



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Grado

Título: Revolución tecnológica y su impacto en la sociedad, el trabajo y la gestión del talento

Title: Technological Revolution and Its Impact on Society, Work, and Talent Management

Autor/es

Víctor Flores Martínez

Director/es

Elisa E. Gracia Grijota

Facultad de Ciencias Sociales y del Trabajo

2024

RESUMEN

Este trabajo trata sobre el impacto positivo que ha tenido la evolución de la tecnología en los últimos años en distintos aspectos de la vida de las personas, como la educación, la medicina o la comunicación. Más detalladamente se analiza su repercusión en el ámbito laboral, en especial en el área de los recursos humanos, el cual ha transformado enormemente. Durante el desarrollo se verán explicadas las tecnologías que están redefiniendo nuestro presente. El creciente protagonismo de la inteligencia artificial o la gran capacidad de analizar los datos del *Big Data*, son algunas de ellas. Es importante no ver esta transformación tecnológica solo como algo positivo, por eso también aparecen constantemente los desafíos que conlleva. Por último, con la investigación se trata de proyectar como será el futuro del trabajo, analizando dos de las que posiblemente sean las tendencias más trascendentales: el teletrabajo y trabajo híbrido y la gamificación.

Palabras clave: *Tecnología, Inteligencia Artificial, Big Data, Recursos Humanos, Transformación.*

ABSTRACT

This paper deals with the positive impact that the evolution of technology has had in recent years on different aspects of people's lives, such as education, medicine and communication. In more detail, its repercussions in the workplace are analysed, especially in the area of human resources, which has been greatly transformed. During the course, the technologies that are redefining our present will be explained. The growing role of artificial intelligence and the great capacity to analyse Big Data are some of them. It is important not to see this technological transformation only as something positive, which is why the challenges it brings with it are also constantly emerging. Finally, the research aims to project what the future of work will be like, analysing two of what are possibly the most transcendental trends: telework and hybrid work, and gamification.

Key words: *Technology, Artificial Intelligence, Big Data, Human Resources, Transformation.*

ÍNDICE DE CONTENIDO

Resumen.....	2
Abstract	2
Introducción	5
Objetivo	5
Metodología.....	6
Marco Teórico	6
Capítulo 1. Evolución de la tecnología: Medicina, Comunicación y Educación	8
Medicina.....	8
Diagnóstico.....	8
Tratamiento.....	12
Historial clínico	14
Telemedicina	17
COMUNICACIÓN.....	19
Alcance y velocidad	19
Transformación medios comunicación	20
Tecnologías emergentes en la comunicación	22
Desafíos y oportunidades.....	22
EDUCACIÓN	24
Accesibilidad.....	24
Enseñanza personalizada	25
Calidad.....	25
Conclusión	26
Capítulo 2. Papel de los RRHH en la integración de la tecnología	27
Tecnologías aplicadas a los RRHH	27
Desafíos y retos de la implementación tecnológica en RRHH	31
Conclusión	33
Capítulo 3. Tendencias en el futuro del trabajo.....	35
TELETRABAJO Y TRABAJO HÍBRIDO:	35
Auge	35
Beneficios	36
Desafíos	37
Futuro	38
GAMIFICACIÓN.....	39
¿Qué es y como funciona?	39

Beneficios	40
Desafíos	41
Futuro	42
Conclusión	42
Conclusiones	43
Bibliografía	44

INTRODUCCIÓN

El trabajo que he elaborado versa acerca de la gran relevancia que ha tenido la tecnología en la vida de todo el mundo. Las cosas tal y como las conocíamos hace 5, 10, 20 años, se han transformado y se han convertido en la manera que las conocemos hoy en día. La responsabilidad de estos cambios la tiene en gran medida la evolución de la tecnología. Y no me refiero a cambios como la mejora en la resolución de las cámaras actuales o un robot que te limpie la casa el solo, sino que como se verá en el desarrollo, van mucho más allá.

La relevancia de esta investigación reside en que va a permitir comprender en que medida y de que manera hemos visto transformado nuestro ámbito cotidiano, personal y social, todos ellos como consecuencia de la tecnología, en temas tan serios como la medicina y la educación o esenciales como es la comunicación. A su vez, la investigación va a exponer la trascendental relevancia que supone la tecnología en el presente y en el futuro del trabajo. Dentro de lo que es el trabajo se va a reflejar el protagonismo creciente que está cobrando el capital humano y el departamento (en adelante dpto.) que los gestiona, que son los Recursos Humanos (en adelante RRHH). Este dpto. ha experimentado una evolución y un auge importantísima en los últimos años y parte de ello ha estado marcado por la influencia de la tecnología.

El motivo por el que elegí una temática para el TFG que tuviera que ver con la tecnología fue mi gran pasión por la misma. Me he criado en plena revolución de la tecnología y siempre he tratado de entenderla y de comprender que papel juega en diversos aspectos de los que me rodean. El entorno en el que convivimos, cada vez más digitalizado y cargado de innovaciones tecnológicas me genera distintas expectativas acerca de como será mi futuro y me incita a investigar sobre ello.

Como estudiante que he sido de Relaciones laborales y Recursos Humanos considero que el tema de la tecnología es algo que me incumbe y en el que debo profundizar. En mi opinión, lo podría relacionar con materias que he dado durante el grado como podrían ser: el derecho laboral, la psicología del trabajo, las TIC, la gestión de RRHH o la sociología, entre otras. Por otra parte, mi objetivo es trabajar al mando de algún dpto. de RRHH y tengo la firmeza de que si quiero triunfar debo investigar y mantenerme al día de las tendencias que tengan que ver con la tecnología, puesto que considero que va a redefinir por completo nuestro futuro.

OBJETIVO

El objetivo general con el que he preparado y desarrollado esta investigación es: Analizar la evolución de la tecnología y de que manera ha influido tanto en la vida cotidiana como en el ámbito profesional, profundizando en el papel de los profesionales de RRHH en la integración de las tecnologías en este. Todo ello con el fin de “imaginar” cómo será el futuro del trabajo en el contexto de las innovaciones tecnológicas emergentes.

