños sean irreversibles. El desarrollo en el campo de la IA ha dado lugar a que un grupo de científicos se hayan visto obligados a establecer una serie de principios bajo los que actuar para evitar futuras amenazas (Members of the VDW Research Team, 2018).

El *Future Life Institute* es un Instituto fundado en 2014 cuya misión es “catalizar y apoyar la investigación e iniciativas para defender la vida y desarrollar visiones optimistas del futuro, incluyendo formas de actuar positivas para que la humanidad siga

su propio rumbo considerando nuevas tecnologías y desafíos” (Future Life Institute, 2014).

Fueron los encargados de organizar una Conferencia que tuvo lugar en California (EEUU) en 2017, con el objetivo de llevar a cabo una serie de recomendaciones para favorecer la conocida “*Beneficial AI*” (“IA Beneficial”). Esta iniciativa ha sido apoyada por más de 1.200 figuras del campo de la innovación tecnológica y científica como Stephen Hawking y Elon Musk, entre otros, junto a más de 800 investigadores especializados en la Inteligencia Artificial (Ferrer, 2017).

“No se puede entender el concepto de robot ético o de sistema tecnológico de IA ético. No tiene sentido afirmar que llegará a existir algo así. Es verdad que ya existen robots que tienen un comportamiento ético y toman decisiones, en cierta manera, éticas. Cuando se establece que no pueden llegar a ser éticos en realidad hace alusión a que no son agentes morales, toman decisiones sobre temas de interés moral, pero no por ello reciben ningún tipo de responsabilidad. La única posibilidad para adquirir la responsabilidad es a través de las personas. La responsabilidad sobre los actos que se lleven a cabo recaen sobre las personas y seguirá recayendo sobre las personas. Esa noción de que se crea que la responsabilidad puede pasar a ser de un sistema con Inteligencia Artificial, creo que es una cosa sin sentido.

El segundo punto al que quiero hacer alusión es al de la dignidad humana que se menciona en uno de los principios. Esto no tiene que ver con las decisiones éticas que hemos estado mencionando previamente, no es una pregunta de que acción hay que llevar a cabo, que decisión va a tomar, es una cosa mas abstracta. No hay problema con que un robot te ofrezca un sándwich de la nevera pero el hecho de crear una “máquina acompañante” para las personas mayores que se encuentran solas me parece algo muy preocupante. Independientemente de los peligros que pueda suponer, opino que el hecho de plantearlo es un insulto a la dignidad humana. Es por eso que opino que un tema primordial sería respetar siempre la dignidad humana ante cualquier acto que se quiera llevar a cabo”.

Esto es parte de una conversación que tuvo lugar el día posterior a la conferencia en la que se establecieron los Principios de Asilomar en 2017. Son las palabras de fundadora del primer programa académico en ciencias cognitivas del mundo, Margaret Boden.

Hoy en día, continúa con estudios relacionados con la IA y la complejidad de la mente humana, como profesora en la Universidad de Sussex en Inglaterra (Future Life Institute, 2014).

Visión cara al futuro

Hay que ser conscientes de que el mundo de la robótica no ha hecho más que empezar. A pesar de ello, ya hay mucho debate sobre lo que puede suponer su desarrollo y las consecuencias que pueden acarrear de hacer un mal uso de las tecnologías.

Es importante mantener esa preocupación por las implicaciones éticas para poder continuar con el desarrollo, pero siempre bajo una serie de “normas éticas” que puedan ayudar a prevenir futuras consecuencias inesperadas derivadas de este tipo de investigaciones. Este punto se pone de manifiesto en el “Principio de prevención” enunciado por Martin Rees (1997). Con esto se fomenta que los científicos hagan un esfuerzo por prevenir los potenciales malos efectos que podrían derivar de sus investigaciones (Moliner González, 2018).

Las cuestiones éticas que emergen en el diseño, desarrollo y uso de la robótica son reales y dignas a tener en cuenta. La sociedad debe ser conocedora de estos hechos y tomar parte del debate siendo prudente con los riesgos y desafíos que implican (Moliner González, 2018).

Aplicación práctica

Introducción al caso

En esta sección del trabajo se aborda el análisis de la incorporación de tecnología basada en Inteligencia Artificial en los centros de contacto.

Para ello se establecerán dos escenarios que servirán para mostrar las diferencias entre un modelo y otro, uno con tecnología de IA y otro sin ella. En este caso, la tecnología de Inteligencia Artificial la proporciona IBM y se denomina Watson. Watson es un sistema informático de Inteligencia Artificial creada en 2010 por IBM. Consiste en una plataforma abierta compuesta por múltiples nubes de datos que permite automatizar procesos gracias a las innovaciones en el lenguaje automático (IBM, 2019).

Las descripciones y conclusiones que se reflejan en este trabajo, provienen de la experiencia adquirida de un proyecto realizado en un periodo de prácticas en IBM entre junio y diciembre de 2018. Por ello, la estructura puede que no esté generalizada a todos los procesos de digitalización de este tipo, pero plasma de manera correcta el funcionamiento de este tipo de proyectos y sus implicaciones, participantes y las ventajas que aporta.

En el primer escenario participan dos intervinientes, la empresa utilizadora del servicio (AGUC⁷) y la empresa especializada en contactar con los clientes (COAC⁸); mientras que en el segundo se contará con tres, los dos que intervenían en el primer escenario e IBM, con la prestación de servicios tecnológicos.

En ambos escenarios el principal interviniente es la empresa AGUC. En este caso se representará como una empresa suministradora de servicios de energía al mercado. Busca mejorar la eficiencia y la calidad del servicio al cliente final.

El segundo interviniente es COAC, proveedor de AGUC especializada en la gestión del contacto con el cliente final.

⁷ Empresa ficticia. Las siglas hacen alusión a: Almodena González *Utility*.

⁸ Empresa ficticia. Las siglas hacen alusión a: Centro Omnicanal de Atención al Cliente.

Por último, la empresa que llevará a cabo el proceso de transformación implementando una tecnología basada en la Inteligencia Artificial, conocida como Watson es IBM. En este caso, no se está digitalizando la *utility* de manera directa, sino a través de la empresa proveedora de los servicios de atención al cliente. La empresa se verá afectada en cuanto a la manera de ofrecer los servicios a través de los canales que disponga.

A pesar de la capacidad para transformar cualquier tipo de canal de contacto, en este caso se hará alusión solo al canal de las llamadas telefónicas.

Actualmente, AGUC es una empresa de suministro energético en España, una *utility*. Las empresas *utilities* son aquellas organizaciones que ofrecen servicios públicos como son el agua, el gas o la electricidad. En el caso de AGUC, solo proporciona servicios de gas y de electricidad. Su base de datos cuenta con 5 millones de contratos que se reparten entre las dos prestaciones.

Para la gestión de atención al cliente cuenta con el proveedor COAC.

COAC es una empresa prestadora de servicios dirigida a las actividades de atención al cliente y ventas. Está enfocada al consumidor final, empleados de la propia empresa y personas pertenecientes al sector público. Aunque nuestro caso se circunscribe a la atención de llamadas, tiene la capacidad de proporcionar asistencia a través de diversos canales como pueden ser por voz, mensajes, correo electrónico, redes sociales y chat. Además de satisfacer necesidades a través de diversos canales, también cuenta con sistema de grabación de llamadas para su posterior análisis, un sistema de medición de la calidad percibida por el cliente y el *Work-Force Management*. El WFM supone una inversión en la propia empresa enfocada a sus propios trabajadores y a sus decisiones operativas dirigida a mejorar el rendimiento de la empresa y mantener a sus trabajadores satisfechos. Esto se verá reflejado en la manera de ofrecer el servicio y en el grado de satisfacción de los clientes.

El volumen total de llamadas de AGUC que son gestionadas por COAC ascienden a 7.359.531⁹. Estas llamadas se dividen por tipologías diversas en función del servicio demandado. Para hallar el peso del proceso se ha dividido el volumen de llamadas por proceso entre el número total de llamadas al año. Con esta ratio se puede observar qué

⁹ A diciembre de 2018.

procesos suponen mayor peso para la empresa y por tanto cuáles son aquellos que si se resuelven de manera adecuada, generan mayores ingresos para la empresa.

Estas tipologías se aplican a ambos escenarios, por tanto se establece que el número de llamadas es igual para uno u otro.

Figura viii. Tipologías de procesos en el Contact Center.

Proceso	Volumen 2018	% Peso del Proceso	
Facturación	1.619.839	22,01%	96%
Gestión de impagados	1.432.586	19,47%	
Teléfonos y Transfers	984.006	13,37%	
Contratación del Servicio	866.940	11,78%	
Cobro	531.105	7,22%	
Atención al Cliente	380.519	5,17%	
Gestión de contrato	296.848	4,03%	
Lecturas	204.579	2,78%	
Mantenimiento de Clientes	188.577	2,56%	
Acción Comercial	183.753	2,50%	
Altas Nuevos Suministros	165.621	2,25%	
Gestión Baja	130.321	1,77%	
Cese Suministro	90.186	1,23%	
Área Clientes	61.906	0,84%	
Interv. Punto de Suministro	59.776	0,81%	
Inspección Periódica	39.016	0,53%	
Atención Vulnerables	36.529	0,50%	
Incidencias en Sistema	27.129	0,37%	
Otros Procesos	60.296	0,82%	
Total general	7.359.531	100,00%	

Fuente: Elaboración propia.

Los procesos más relevantes¹⁰ son los siguientes según el volumen de llamadas:

- Facturación: se incluyen las acciones relacionadas con las facturas. Ya sea para pedir un duplicado de una factura, solicitar información sobre una factura, notificar un error en la factura o pedir facturación de consumo a petición del cliente.

¹⁰ En el Anexo III se puede encontrar una versión completa con las tipologías incluidas en cada proceso.

- Gestión de impagados: se recogen las actividades de pago de facturas y la solicitud de información acerca del estado de la deuda del cliente.
- Teléfonos y transfers: está relacionada con el proceso de atención al cliente. Este proceso es relevante cuando se solicita el número de teléfono de cierto servicio dentro de la empresa, o cuando es necesario que la llamada sea transferida para otras gestiones.
- Contratación del servicio: engloba aquellos procesos que supongan la acción de ofrecer la información necesaria acerca de los servicios que ofrece la empresa. Estos pueden ser información acerca de una tarifa o simplemente información acerca del contrato. Tiene procesos en común con la “gestión del contrato”.
- Cobro: acción enfocada principalmente a la información sobre el cobro o la modificación del método de pago o de los datos bancarios.
- Atención al cliente: este proceso se enfoca especialmente al aspecto de la calidad. Gestiona aspectos de carácter general, como averías, resolución de inquietudes de cualquier tipo, entre otros.
- Gestión de contrato: se incluyen las acciones que tengan que ver con cambios que se quieran realizar en el contrato, como pueden ser el cambio de titular, el cambio de dirección o cambio en la potencia.
- Lecturas: tiene lugar cuando el cliente solicite una revisión del contador o sea la propia empresa la encargada de contactar con el cliente para avisar de próximas lecturas del contador.
- Mantenimiento de los clientes: es un proceso que se encarga únicamente de modificar los datos del titular cuando se solicite.
- Acción comercial: aquí la empresa es la encargada de contactar con los clientes para informarles sobre novedades y tarifas; para renovar el contrato o para solicitar la revocación. Se podría interpretar como el punto de vista de las ventas
- Altas nuevos suministros: se incluyen los trámites para darse de alta en los servicios que ofrece la empresa.
- Gestión baja: al contrario que el punto anterior, en este apartado se gestionan los contratos que se quieran dar de baja.
- Cese suministro: la realización del cese supone el corte de suministro y retirada del contador o la desconexión eléctrica.

Escenario 1

En este primer escenario participan dos intervinientes, AGUC y COAC, empresa *utility* proveedora de suministro de energía y empresa especializada en contacto con los clientes, respectivamente.

AGUC mantiene una relación con sus clientes a través de diferentes canales. Para las llamadas, concretamente, su proveedor de confianza es COAC. COAC es una empresa de *Contact Center* especializada. Cuenta con una plantilla de trabajadores que se encargan de atender las llamadas de las empresas que les contratan. El coste por llamada atendida en el que incurre AGUC es de 1,50 €. A finales de 2018, el volumen de llamadas ascendió a un total de 7.359.531¹¹.