De una manera más específica, el objetivo general del TFG puede desgranarse en otros tres más concretos, correspondientes cada uno de ellos a los capítulos del desarrollo. Estos son los siguientes:

- El primer objetivo, que corresponde al primer capítulo, trata de “Examinar la evolución histórica de la tecnología en diversos aspectos de la vida (comunicación, medicina y educación), destacando hechos clave y sus repercusiones.”
- El segundo objetivo, correspondiente al capítulo dos, consiste en “Analizar cómo los profesionales de RRHH han adoptado y gestionado la implementación de nuevas tecnologías en el entorno laboral y cual es el impacto que está teniendo.”
- El tercer y último objetivo, relacionado con el tercer capítulo, tiene la finalidad de “Proyectar tendencias futuras en la evolución del trabajo y las tecnologías, ofreciendo una visión de cómo estas podrían transformar el entorno laboral en el futuro.”

METODOLOGÍA

La metodología que he utilizado en este TFG es una revisión bibliográfica. Esto consiste en la recopilación, análisis y síntesis de multitud de fuentes de información como artículos académicos, informes y estudios previos relacionados con el tema del que trata el trabajo. Para identificar la información relevante he empleado palabras y términos clave como “transformación tecnológica en la medicina”, “inteligencia artificial en RRHH”, “tendencias en el teletrabajo”, “*Big Data* en la gestión del talento”, “tendencias en el futuro del trabajo”, etc. Para restringir los resultados debían cumplir ciertos criterios, como ser fuentes fiables y creíbles, que tuvieran relación con los objetivos, en español o inglés, comprendidas en un plazo de unos diez años (salvo aquellas que hablan de conceptos anteriores) o provenientes de fuentes reputadas. Aquella información que no se podía comprobar o que no aportaba ningún valor a la investigación fue desechada.

MARCO TEÓRICO

El marco teórico de este trabajo tiene como objetivo brindar una base sólida que sustente la investigación. Es importante definir alguno de los conceptos clave que aparecerán a lo largo del desarrollo para conocer que son y en que consisten.

Transformación digital: “Es el proceso de cambiar algo de manera fundamental mediante herramientas digitales y describe la adopción de tecnología y, potencialmente, cambios culturales para mejorar o reemplazar lo que existía antes.” (RedHat, 2018)

Inteligencia Artificial: “La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática (sistemas de *software* y *hardware*) que se enfoca en crear sistemas que puedan realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, el razonamiento y la percepción. Estos sistemas pueden percibir su entorno, razonar sobre el conocimiento, procesar la información derivada de los datos y tomar decisiones para lograr un objetivo dado.” (Gobierno de España, 2023)

Big Data: “*Big Data* es un gran volumen de datos, estructurados y no estructurados, que, debido a su tamaño (volumen), complejidad (variabilidad) y rapidez (velocidad) para generar nueva información, pueden ser difíciles de recopilar, gestionar, procesar y analizar sin el uso de la tecnología apropiada” (Sydle, 2023)

Existen numerosos estudios que han indagado en los efectos que la tecnología ha tenido en los distintos ámbitos que nos rodean. En particular, el enorme avance de la IA y el *Big Data* en las organizaciones y en la gestión de RRHH ha sido objeto de un gran número de investigaciones. Se ha demostrado que el empleo de estas tecnologías, entre otras, han traído consigo beneficios como la mejora en la eficiencia, mayor personalización o el desarrollo del talento. Además, la transformación digital también ha sido muy explorada en términos de productividad y bienestar de las personas.

Este trabajo se ha apoyado en diversos estudios e informes, la gran mayoría llevados a cabo por las consultoras más conocidas e importantes del mundo como son *Deloitte*, *McKinsey*, *KPMG*, *Gartner* o *PwC*, entre otras. Estas empresas dedican cada año grandes recursos y dedicación en realizar informes anuales acerca de la tecnología y su impacto en el trabajo y en la sociedad en general.

En la preparación de este trabajo se ha comprobado que gran parte de las investigaciones realizadas sobre el tema abordado, han tenido lugar a raíz de la pandemia mundial del COVID-19, lo que pone en manifiesto la importancia que cobro la tecnología por aquel entonces y la transformación que supuso y que supone aún hoy en día.

CAPÍTULO 1. EVOLUCIÓN DE LA TECNOLOGÍA:

MEDICINA, COMUNICACIÓN Y EDUCACIÓN

En este primer capítulo, mi intención es reflejar como la evolución de la tecnología ha transformado importantes aspectos en la vida de todo el mundo. Realmente, esa evolución ha tenido una repercusión en todo lo que nos rodea y nos acontece, pero, en este caso me centraré en aquellos ámbitos que a mi parecer son los más esenciales en el transcurso de nuestro día a día. He optado por desarrollar la revolución que la tecnología ha causado en la medicina, la comunicación y la educación. En cada uno de estos campos analizaré los cambios más significantes que ha provocado el uso de la tecnología y cual ha sido la repercusión que han tenido.

Medicina

A lo largo de las décadas, el avance tecnológico ha sido clave en la transformación de la atención médica. Ha evolucionado desde los métodos más básicos de diagnóstico y tratamientos empleados en épocas antiguas hasta las avanzadas herramientas y procedimientos actuales. La tecnología ha revolucionado la manera en que entendemos y practicamos la medicina. Esta evolución ha permitido lograr avances muy relevantes en la eficacia terapéutica, la precisión de los diagnósticos o el acceso a los servicios de salud, entre otros. A continuación, trataré de desarrollar algunos de estos.