El precio de llamada unitario dependerá del número de llamadas que se registren a final de año. En función de ese volumen se fijará un precio para el año siguiente. Esto es así ya que a mayor número de llamadas, se necesitará de una mayor plantilla de trabajadores para poder cubrir el mayor número de llamadas evitando colas o esperas innecesarias. Ese contrato de personal supone un mayor coste para la empresa, y de una manera u otra repercutirá en el precio con el que provea a sus clientes. Por tanto, se puede concluir diciendo que AGUC se verá afectada en la medida del número de llamadas que reciba, ya que en función de eso, los costes serán mayores o menores en función de si es necesario contratar o despedir a personal. Es una relación directamente proporcional. Cuando el número de llamadas aumenta, los costes aumentarán consecuentemente. La representación de los costes de la empresa se pueden concretar en:

Figura ix. Desarrollo de los costes del proyecto. Escenario 1.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Parámetros del negocio						
Número de llamadas al año	7.359.531	7.359.531	7.359.531	7.359.531	7.359.531	7.359.531
Incremento de llamadas	-	-	-	-	-	-
Costes llamada (no automatizada)	1,50 €					
Costes totales llamadas (no automatizadas)	11.039.297	11.039.297	11.039.297	11.039.297	11.039.297	11.039.297

Fuente: Elaboración propia.

¹¹ Se aplica también al escenario 2.

Escenario 2

En este escenario, tomarán parte tres intervinientes: AGUC y COAC, como en el escenario anterior, e IBM como proveedor de la tecnología de Watson para la transformación de COAC.

Resulta imprescindible remarcar que esta transformación se aplica sobre la empresa de *Contact Center* (COAC)¹², y no sobre la empresa *utility*. La empresa *utility* se verá beneficiada en la medida que haga uso de ese servicio digitalizado. Es por esto que los resultados obtenidos del análisis sirven como base para llevar a cabo una negociación con la empresa que desee proveerse de este servicio. Los 0,3 euros que aparecen como precio de llamada automatizada no es el precio que incurre AGUC, sino los costes en los que incurre COAC para cubrir los gastos oportunos de mantenimiento y de software.

Para que pueda proporcionarle el servicio a AGUC será necesario establecer un acuerdo de prestación de servicios en que se fije un margen para poder obtener beneficios por proveer de servicios a la empresa, además de otro tipo de estipulaciones que regulen la prestación.

En nuestro análisis, es necesario establecer una serie de variables clave para explicar la variación de costes de un modelo a otro. Serán expuestos a continuación:

Figura x. Variables del modelo. Escenario 2.

Variables del modelo	
Número de llamadas al año	7.359.531
Coste ordinario de llamada automat. Resuelta	0,30 €
Coste ordinario de llamada no automat.	1,50 €
% llamadas no automatizadas	15%
Inversión inicial	2.000.000,00 €
Periodo de amortización	5 años
Porcentaje inversión en mejoras	10%

Fuente: Elaboración propia.

¹² La tabla con los procedimientos y cifras correspondientes se encuentran en el Anexo IV.

El número de llamadas al año están tomadas en función de los datos obtenidos del año anterior. Se establece un precio por llamada automatizada resuelta de 0,3 euros. Este precio no es el precio de venta para AGUC, si no el precio de lo que le cuesta a la propia empresa de *Contact Center* resolver una llamada. Este precio incluye el coste recurrente del *software* y del equipo de mantenimiento.

La tecnología de Watson será la encargada de atender a los clientes. No obstante, esto no quiere decir que sea capaz de resolver el 100% de las llamadas. Para eso, COAC debe mantener una plantilla fija de soporte para aquellas llamadas que deban ser gestionados por un agente humano y no por uno virtual. Esta situación se da especialmente cuando el cliente solicita una gestión muy concreta o hay dificultades de interpretación de las palabras¹³. Se ha establecido que un 15% de las llamadas no podrán ser atendidas por Watson y necesitarán de un agente para completar la tarea. Es un hecho que las máquinas cada vez estarán mejor programadas y en un futuro, el concepto de agente comercial acabará desapareciendo por la automatización de procesos. El cambio será progresivo, pero se establece que en los próximos años, que el número de llamadas aumente debido a mayor rapidez en gestión de llamadas.

Figura xi. Variación volumen de llamadas. Escenario 2.

Variación en volumen de llamadas	
Incremento de llamadas año 1	5%
Incremento de llamadas año 2	6%
Incremento de llamadas año 3	7%
Incremento de llamadas año 4	7%
Incremento de llamadas año 5	7%

Fuente: Elaboración propia.

Los incrementos que aparecen reflejados en la figura xi. son fruto de una estimación que se establece a raíz de las conclusiones que se obtienen por lograr una mayor

¹³ Realidad contrastada o *insight* obtenida en la experiencia del proyecto real.

automatización de procesos. La rapidez de gestión se verá claramente afectada de manera positiva. Se podrán gestionar más llamadas a la vez y más rápido.

Los costes ordinarios resultantes de explotación son el resultado de calcular el volumen de llamadas por el precio de llamada y el porcentaje de gestión de llamadas automatizadas y no automatizadas.

Llamadas automatizadas

Volumen de llamadas (año n) x precio unitario llamada automatizada x (1 – 15%)

Llamadas no automatizadas

Volumen de llamadas (año n) x Precio unitario de llamada no automatizada x 15%

A continuación, hay que hacer referencia a la cuestión de realizar una inversión. La inversión inicial requerida para poder llevar a cabo la automatización es de 2 millones de euros. Esta cantidad engloba todas las actividades relacionadas con la puesta en funcionamiento de la máquina requerida para automatizar los procesos. Este importe incluye:

1. Gastos de consultoría.
2. Compra de licencias.
3. Hardware e instalación de la tecnología.
4. Proyecto de integración. Asegurar que esta tecnología se integra perfectamente con el sistema actual de COAC.
5. Gastos de formación a personas de COAC para adaptarse a la nueva forma de trabajo.

Los pagos correspondientes a la inversión son recogidos en la cuenta de resultados de COAC de forma fraccionada coincidiendo con el periodo de amortización, que son 5 años. La cifra anual resultante asciende a 400.000€ como resultado de dividir los 2 millones referentes a la inversión inicial, entre el número de años de amortización (5 años). Éstos, junto con los costes correspondientes a la operativa ordinaria (cuantificados en los 0,3€/llamada), son los costes soportados por COAC, que deberán

ser la base sobre la cual negociar sus condiciones económicas para la prestación del servicio.

Adicionalmente, en nuestro caso consideramos conveniente considerar una inversión recurrente destinada a aumentar el nivel de automatización de las llamadas, es decir, a la mejora de procesos para lograr disminuir el porcentaje de llamadas que no se gestionan a través de Watson (15%), tratando de conseguir, en un futuro, que las llamadas resueltas con IA se aproximen en lo posible a un 100%¹⁴.