Diagnóstico

El diagnóstico clínico es, según el Instituto Nacional del Cáncer, aquel “proceso para identificar una enfermedad, afección o lesión a partir de los signos y síntomas, la historia clínica y el examen físico del paciente” (NCI, s.f.). Antiguamente los médicos realizaban los diagnósticos basándose en observaciones de síntomas físicos y que reportaban los pacientes. Se observaban hematomas, hinchazones, erupciones, etc. Eso era lo meramente observable. Se hacían también exámenes físicos como palpaciones, auscultaciones¹ de pecho o percusiones en el cuerpo. Hasta aquí todo eran procesos primarios. Con el paso de los años fueron surgiendo técnicas e inventos que revolucionaron el diagnóstico. Algunos de los cuales hablaré a continuación:



Ilustración 1. Retrato René Laennec

Algunos de los primeros avances tecnológicos que lograron mejorar estos diagnósticos fueron, entre otros, la invención del estetoscopio. En 1816, el médico francés René Laennec, que pensaba que las auscultaciones teniendo que poner el oído en el pecho del paciente eran algo muy invasivo, comenzó a diseñar un aparato con el que evitar ese proceso incómodo y que a la vez mejorará la claridad del sonido interno de los pacientes (AlmirallMed, 2020). Es así como surgió el estetoscopio que hoy todos conocemos y que mejoró los diagnósticos en la antigüedad.

¹ Parte del examen físico, que consiste en la exploración de los fenómenos acústicos que se producen en los distintos órganos (Clínica Universidad de Navarra, s.f.)



Ilustración 2. 1ª versión estetoscopio



Ilustración 3. Estetoscopio actual

A finales de ese mismo siglo también nace uno de los avances tecnológicos más importantes de la época, los rayos X. Su descubrimiento se le atribuye a Wilhelm Conrad Roentgen. En 1895 descubrió las propiedades de estos rayos (Elsevier, 2016). Así daba comienzo al uso de la radiología² en la atención médica, que facilitó el poder observar el interior del cuerpo humano, por primera vez.



Ilustración 2. Wilhelm y su invento



Ilustración 3. Instalación rayos X actual

Durante el s. XX se llevaron a cabo avances tecnológicos muy significativos. En 1903, Willem Einthoven logró medir la actividad eléctrica del corazón y facilitó el diagnóstico de enfermedades cardíacas gracias al desarrollo del electrocardiograma (Fresquet, 2006)

En 1942, a manos de Karl y Friedreich Dussik, nace la ecografía, “técnica empleada en medicina y que permite la exploración del interior del cuerpo mediante ultrasonidos” (RAE, s.f.). Los usos que se le han dado a la ecografía han sido muy variados, como observar estructuras intracraneales, la detección de tumores o evaluar el flujo sanguíneo (ecografía Doppler). Pero, el uso más común que se le ha dado a las ecografías ha sido en el campo de la obstetricia³, en procesos tales como la confirmación del embarazo, la evaluación de la correcta gestación del feto o conociendo el sexo del feto, entre otras. La calidad de la imagen que podemos tener del feto ha ido mejorando y es cada vez más detallada y en cuatro dimensiones (permite ver el movimiento).

² Se obtiene mediante el uso de rayos-x. El equipo emite radiaciones ionizantes para la captura de imágenes de cualquier parte del cuerpo con un mayor énfasis en huesos y articulaciones.

³ Rama de la medicina que se enfoca en el cuidado de la gestación, el parto y un periodo de 40 días posteriores al parto, conocido como puerperio. (Centro Médico ABC, 2023)



Ilustración 4. Ecografía en 4d

Godfrey Hounsfield, en 1967 desarrolla la Tomografía Axial Computada⁴ (TAC) con el tomógrafo como prototipo. En 1972, después de desarrollar ese prototipo crea el primer escáner para el cuerpo, que suponía la mayor revolución desde el descubrimiento de los rayos X. El TAC se utiliza para detectar un cáncer, enfermedades infecciosas y cardio vasculares, traumatismos, trastornos musculoesqueléticos, etc. (Bejines, 2023)



Ilustración 5. Godfrey Hounsfield y el EMI-Scanner



Ilustración 6. TAC actual

En 1972, el doctor Raymond Damadian crea el primer equipo de resonancia magnética (RM) (El Panal, 2011), “prueba de diagnóstico que permite obtener imágenes médicas detalladas del cuerpo a través de campo magnético y ondas de radio.” (Esteban, 2023). El fin de esta es diagnosticar articulaciones, huesos y órganos, ya que es muy precisa con los tejidos blandos. TAC y RM son a veces confundidas porque los procesos y las máquinas que emplean son muy similares, pero existen diferencias entre ellas. Los TAC utilizan rayos X y las RM no, el TAC es un proceso más rápido, pero con menor resolución que una RM y también lo que detecta cada prueba es diferente.

Gracias a tecnologías como el TAC y la RM, podremos detectar precozmente diferentes enfermedades como los cánceres. Según un artículo de la Asociación Española Contra el Cancer (AECC), “se estima que se podrían curar hasta el 90% de los casos de cáncer de colon y recto si se detectan precozmente... en el caso del cáncer de mama, la detección temprana puede reducir entre el 25% y el 31% la mortalidad.” (AECC, 2021)

⁴ Prueba diagnóstica utilizada para crear imágenes detalladas de los órganos internos (Bejines, 2023)

El s. XXI en cuanto al diagnóstico de enfermedades unidas a la transformación digital ha destacado por desarrollar inventos anteriores como el TAC, la RM o las ecografías, llevándolas a ser unas técnicas más avanzadas que brindan unas imágenes cada vez más rápidas y detalladas, mejorando así el diagnóstico.

Un avance también muy importante es la nanotecnología, que, aplicada a la medicina, permite mejorar la capacidad de detectar enfermedades a nivel molecular. El nanómetro, que es la unidad de medida, es la milmillonésima parte de un metro, lo que permite entender que detecte problemas con relación a las moléculas. La tecnología permite desarrollar los biomarcadores que se emplean a nano escala que detectan esas enfermedades.