Esta inversión para mejoras sistemáticas, se estima en un 10% de la inversión inicial y repercutirá sobre el esquema de costes con su correspondiente un plan de amortización.

El coste total de las amortizaciones vendrá calculado como la suma de la amortización por la inversión inicial más las amortizaciones de inversiones en mejoras de cada año.

Las operaciones finales consisten en hallar los costes totales de las llamadas automatizadas y de las no automatizadas. Para ello se ha realizado el sumatorio de los costes de explotación totales de llamadas automatizadas y del total de las amortizaciones anuales. Para las llamadas no automatizadas, no se toman en consideración las amortizaciones ya que al ser atendidas por un agente no se hace uso de Watson.

Finalmente, el coste total anual se calcula sumando los costes totales de las llamadas automatizadas y no automatizadas.

¹⁴ Es una cifra que se pretende buscar para alcanzar la mayor optimización y reducción de costes. No obstante, siempre hay que dejar un margen de error ya que la máquina puede dar lugar a incidentes momentáneos que necesitará el respaldo de un agente humano.

El resultado anual¹⁵ obtenido de la automatización podría establecerse como:

Figura xii. Resultados. Escenario 2.

AUTOMATIZACIÓN						
COSTE TOTAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	3.932.575	4.149.204	4.224.529	4.299.855	4.339.855	3.979.855

Fuente: Elaboración propia.

Si comparamos los resultados con los que se obtienen del escenario 1¹⁶, se pueden apreciar las grandes diferencias en precio que hay entre un sistema automatizado y no automatizado.

Los resultados del sistema tradicional se aproximan a los siguientes costes:

Figura xiii. Resultados. Escenario 1.

SISTEMA TRADICIONAL						
COSTE TOTAL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
	11.039.297	11.039.297	11.039.297	11.039.297	11.039.297	11.039.297

Fuente: Elaboración propia.

¹⁵ En el Anexo IV se encontrarán las operaciones pertinentes para la comprobación de los resultados.

¹⁶ Las cifras son orientativas ya que en el escenario 1 no se tienen en cuenta aumentos en el número de llamadas. En el caso que haya aumentos en la efectividad por parte de los agentes, los cambios no son tan significativos como los que se obtienen de la instalación de Watson. No se tiene en cuenta, por eso los resultados son iguales para cada año. Son cifras orientativas.

Resultados

Como se puede observar en los resultados obtenidos en ambos escenarios, claramente se puede deducir que las empresas cada vez harán más uso de este tipo de tecnologías para agilizar los procesos y ahorrar en costes. Existe una diferencia aproximada de 7 millones de euros entre un proceso y otro.

Como ya se había mencionado previamente, en el escenario 1 con un sistema tradicional, el hecho de que COAC ingrese más dinero con más llamadas, también supone un gasto en personal superior, por tanto más llamadas incurren en más costes de personal para favorecer la atención del cliente final. En el sistema tradicional, también hay que tener en cuenta que el servicio no es permanente, es decir, que el personal tiene un horario de trabajo y, por tanto, hay una serie de horas que no están atendidas. Es verdad que en estos casos, las empresas de *Contact Center* subcontratan un servicio a otros países con diferente franja horaria que pueda atender las llamadas en horas fuera del contexto laboral. Esta decisión puede tomarse o no. En el caso de que se tome, supondrá mayores gastos para COAC.

Por otro lado, gracias al proceso de transformación gracias a la Inteligencia Artificial, se puede asegurar, según los resultados obtenidos, que la empresa va a incurrir en menores gastos. No solo porque se necesite a menos plantilla trabajando, si no que ante el incremento de llamadas, no necesariamente tiene que tener mayores gastos. Al revés, a mayor número de llamadas mayor eficiencia, ya que la mayoría de las gestiones las realizan máquinas y no necesariamente tiene que haber una persona constantemente atendiendo llamadas. Es verdad que ofrece un servicio permanente ya que se puede dejar en funcionamiento sin problema de horarios. Eso le supone una ventaja a la empresa ya que se encuentra operativa las 24 horas del día todos los días de la semana si así lo desea.

Hoy en día, es de gran importancia la cuestión de calidad de servicio en las empresas. El hecho de transformar los procesos da a la empresa la capacidad de satisfacer necesidades más rápido y por tanto ser más eficientes. Esto repercute positivamente en la satisfacción de las personas. Si bien es verdad que a muchas personas les genera

desconfianza el hecho de tratar con una máquina, les causa rechazo y por eso hay que contar todavía con personas humanas que estén a la disposición de atender las inquietudes de las personas. Está comprobado que si se interactúa de la manera debida con “la máquina”, la respuesta obtenida será rápida y precisa.

Conclusión final del trabajo

El presente trabajo trata de analizar el impacto de la incorporación de tecnología de Inteligencia Artificial en la gestión de un *Contact Center*.

A partir de la investigación llevada a cabo, la conclusión principal se podría sintetizar en un punto principal: la transformación tecnológica en las empresas realmente supone una reducción de costes a medio y largo plazo, una mejora en el nivel de satisfacción de los clientes y una mayor eficacia en el desarrollo de procesos por parte de la empresa. La ganancia de ahorros, en este caso, no se aplica a prescindir de parte del personal de la empresa, sino a la transformación de procesos a la hora de ofrecer el servicio a los clientes. En definitiva, permite ofrecer un servicio más eficiente y eficaz.

A raíz de los resultados obtenidos, se puede observar cómo el sistema de Inteligencia Artificial de Watson implantado en una empresa encargada de gestionar el contacto con los clientes, puede proporcionar grandes beneficios para la empresa.

El tema del proyecto, como ya se ha mencionado previamente, ha sido fruto de la experiencia de unas prácticas realizadas en IBM. Tiene un gran interés y ha despertado la curiosidad a la hora de abordar un asunto tan relevante hoy en día como es la Inteligencia Artificial. En un futuro, sería relevante continuar la investigación con mayor alcance, añadiendo nuevas líneas de negocio, analizando otras empresas de diferentes sectores y analizando las aplicaciones utilizadas y el valor añadido que aportan.

Anexos

I. Criterios para clasificar las plataformas conversacionales según Forrester

Figura xiv. Criterios para la clasificación de las plataformas conversacionales.

CRITERIOS	DETALLES DE EVALUACIÓN DE LA PLATAFORMA
Amplitud de servicios	¿Proporciona la plataforma un conjunto de capacidades para permitir la conversación? ¿Incluye voz a texto, procesamiento de lenguaje natural, tono, sentimiento, análisis...?
Accesibilidad del usuario de negocios	¿Puede un empresario establecer y mantener un ambiente de conversación? ¿Cuál es el rol de un desarrollador profesional en apoyar al usuario de negocios? ¿Está la plataforma soportada por la gestión de configuración de software?
Entorno de desarrollo de aplicaciones	¿Cómo es el entorno inicial? ¿Qué tan bien estos entornos siguen o habilitan un patrón de arquitectura <i>webhook</i> ? ¿Existe una opción de desarrollo local? ¿Qué se puede desplegar a la nube?
Soporte UX	¿Qué dispositivos son compatibles? ¿La plataforma consume arroyos de voz nativa? ¿Proporciona soporte de aplicaciones integradas para Facebook, WeChat, y SMS? ¿Se pueden desarrollar componentes reutilizables una vez y luego desplegarlo a múltiples clientes?
Recursos de <i>back-end</i> de accesibilidad	¿El sistema está pre integrado con algún sistema de <i>back-end</i> ? ¿Los desarrolladores pueden establecer respuestas basadas en reglas a través de la gestión del diálogo? ¿Permite la plataforma mantener el contexto del usuario durante toda la sesión? ¿La plataforma soporta preguntas inesperadas?
Analítica	¿Proporciona la plataforma un análisis para monitorear el estado de las aplicaciones? ¿Proporciona comentarios y recomendaciones de solución cuando los usuarios están experimentando problemas?
Soporte geográfico/idioma	¿Dónde están ubicados los centros de datos? ¿Cuáles son los planes y plazos para expandir el centro de datos? ¿Qué idiomas / dialectos son compatibles? ¿Cuáles son los planes y los plazos para expandir el soporte de idioma / dialecto?
Visión de producto	¿Qué tan bien se alinea la visión del producto con la necesidad de sus compradores de ganar, servir, y retener clientes? ¿La visión permite una gran centralidad/experiencia del cliente? ¿Qué tan bien se alinea la visión con la corriente de tendencias de los clientes y futuras necesidades de los clientes?
Hoja de ruta del producto	¿Tiene la compañía un plan a corto plazo (aproximadamente un año) para ejecutar su visión en mejoras de producto, estrategia de innovación y expansión? ¿Tiene la empresa los recursos y capacidades necesarios para cumplir con su hoja de ruta acordada?

Fuente: (Forrester, 2018)

II. Principios de Asilomar.

Cuestiones de investigación

1) **Objetivo de investigación:** El objetivo de la investigación de IA debe ser crear inteligencia no dirigida, pero inteligencia beneficiosa.

2) **Financiación de la investigación:** las inversiones en IA deben ir acompañadas de financiación para la investigación sobre cómo garantizar su uso beneficioso, incluidas preguntas espinosas en informática, economía, derecho, ética y estudios sociales, como:

- ¿Cómo podemos hacer que los futuros sistemas de Inteligencia Artificial sean altamente robustos, de modo que hagan lo que queremos sin que funcionen mal o sean pirateados?
- ¿Cómo podemos hacer crecer nuestra prosperidad a través de la automatización mientras mantenemos los recursos y el propósito de las personas?
- ¿Cómo podemos actualizar nuestros sistemas legales para que sean más justos y eficientes, para seguir el ritmo de la IA y para administrar los riesgos asociados con la IA?
- ¿Con qué conjunto de valores debe alinearse AI y qué estatus legal y ético debe tener?

3) **Enlace ciencia-política:** debe haber un intercambio constructivo y saludable entre los investigadores de AI y los responsables políticos.

4) **Cultura de la investigación:** debe fomentarse una cultura de cooperación, confianza y transparencia entre los investigadores y desarrolladores de IA.

5) **Evitar las carreras:** los equipos que desarrollan sistemas de Inteligencia Artificial deben cooperar activamente para evitar el recorte de las normas de seguridad.

Ética y valores

- 6) **Seguridad:** los sistemas de AI deben ser seguros durante toda su vida operativa, y verificable cuando sea aplicable y factible.
- 7) **Transparencia de falla:** si un sistema de IA causa daño, debería ser posible determinar por qué.
- 8) **Transparencia judicial:** cualquier participación de un sistema autónomo en la toma de decisiones judiciales debe proporcionar una explicación satisfactoria auditable por una autoridad humana competente.
- 9) **Responsabilidad:** los diseñadores y constructores de sistemas de IA avanzados son partes interesadas en las implicaciones morales de su uso, uso indebido y acciones, con la responsabilidad y la oportunidad de dar forma a esas implicaciones.
- 10) **Alineación del valor:** los sistemas de IA altamente autónomos deben diseñarse de modo que sus objetivos y comportamientos puedan asegurarse de alinearse con los valores humanos a lo largo de su operación.
- 11) **Valores humanos:** los sistemas de AI deben diseñarse y operarse de manera que sean compatibles con los ideales de dignidad humana, derechos, libertades y diversidad cultural.
- 12) **Privacidad personal:** las personas deben tener derecho a acceder, administrar y controlar los datos que generan, dado el poder de los sistemas de AI para analizar y utilizar esos datos.
- 13) **Libertad y privacidad:** la aplicación de la Inteligencia Artificial a los datos personales no debe limitar injustificadamente la libertad real o percibida de las personas.
- 14) **Beneficio compartido:** las tecnologías de Inteligencia Artificial deberían beneficiar y capacitar a tantas personas como sea posible.
- 15) **Prosperidad compartida:** la prosperidad económica creada por AI debe compartirse ampliamente, en beneficio de toda la humanidad.

16) **Control humano:** los seres humanos deben elegir cómo y si delegar decisiones a los sistemas de AI para lograr los objetivos elegidos por el hombre.

17) **No subversión:** el poder conferido por el control de sistemas AI altamente avanzados debe respetar y mejorar, en lugar de subvertir, los procesos sociales y cívicos de los que depende la salud de la sociedad.

18) **Carrera armamentista de la IA:** se debe evitar una carrera armamentista en armas autónomas letales.

Problemas a largo plazo

19) **Precaución sobre la capacidad:** al no haber consenso, debemos evitar suposiciones sólidas con respecto a los límites superiores de las capacidades futuras de AI.

20) **Importancia:** la IA avanzada podría representar un cambio profundo en la historia de la vida en la Tierra, y debería planearse y manejarse con cuidados y recursos proporcionales.

21) **Riesgos:** los riesgos que plantean los sistemas de Inteligencia Artificial, especialmente los riesgos catastróficos o existenciales, deben estar sujetos a los esfuerzos de planificación y mitigación acordes con el impacto esperado.