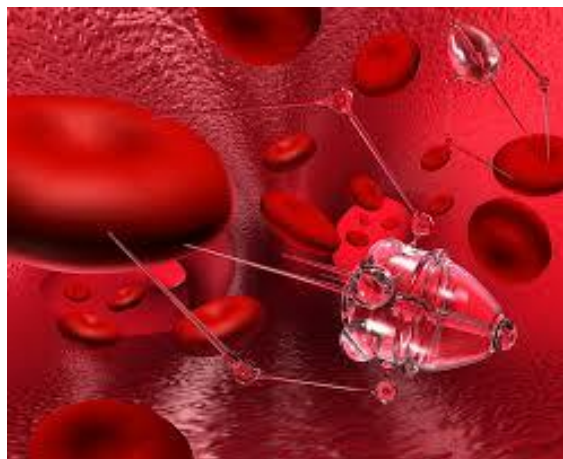


Ilustración 7. Representación de la nanotecnología

Por último, el avance en el diagnóstico molecular y genómico⁵ a través de técnicas como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) o la secuenciación de última generación (NGS). La PCR “es una reacción química que los biólogos moleculares utilizan para amplificar (crear copias) fragmentos de ADN. Esta reacción permite que unos pocos fragmentos de ADN se repliquen en millones o miles de millones de copias” (National Human Genome Research Institute, 2024). Con esas copias permite a los expertos estudiar la molécula en detalle. Muchos conocen las siglas PCR porque son las técnicas que se utilizaron durante la pandemia para detectar si estábamos infectados de Covid-19.

Por otro lado, la NGS surge en 2005 a raíz del Proyecto Genoma Humano⁶. Las tecnologías de NGS descomponen y analizan fragmentos de ADN de manera mucho más precisa y económica. Permiten detectar alteraciones genéticas y diagnosticar diferentes trastornos. Por ejemplo, pueden detectar, a través de una muestra de sangre de la madre, el ADN del feto, y ver si tiene síndrome de Down. Estas tecnologías generan grandes cantidades de datos que pueden suponer dificultad para interpretarlos, pero, aun así, son esenciales en las pruebas modernas. (Padiath, 2023)

⁵ Estudio de la composición, estructura y función del genoma (RAE, s.f.)

⁶ El Proyecto del Genoma Humano fue una gran iniciativa de colaboración internacional que mapeó y secuenció el genoma humano por primera vez. El proyecto, que se llevó a cabo desde 1990 hasta 2003, tuvo un alcance y escala históricos, como también lo fue su revolucionario enfoque de divulgar libremente datos genómicos mucho antes de su publicación, lo que llevó a un nuevo ethos para el intercambio de datos en la investigación biomédica. (National Human Genome Research Institute, 2024)

Tratamiento

Una vez los expertos han diagnosticado una enfermedad o una anomalía, comienza el proceso de intentar ponerle solución a través del tratamiento. Es crucial que se lleven a cabo diagnósticos precisos para saber como actuar con exactitud en el tratamiento. El impacto que la tecnología ha tenido en la medicina reside en que ha contribuido a que herramientas y técnicas que se utilizan hoy en día sean las más adecuadas y efectivas posible. El tratamiento, ha experimentado un avance a lo largo los siglos desde técnicas rudimentarias y poco eficaces, hasta procedimientos muy avanzados tecnológicamente y que son increíblemente precisos.

La tecnología ha transformado el tratamiento y algunos ejemplos pueden ser:

Tratamiento mediante técnicas de imágenes: Como mencionaba en el apartado anterior, tecnologías como el TAC o la RM nos permiten observar gracias al ultrasonido el interior del cuerpo del paciente. Estas tecnologías tienen un impacto positivo para poder llevar a cabo el tratamiento. Sí el diagnostico nos ha permitido explorar enfermedades que se encuentran en sus etapas iniciales, podremos comenzar el tratamiento de manera temprana, lo que aumentará las posibilidades de sobrevivir en enfermedades como el cáncer. También, al ser cada vez más precisas las imágenes que estas tecnologías ofrecen, se pueden plantear tratamientos más precisos.

Estas técnicas permiten llevar un seguimiento del tratamiento. Permiten evaluar como responde el paciente al tratamiento que se le ha implantado y con ello saber si existe la necesidad de ajustarlo. Con estas imágenes se puede también detectar si existen recaídas en la enfermedad del paciente y por tanto sí cambiar le tratamiento o intervenir precozmente. En el caso de las ecografías, por ejemplo, permite intervenir rápidamente en el caso de que se observe cualquier complicación.

Terapias personalizadas: El empleo de tecnologías como la NGS mencionada anteriormente que permiten analizar el genoma específico de cada paciente, consigue observar como estos reaccionan a los tratamientos y permite realizar terapias dirigidas. La secuenciación genómica es la que determina la terapia que hay que seguir. Esto sucede mucho en el tratamiento de tumores. (National Human Genome Research Institute, 2024). También es frecuente el empleo de terapias de células CAR-T. Consiste en extraer células T de la sangre del paciente, luego, en laboratorio, se modifican genéticamente y se añade el receptor de antígeno quimérico (CAR, por sus siglas en inglés). Lo que se consigue es que las células T con ayuda del receptor reconozcan y ataquen a las células cancerosas del paciente. (Instituto Nacional del Cáncer, s.f.)