22) **Auto-Mejora Recursiva:** los sistemas de AI diseñados para auto-replicarse o auto-replicarse de manera recursiva de una manera que podría llevar a un aumento rápido de la calidad o cantidad deben estar sujetos a estrictas medidas de seguridad y control.

23) **Bien común:** la súper-inteligencia solo debe desarrollarse al servicio de ideales éticos ampliamente compartidos, y en beneficio de toda la humanidad en lugar de un estado u organización.

(Future of Life Institute, 2017).

III. Tipologías por proceso.

Figura xv. Tipologías de llamada por proceso. III-1.

96% Proceso/Tipología	Volumen 2018	% Peso del Proceso y tipología	
Facturación	1.619.839	22%	
Información general sobre la facturación	589.381	36%	81%
Duplicado de Factura por mail	382.378	24%	
Duplicado de Factura	205.836	13%	
Facturación de consumo a petición del cliente	54.753	3%	
Ciente no recibe facturas	48.636	3%	
Error en lectura	37.661	2%	
Gestión de impagados	1.432.586	19%	
Pago de facturas	725.802	51%	95%
Información sobre el estado de la deuda del cliente	631.429	44%	
Teléfonos y Transfers	984.006	13%	
Transfer a Reconducción de Bajas	230.683	23%	81%
Transfer a Premium	133.815	14%	
Transfer a Ventas	99.060	10%	
Facilito teléfono AGUC Gas	77.566	8%	
Acompañamiento a la Plataforma de Operaciones	70.960	7%	
Transfer a AGUC	55.259	6%	
No competencia AGUC gas	54.057	5%	
Facilito teléfono AGUC Electricidad	43.950	4%	
Transfer a altas AGUC	28.584	3%	
Contratación del Servicio	866.940	12%	
Información sobre el contrato	267.906	31%	81%
Cambio de titular con subrogación	127.333	15%	
Información sobre el cambio de titular	123.316	14%	
Actualización dirección	51.979	6%	
Cambio de producto/tarifa y/o potencia	49.394	6%	
Información cambio de potencia/tarifa	44.796	5%	
Tarifa Plana - Información sobre el contrato	39.951	5%	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por IBM.

Figura xvi. Tipologías de llamada por proceso. III-2.

Cobro	531.105	7%	
Modificación Datos bancarios / Forma de pago	215.489	41%	88%
Información general sobre el cobro	153.177	29%	
Duplicado carta de cobro	99.631	19%	
Atención al Cliente	380.519	5%	
No competencia AGUC Electricidad	76.245	20%	80%
No pasa política de seguridad	69.574	18%	
Transfer a Distribución electrica	22.990	6%	
No pasa LOPD Fax / Mail	22.641	6%	
Erroneas/Cortadas	21.750	6%	
Transfer Altas/SW AGUC Electricidad	19.658	5%	
Gestión NPS	18.954	5%	
Cambio servicio SVC	15.963	4%	
Transfer a AGUC electricidad	14.384	4%	
Facilito telefono Averias Electricas	11.284	3%	
Alerta suplantación	11.271	3%	
Gestión de contrato	296.848	4%	
Cambio de titular con subrogación	48.360	16%	80%
Información alta bono social	43.906	15%	
Información sobre el contrato	41.381	14%	
Información sobre el cambio de titular	40.084	14%	
Actualización dirección	37.586	13%	
Solicitud cambio de potencia y/o tarifa	26.290	9%	
Lecturas	204.579	3%	
Cliente facilita lectura	125.319	61%	85%
Información general sobre el proceso de lecturas	49.434	24%	
Mantenimiento de Clientes	188.577	3%	
Modificación datos del titular	155.405	82%	82%

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por IBM.

Figura xvii. Tipologías de llamada por proceso. III-3.

Acción Comercial	183.753	2%	
Información renovación de contrato	55.685	30%	81%
Fidelización Clientes	34.356	19%	
Baja tensión- Alta switching	16.775	9%	
Cliente solicita verificar la identificación de un comercial AGU	9.115	5%	
Información electricidad	9.068	5%	
Información de la Contraoferta	8.027	4%	
Información Switching Gas	6.492	4%	
Información Switching Electricidad	5.259	3%	
Solicitud revocación/ desistimiento	3.793	2%	
Altas Nuevos Suministros	165.621	2%	
Trámite para NNSS	36.944	22%	81%
Trámite para alta de contrato asociado a NNSS	30.531	18%	
Trámite para Altas NNSS	22.132	13%	
Alta Contrato Gas	14.896	9%	
Tramite para Altas NNSS	10.444	6%	
AGU- Baja tensión - Alta NNSS	9.874	6%	
Baja tensión - Alta NNSS	9.789	6%	
Gestión Baja	130.321	2%	
Baja de Contrato	94.398	72%	83%
Información general sobre el proceso de baja	13.922	11%	
Cese Suministro	90.186	1%	
Solicitud de cese de suministro	42.560	47%	86%
Información sobre el cese de suministro	34.888	39%	
Total general	7.074.879	100,00%	

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos proporcionados por IBM.

IV. Tabla de costes del proceso de transformación con Watson.

Figura xviii. Desarrollo de los costes del proyecto. Escenario 2.

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Parámetros de negocio						
Número de llamadas al año	7.359.531	7.727.508	7.801.103	7.874.698	7.874.698	7.874.698
Incremento llamadas		5%	6%	7%	7%	7%
Costes ordinarios por llamada automatizada	0,3					
Costes ordinarios por llamada no automatizada	1,5					
% llamadas no automatizadas	15%	15%	14%	12%	12%	12%
Costes de explotación						
Costes ordinarios totales llamadas automatizadas	1.876.680	1.970.514	1.989.281	2.008.048	2.008.048	2.008.048
Costes ordinarios totales llamadas no automatizadas	1.655.894	1.738.689	1.755.248	1.771.807	1.771.807	1.771.807
Inversiones						
Inversión inicial	2.000.000					
Porcentaje inversión en mejoras	10%					
Inversiones en mejoras		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Amortizaciones						
Amortizaciones de inversión inicial	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	0
Amort. Inversiones en mejoras año 1		40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
Amort. Inversiones en mejoras año 2			40.000	40.000	40.000	40.000
Amort. Inversiones en mejoras año 3				40.000	40.000	40.000
Amort. Inversiones en mejoras año 4					40.000	40.000
Amort. Inversiones en mejoras año 5						40.000
Total amortizaciones anuales	400.000	440.000	480.000	520.000	560.000	200.000
Costes totales llamadas automatizadas	2.276.680	2.410.514	2.469.281	2.528.048	2.568.048	2.208.048
Costes totales llamadas no automatizadas	1.655.894	1.738.689	1.755.248	1.771.807	1.771.807	1.771.807
COSTE TOTAL	3.932.575	4.149.204	4.224.529	4.299.855	4.339.855	3.979.855

Fuente: Elaboración propia.