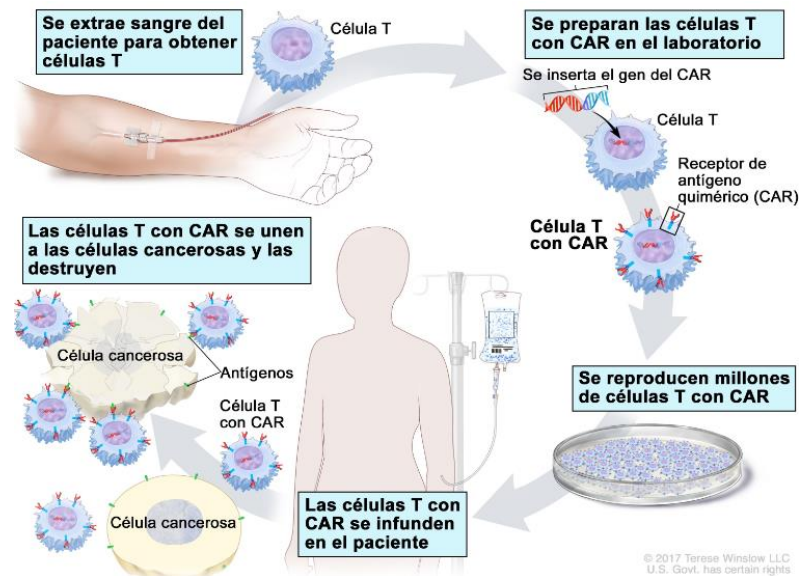


Ilustración 8. Terapia de células CAR-T

Terapias avanzadas: Mencionada también en el ámbito del diagnóstico, aquí volvemos a encontrarnos la nanomedicina que emplea nanotecnología. En el tratamiento de enfermedades es frecuentemente utilizada para el diseño de fármacos más eficientes. Es quizá en las terapias oncológicas donde más se investiga y actúa con esta técnica. Se emplea esta tecnología con el objetivo de que, mediante las nanopartículas, lograr identificar las células que son cancerígenas y eliminarlas, actuando solo en las que deben ser eliminadas y no en las sanas. (CSIC, 2022)

Cirugía robótica: Tiene que ver con la cirugía poco invasiva, es decir, en la cual se le realizan menos incisiones al paciente. Se utilizan unos robots quirúrgicos para llevar a cabo las intervenciones con mayor eficacia, precisión, y control que las técnicas tradicionales. Supone uno de los avances más importantes en el campo de la medicina que hoy conocemos.

El sistema que es más conocido en el campo de la cirugía robótica es el robot *Da Vinci*. Lanzado al mercado en 1999 por la empresa *Intuitive Surgical Inc.*, cuenta con 6 versiones que han ido desarrollándolo. Funciona mediante tres elementos principales:

- **Consola del cirujano:** Es el centro de mando. El cirujano controla mediante *joysticks* y pedales, los brazos robóticos y un endoscopio que ofrece imágenes en 3D. Lo hace separado de la mesa de operaciones, es decir, de la zona estéril del quirófano y es quien controla en todo momento la operación.
- **Carro de visión:** Es el equipo que procesa las imágenes. Es manejado por una persona que se encuentra fuera del campo estéril del quirófano. Cuenta con cámaras de alta definición que ofrecen una vista en tres dimensiones de la zona quirúrgica.
- **Carro quirúrgico:** Integrado por cuatro brazos robóticos en sustitución del personal humano. En ellos se encuentran las cámaras y los instrumentos quirúrgicos Endowrist (Surgical, 1999). En la zona estéril de operación se encuentra también el personal que, bajo las ordenes del cirujano, cambia los instrumentos y endoscopios de los brazos robóticos. (Alcalde Navarrete, s.f.)

Este sistema ofrece ventajas en la propia intervención. Los brazos robóticos están diseñados para tener un rango de movimiento muy amplio contando con giros que ningún humano podría realizar y llegando a áreas de difícil acceso. La increíble precisión se debe entre otros motivos a

A mediados del siglo XX empiezan a utilizarse registros mecanografiados⁷. Los datos empezaron a registrarse en formularios específicos y gracias a la mecanografía permitió una mejor legibilidad, estandarización de los historiales y creación de copias. Aún así seguían siendo almacenados en archivos físicos, principalmente hospitales, dificultando aún su compartición y accesibilidad.



Ilustración 10. Máquina de escribir

En los años 60 empiezan a probarse sistemas informáticos para el desarrollo de los historiales clínicos y lo hacen a través grandes computadoras. Empieza con el sistema de información de la empresa *Lockheed*, que buscaba que médicos y enfermeras tuvieran distintas formas de gestionar la información médica de los pacientes. (OMI360, 2021) Estos primeros sistemas e instrumentos como las computadoras eran muy costosos y pocas instituciones tenían acceso a ellas. Además del registro en papel, empiezan a utilizarse tarjetas perforadas. Estas eran algo más mecánico, pero también más complejas de entender. Es por eso que seguía utilizándose mayoritariamente el formato en papel.

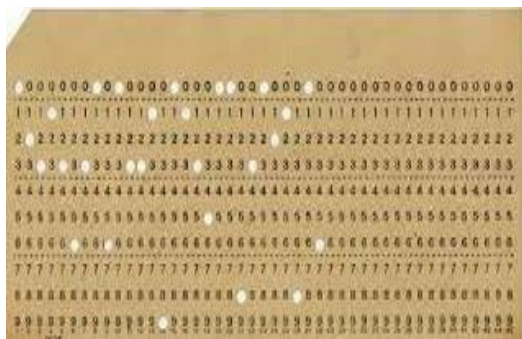


Ilustración 11. Tarjeta perforada



Ilustración 12. Computadora antigua

Durante las décadas de los 70 y los 80 cobra protagonismo la digitalización de los registros en papel. Esto fue posible gracias al uso de tecnologías como las máquinas de fax, los escáneres o la digitalización de documentos. Lo que se consiguió con eso es que el almacenamiento y la compartición de los datos y de los documentos pasase a ser mucho más sencilla. (Kriewaldt, 2024)

⁷ Escritura de un texto mediante la pulsación de las teclas de una máquina que imprime caracteres alfanuméricos en un papel u otro soporte. (RAE, s.f.)



Ilustración 13. Máquina de fax



Ilustración 14. Escáner

Durante los 90, el uso de los ordenadores y los procesadores de texto se hace más común. Dio lugar a los registros médicos digitales (o electrónicos), reemplazando gradualmente los registros en papel. Con esto se podía almacenar información por departamentos específicos, como cardiología, urgencias o psiquiatría, entre otros. La digitalización facilitó compartir los datos del paciente entre departamentos, la legibilidad de la información, el poder buscar un texto completo y realizar un seguimiento claro.

Para explicar mejor la evolución durante el siglo en el que nos encontramos hablaré de la transformación que ha llevado a cabo en España. El Ministerio de Sanidad lanza para el periodo 2006-2010 el Plan de Calidad del Sistema Nacional de Salud (SNS), donde se introducen medidas para mejorar la calidad de la atención a los pacientes, entre ellas, la digitalización de los historiales clínicos (Ministerio de Sanidad, 2006). Desde el 2010, se implanta la Historia Clínica Digital del Sistema Nacional de Salud (HCDSNS), con el objetivo de garantizar la calidad asistencial, el acceso a la información clínica y la privacidad. Hasta entonces cada comunidad autónoma usaba una Historia Clínica Electrónica (HCE) propia.