V. La tecnología y el futuro del trabajo.

Como consecuencia de los avances en robótica e Inteligencia Artificial, existen una gran preocupación entre la población global, ya que temen que las máquinas puedan llegar a sustituir a las personas en un futuro no muy lejano. Ya lo decía Keynes en su libro *“Essays in Persuasion”* (“Ensayos en Persuasión”): “En unos pocos años podremos realizar todas las operaciones de agricultura, minería y manufactura con una cuarta parte del esfuerzo humano al que hemos estado acostumbrados. Por el momento, la rapidez misma de estos cambios nos está perjudicando y nos está causando problemas difíciles de resolver (...). Estamos sufriendo una nueva enfermedad (...), el desempleo tecnológico. Esto significa desempleo debido descubrimiento de métodos para economizar el uso de la mano de obra, que supera el ritmo al que podemos encontrar nuevos usos de la mano de obra” (Keynes, 1963).

Ese desempleo tecnológico hoy se encuentra más presente que nunca. Los recientes avances en tecnología causan cierto temor entre la población, especialmente relacionado con el negativo impacto en el desempleo. Esto se debe a que la digitalización, la robótica y la Inteligencia Artificial están penetrando en el día a día y por tanto en la economía. Las máquinas cada vez serán más avanzadas y esto repercutirá directamente en los trabajadores haciendo más difícil la competencia. El resultado se verá reflejado en la compensación que pasará a disminuir relativamente e incluso a desaparecer por completo (Acemoglu & Restrepo, 2015).

Pero estos cambios no van a ser ni tan inmediatos, ni van a impactar de una manera tan significativa. El impacto se puede apreciar negativo en muchos aspectos pero muy positivo en otros. El hecho de que las máquinas desempeñen las tareas rutinarias de las personas, va a provocar un aumento en nuestra capacidad cerebral. Va a permitir el acceso a zonas del cerebro más complejas y a habilidades que son claves para la toma de decisiones. Estas son la intuición, el pensamiento abstracto o la creatividad (PWC, 2018).

Si es cierto que el desarrollo de las tecnologías conlleve a la pérdida de puestos de trabajo, pero eso también supondrá la creación de nuevos puestos que surgirán de la

falta de ciertas habilidades. Las nuevas tecnologías permitirán la automatización generalizada de trabajos poco cualificados generando el deseo por crear una fuerza laboral que se enfoque en una mayor productividad y reducción de personal (PWC, 2018).

Glosario de abreviaturas

- ACD: *Automatic Call Distributor.*
- APS: *Application Service Provider.*
- ASR: *Automatic Speech Recognition.*
- BCG: *Boston Consulting Group.*
- BPO: *Business Process Outsourcing.*
- BTO: *Business Transformation Outsourcing.*
- CEX: *Compañía de Experiencia con clientes.*
- CIO: *Chief Information Officer.*
- CRM: *Customer Relationship Management.*
- CTI: *Customer Telephone Integration.*
- DTMF: *Dual Tone Multi Frequency.*
- IA: *Inteligencia Artificial.*
- IaaS: *Infrastructure as a Service.*
- IBM: *International Business Machines.*
- IoT: *Internet of Things.*
- IP: *Internet Protocol.*
- IVR: *Interactive Voice Response.*
- KPI: *Key Performance Indicators.*
- LOPD: *Ley Orgánica de Protección de Datos.*
- PaaS: *Platform as a Service.*
- PBX: *Private Branch Exchange.*
- PWC: *Price Waterhouse Coopers.*
- SaaS: *Software as a Service.*
- SMS: *Short Message Service.*
- TTS: *Text To Speech.*
- VoIP: *Voice over Internet Protocol.*
- WFM: *Work – Force Management*

Bibliografía

- Accenture. (2017). *Why is Artificial Intelligence important?* Obtenido de https://www.accenture.com/t00010101T000000Z__w__/es-es/_acnmedia/PDF-54/Accenture-Artificial-Intelligence-AI-Overview.pdf#zoom=50
- Acemoglu, D., & Restrepo, P. (2015). *The Race Between Man and Machine: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment*. MIT, Económicas, Cambridge, Massachusetts.
- Asimov, I. (1942). *El círculo vicioso*. Inteligencia Educativa.
- Asociación CEX. (2017). *Estudio de mercado sobre la situación del Contact Center*.
- Barrio, M. Á. (26 de febrero de 2019). La importancia de la ética en la Inteligencia Artificial. *Retina*.
- Bayes, T. (1763). *Essay Towards Solving a Problem in the Doctrine of Chances*. London, England: The Royal Society Publishing.
- Bolívar Romero Román, G. (2009). *Modelo de gestión para el reposicionamiento tecnológico de una empresa de contact center*. Tesis, Escuela Politécnica Nacional, Facultad de Ingeniería de Sistemas, Quito.
- Boston Consulting Group. (2019). *Getting Started with Big Data*. Big Data & Advanced Analytics.
- Castrillón Gómez, O. D., Rodríguez Córdoba, M. d., & Leyton Castaño, J. D. (2008). *Ética e Inteligencia Artificial. ¿Necesidad o urgencia?* Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Ingeniería industrial, Manizales.
- Columbia University Press. (2006). *Columbia Encyclopedia* (6 edition ed.).
- Comisión Europea. (2018). *Draft Ethics guidelines for trustworthy AI*.
- Díaz Dieguez, J., Fernández Millán, R., Gallego Gómez, J., González Sánchez, J., & Miralles Sole, J. (Febrero de 2016). *El contact center cognitivo. Transformando los sistemas de relación con los clientes*. Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de IBM Watson Solution Brief.: <https://www.ibm.com/downloads/cas/GQZ9AZVV>