Ilustración 15. Tarjeta Sanitaria de Aragón

Como vemos en el portal del Ministerio de Sanidad el HCDSNS “es un sistema que permite a las Comunidades Autónomas compartir información clínica relevante de sus ciudadanos para que esté disponible en soporte electrónico en cualquier servicio autonómico del SNS a petición de los ciudadanos.” (Ministerio de Sanidad, s.f.). En 2015 comienza de manera efectiva en España el uso de la receta electrónica, ya que desde 2003 se había planteado sin éxito.

La receta electrónica “permite al facultativo emitir recetas por medios digitales que pueden ser dispensados, desde cualquier farmacia, sin necesidad de presentar la receta en papel.” (López D.

, 2023) Una de las ventajas de esta es la interoperabilidad⁸ que ofrece en todo el territorio nacional.

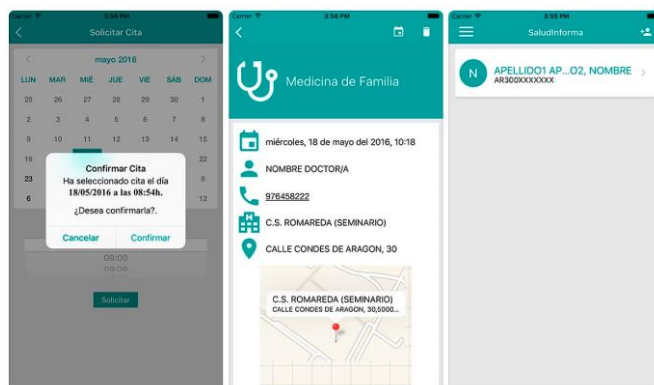


Ilustración 16. Aplicación SALUD de Aragón

En la actualidad las tecnologías que más influyen en los historiales clínicos son la inteligencia artificial y el *Big data*. Estas permiten analizar los datos de una manera más precisa, simplifican la eficiencia administrativa y mejoran la experiencia y resultados del paciente. En especial el uso del *Big data* permite el acceso a grandes volúmenes de datos clínicos de multitud de pacientes, esto permite predecir la aparición de enfermedades, conocer cuales son las tendencias en la salud o diseñar un tratamiento personalizado al paciente.

Telemedicina

La telemedicina consiste en “aportar servicios de salud, donde la distancia es un factor crítico, por cualquier profesional de la salud, usando las nuevas tecnologías de la comunicación para el intercambio válido de información en el diagnóstico, el tratamiento y la prevención de enfermedades o lesiones, investigación y evaluación, y educación continuada de los proveedores de salud, todo con el interés de mejorar la salud de los individuos y sus comunidades”. (OMS, 2010)

La telemedicina ha evolucionado con los años y ha pasado de ser algo experimental y básico en las áreas más remotas como los pueblos, a ser una práctica habitual en todo el mundo y que abarca gran variedad de servicios. Al principio consistía en consultas telefónicas entre paciente y médico principalmente. Con el avance de la tecnología, ha pasado a incluirse las videollamadas, el monitoreo remoto de pacientes (*RPM*) o el envío de datos médicos por redes completamente seguras.

⁸ Capacidad de comunicación entre distintos sistemas, de modo que la información pueda ser compartida, accesible desde distintos entornos y comprendida por cualquiera de ellos. (López D. , 2023)



Ilustración 17. Teleconsulta médica



Ilustración 17. Ejemplo de monitoreo remoto

Uno de los avances más significativos que ha experimentado la telemedicina ha sido la integración de la inteligencia artificial. Permite analizar con eficacia y rapidez grandes volúmenes de imágenes, datos médicos, pruebas, etc. También analiza en tiempo real los datos que generan los dispositivos de monitoreo remoto, alertando de cualquier problema que pueda haber o prediciendo complicaciones y recaídas. Esto es algo realmente importante en el tratamiento de enfermedades como las cardíacas o la diabetes.

La pandemia del COVID-19 impulsó radicalmente el uso de la telemedicina debido a la cuarentena que tuvimos que hacer en nuestras casas, donde solo podíamos acudir a los centros médicos en los casos estrictamente necesarios. En España el 49,2% de las consultas se realizaron de manera telemática durante la pandemia, siendo el país de la OCDE que más optó por la telemedicina (Villar, 2023). De los desafíos y las limitaciones que planteó el uso de la telemedicina durante la pandemia se aprendió y sirvió para mejorarla y desarrollarla de cara al futuro.

Hay que tener en cuenta que la telemedicina enfrenta desafíos como la brecha digital o la falta de regulaciones que es clave poder cubrir. Sin embargo, el potencial que tienen es muy prometedor, con la aún mejorable integración de tecnologías como la IA, el *Big Data* o la realidad virtual.

A modo de conclusión, los avances tecnológicos han sido un factor clave en la transformación de la sanidad, desde el diagnóstico hasta el tratamiento, pasando por la gestión de la información clínica. Con el paso de los años, hemos pasado de técnicas rudimentarias a métodos perfeccionados y sofisticados que incrementan considerablemente la eficacia y la precisión de la asistencia médica. El impulso de la telemedicina como consecuencia de la pandemia de COVID-19 muestra claramente como la tecnología ha transformado la interacción paciente-medico y como ha facilitado la accesibilidad a la salud. Pese a los desafíos a los que se enfrenta hoy en día, el futuro de la sanidad esta lleno de grandes expectativas, con tecnologías emergentes que revolucionaran el modo en que conocemos y practicamos la medicina.

COMUNICACIÓN

La comunicación es una parte muy importante de la vida humana y su desarrollo ha estado ligado a la progresión tecnológica. Desde las primeras formas en que nuestros antepasados se comunicaban hasta los dispositivos digitales y las tecnologías emergentes, cada innovación ha cambiado la manera en que las personas interactúan entre sí, intercambian información y se comunican. Este apartado analiza como la tecnología ha transformado la comunicación, destacando los puntos clave y explorando el impacto de estos cambios en nuestra vida diaria.

Alcance y velocidad

Las TIC⁹ (tecnologías de la información y comunicación) están muy presentes en la gran mayoría de nuestras formas de comunicarnos. Ejemplos de TIC podrían ser los ordenadores, móviles, páginas web, el correo electrónico, el teléfono, los sistemas operativos, la televisión, entre muchos otros.

La tecnología ha hecho posible que la comunicación rompa fronteras culturales y geográficas. Hace unas décadas, era inimaginable poder comunicarse al instante con alguien al otro lado del mundo, sin embargo, hoy en día, esto es algo que ocurre con facilidad. La mensajería instantánea o las redes sociales han revolucionado la comunicación a nivel global, haciendo posible que personas de todo el mundo compartan experiencias, ideas y sus culturas. Además, la tecnología ha provocado que la velocidad a la que se intercambia información haya aumentado. El correo electrónico o la mencionada antes mensajería instantánea son los ejemplos más claros de la alta capacidad de intercambiar mensajes al momento cambiando así la manera de comunicación tanto personal como profesional. La inmediatez se ha convertido en una característica clave que permite una respuesta rápida y tomar decisiones en tiempo real.

Un ejemplo de lo que sería mensajería instantánea sería la aplicación *WhatsApp*. Fue lanzada en 2009 y hoy en día, es la plataforma de mensajería más usada en casi todo el mundo. En 2024, 2.780 millones de usuarios usan esta aplicación a nivel global y se envían alrededor de 100.000 millones de mensajes diariamente a través de esta aplicación. (Viralyft, s.f.). Pero la importancia de esta aplicación no acaba ahí, puesto que no solo usamos *WhatsApp* para enviar y recibir mensajes, sino que también podemos mandar fotos y videos, realizar llamadas y videollamadas, compartir ubicación, recibir noticias, enviar enlaces y documentos, e incluso cuenta con una versión para empresas llamada *WhatsApp Business*.



Ilustración 19. Expansión aplicación WhatsApp

⁹ Aquella tecnología, equipo o sistema o subsistema de equipos interconectados cuya función principal es la creación, conversión, duplicación, adquisición automática, almacenamiento, análisis, evaluación, manipulación, gestión, desplazamiento, control, visualización, conmutación, intercambio, transmisión, recepción o emisión de datos o información (CEAPAT, 2021)

Transformación medios comunicación

La tecnología ha transformado los medios de comunicación y la manera en que se producen, se accede y se consumen las noticias y el entretenimiento.

El cambio más significativo quizá sea la transición de los medios tradicionales como los periódicos, la radio y la televisión a los medios digitales. En la siguiente gráfica vemos como ha disminuido el número de personas que leen periódicos físicos en España con el paso de los años.

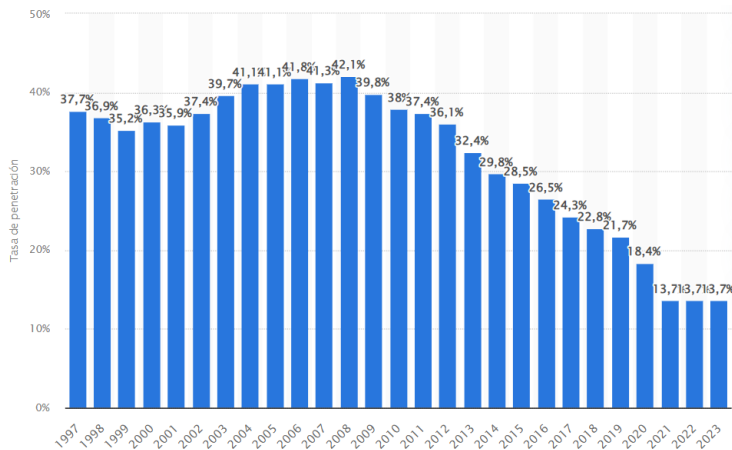


Ilustración 20. Porcentaje de población que leyó periódicos en España

De esta manera ha permitido a los medios reducir los tiempos y el coste de producir y distribuir el contenido, llegando la noticia más rápido y a mucha más gente en comparación a los medios impresos. Este contenido podemos encontrarlo en sitios web, redes sociales, plataformas de *streaming*, aplicaciones o *podcasts*. Al existir tanta alternativa entre la que elegir, el usuario es puede elegir la que más le guste, la que mejor se adapte a sus gustos, cuando consumir el contenido, etc. También, como estrategia para no quedarse anticuados ni perder público, lo que hacen los medios de comunicación es compartir el mismo contenido (noticias, entretenimiento...) en distintas plataformas. Un ejemplo de esto podría ser *Ondacero*, entre tantas otras, ya que escuchas una noticia en la radio y esa misma noticia la puedes encontrar en su página web y en sus cuantas de *TikTok*, *YouTube*, *Facebook* o *Twitter*.

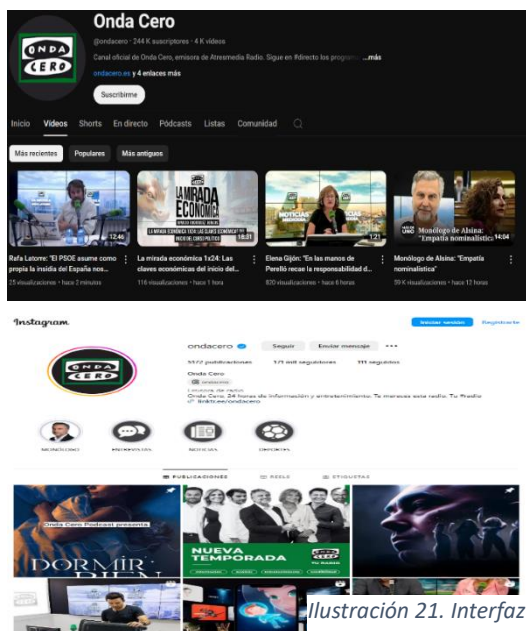


Ilustración 21. Interfaz de las diversas cuentas de Ondacero

Además, estas plataformas permiten la interacción de los usuarios. Leyendo un periódico o viendo el telediario no puedes compartir tu opinión con nadie salvo que estes con gente alrededor, sin embargo, en muchas de las plataformas mencionadas puedes expresar tu opinión en comentarios, iniciar una discusión con gente de todo el mundo, compartir otros contenidos, etc. Otro punto importante de ciertas plataformas digitales es que los usuarios pueden crear su propio contenido y llegar a una mayor gama de consumidores. Alguna de las plataformas que permiten esta libertad de expresión a sus usuarios son *Twitch*, *YouTube* o *Spotify*, donde la gente, ya sea en directo o grabado, publican *blogs*, música, noticiarios, *reviews* de videojuegos o *podcasts*, entre muchos otros.