- Fayyad, U., Piatetsky-Shapiro, G., & Smyth, P. (1996). From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases. *AI Magazine*.
- Ferrer, S. (2 de febrero de 2017). Los 23 mandamientos para evitar que la inteligencia artificial nos domine. *El Confidencial*.
- Florit, T. (Noviembre de 2016). *KPI Key Performance indicator*. Recuperado el Marzo de 2019, de ICR evolution: <https://www.icr-evolution.com/blog/7-kpis-la-monitorizacion-call-center/>
- Fluss, D. (2005). *The Real-Time Contact Center* (ilustrada ed.). AMACOM.
- Forrester. (2018). *The Forrester New Wave™: Conversational Computing Platforms, Q2 2018*.
- Fuentetaja Matey, R. (2017). *Análisis, desarrollo y valoración de propuestas de mejora para la asignación de personal en un call center*. Trabajo de fin de grado, Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Madrid.
- Future Life Institute. (2014). *The Future of Life Institute*. Recuperado el marzo de 2019, de <https://futureoflife.org/team/>
- Future of Life Institute. (enero de 2017). Asilomar Principles. *Asilomar Principles Conference on Beneficial AI*. Pacific Grove. Obtenido de Future of Life : <https://futureoflife.org/ai-principles/>
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Fontana Press.
- Gartner. (5 de Febrero de 2019). *The CIO's guide to Artificial Intelligence*. (K. Panetta, Editor) Recuperado el Marzo de 2019, de <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/the-cios-guide-to-artificial-intelligence/>
- Ghosh, S. K. (2010). *Basics of Bayesian Methods*. (Vol. 620). Totowa, New Jersey, EEUU: Humana Press.
- Hawking, S. (Noviembre de 2018). Stephen Hawking: 'I fear AI may replace humans altogether'. (J. Medeiros, Ed.) *Wired*.

- IBM. (2018). *Cloud computing: A complete guide*. Recuperado el marzo de 2019, de <https://www.ibm.com/cloud/learn/cloud-computing>
- IBM. (2019). *Put AI to Work*. Recuperado el marzo de 2019, de IBM Watson: <https://www.ibm.com/watson>
- IBM News Room. (12 de abril de 2018). *Forrester Names IBM a Leader in Conversational Computing Platforms Wave*. (B. Smith, Editor) Recuperado el marzo de 2019, de IBM Watson: <https://newsroom.ibm.com/IBM-watson?item=30430>
- IFC. (2018). *Measuring Call Center Performance*. International Finance Corporation.
- Keynes, J. (1963). Economic Possibilities for our Grandchildren. En J. Keynes, *Essays in Persuasion* (págs. 358-373). Nueva York, Estados Unidos: W. W. Norton & Co.
- Lovera Raffo, J. (2008). *Diseño e implementación de un sistema experto para una plataforma de contact center*. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, Lima.
- M. C. Monopoli, A. (2007). *ROBOETICA: Spunti di Riflessione*. Italia: Lulu.com.
- Martínez Durán, D. (2017). *Diseño e implementación de un entorno de contact center multicanal en la nube*. Proyecto de fin de grado, Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de ingeniería telemática y electrónica, Madrid.
- MasIP. (2 de Agosto de 2017). *Qué son los KPIs en un Call Center*. Recuperado el Marzo de 2019, de <https://www.masip.es/kpis-call-center>
- McKinsey Analytics. (2018). *Analytics comes of age*. McKinsey & Company.
- Medium. (2 de Octubre de 2018). *The shared history and vision behind the MIT-IBM Watson AI Lab*. (M. Farrington, Productor) Recuperado el Marzo de 2019, de MIT-IBM Watson AI Lab: <https://medium.com/@MITIBMLab/the-shared-history-and-vision-behind-the-mit-ibm-watson-ai-lab-405ce4032013>
- Members of the VDW Research Team. (2018). *Policy Paper on the Asilomar Principles on Artificial Intelligence*. Technology Assesment of Digitalisation, Vereinigung Deutscher Wissenschaftler, Berlin.

- Moliner González, J. A. (2018). *Algunos problemas éticos de las tecnologías militares emergentes*. Instituto Español de Estudios Estratégicos.
- Moor, J. (2006). The Dartmouth College Artificial Intelligence Conference: the next fifty years. *AI Magazine*, 27(6), 87-91.
- Morris, E., Ancajima, A., Chiri, C., Galindo, J., Guido, C., & Mejia, E. (2009). *Servicios de Contact Center basados en el offshore sourcing*. Lima, Perú: ESAN. Obtenido de Servicios de Contact Center Basados en offshore outsourcing:
http://repositorio.esan.edu.pe/bitstream/handle/ESAN/94/Gerencia_global_14.pdf?sequence=1
- New Statesman. (22 de Junio de 2018). Artificial Intelligence in the public sector. *New Statesman*, 1-7.
- Oracle España. (2019). *¿Qué es el big data?* Recuperado el febrero de 2019, de <https://www.oracle.com/es/big-data/guide/what-is-big-data.html>
- PIPPOL. (14 de Junio de 2017). *¿Qué es un Contact Center?* Recuperado el Febrero de 2019, de PIPPOL. Servicios Cloud profesionales: <https://www.pippol.es/blog/que-es-un-contact-center/>
- Plaza López, J. Á. (17 de Diciembre de 2017). Lecciones de ética para máquinas que 'piensan' y toman decisiones. *Retina*.
- PWC. (2018). *Bots, Machine Learning, Servicios Cognitivos Realidad y perspectivas de la Inteligencia Artificial en España, 2018*.
- Quito Soria, V. X. (2012). *"Proyecto para la creación e implementación de un contact center orientado a prestar sus servicios a los laboratorios farmacéuticos del Ecuador"*. Tesis, Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Administrativas, Quito.
- Rees, M. (1997). *Before The Beginning: Our Universe And Others*. Inglaterra: Perseus Books.
- Starikova, I. (julio de 2017). Learning from leaders in cloud-infrastructure adoption. (R. Fusaro, Entrevistador) Podcast. McKinsey Digital.

TM System. (20 de Enero de 2017). Recuperado el 5 de Marzo de 2019, de El secreto de nuestro trabajo - Analizando a fondo los *Contact Center*.

TM System. (30 de Agosto de 2017). *¿Qué es un Contact Center?* Recuperado el Febrero de 2019, de TM System. *Contact Center*: <http://www.tmsystem.es/blog/call-center/que-es-contact-center/>

Valverde, M., Gorjup, M., Marti, N., Ryan, G., Vidal, A., & Villarroya, M. (2007). *El sector de los call centers en España: Funcionamiento, estrategias y prácticas de recursos humanos*. Reus, Tarragona: Universidad Rovira i Virgili.

Wechsler, D. (1958). *The measurement and appraisal of adult intelligence* (4^o edición ed.). Baltimore: Williams & Wilkins.