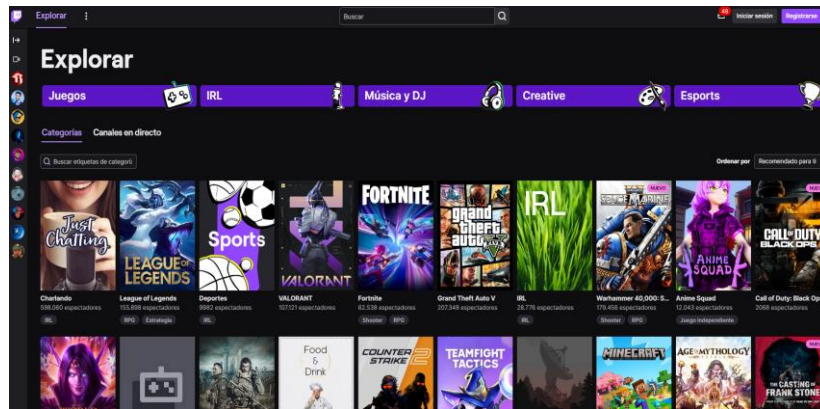


Ilustración 22. Interfaz Twitch

Por otro lado, las “cookies”, el análisis de los datos y los algoritmos que usan las empresas para llegar a más usuarios ha transformado la manera de presentar el contenido, ajustándolo de manera personalizada a los intereses y gustos de estos. De una manera similar ocurre con la publicidad que encontramos en estas plataformas. Las empresas anunciantes analizan el público y sus comportamientos, principalmente los jóvenes (Lastra, 2023), para saber donde y de que manera más específica publicitar sus productos y servicios. Esta publicidad es generalmente la principal fuente de ingresos de las plataformas de contenido, pero también multitud de plataformas emplean un modelo de suscripción. En algunos casos pagas la suscripción para poder consumir el contenido, como es el caso de *Netflix*; en otras pagas para disfrutar de todo el catalogo de contenido y no solo el que ofrecen en la versión gratuita, como pueden ser los periódicos digitales, *Movistar+*, *Dazn*, etc.; y en otros, sin embargo, pagas una versión “premium” para disfrutar del contenido sin interrupciones publicitarias además de otras ventajas, como ocurre con *Spotify*, *Youtube* o *Twitch*.

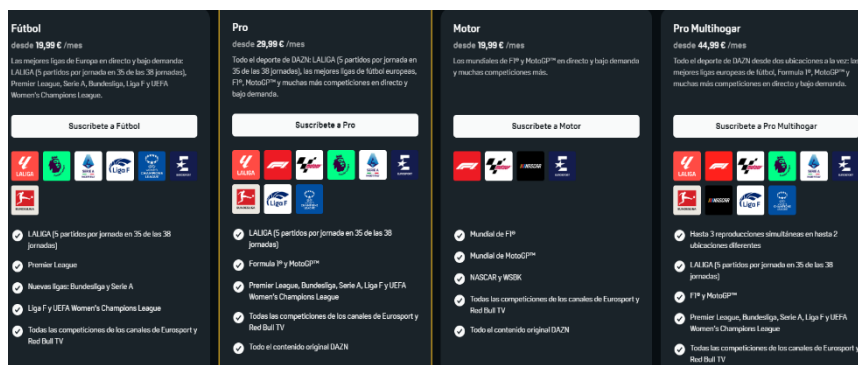


Ilustración 23. Planes de pago Dazn

Tecnologías emergentes en la comunicación

Alguna de las tecnologías que están revolucionando la comunicación en la actualidad son, entre otras:

5G: Es la quinta generación de redes móviles. Es más rápido, más potente y tiene una menor latencia¹⁰. En comparación a su generación predecesora, la latencia era de 200 milisegundos, frente al 1 milisegundo del 5G. Esto lo que permite es que millones de dispositivos puedan conectarse entre ellos y con las personas. Además, potencia el crecimiento, la seguridad, la sostenibilidad, el desarrollo y la conectividad de tecnologías como la IA, el *Big Data*, la telemedicina, las ciudades inteligentes, el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés, *Internet of the Things*), la conducción autónoma, entre tantas y tantas otras. (Telefónica, 2024)



Ilustración 24. Conectividades del 5G

Chatbots: Tienen como motor la IA. Están revolucionando la comunicación, principalmente entre empresas e individuos. Pueden usarse a través de chats escritos o de llamadas telefónicas. Automatizan y ofrecen una interacción personalizada con las personas, ya que son capaces de entender lo que se les pregunta, interpretar el tono con el que se les habla y ofrecer respuestas rápidas y precisas. Además, aprenden constantemente en función de las conversaciones que van teniendo y de sí la interacción con el humano ha sido un éxito o un fracaso (Giralt, 2020). Normalmente los encontramos en los servicios de atención al cliente de las empresas, soporte en redes sociales, programación de citas, etc.

Blockchain: “Estructura de datos descentralizada y distribuida que registra transacciones de manera segura y transparente a través de una red de computadoras. La información se almacena en cadenas de bloques de datos enlazados de manera segura utilizando criptografía.” (Villanueva, 2024). Las características más importantes que ofrece esta tecnología son la seguridad a la hora de transmitir información y la descentralización, es decir, no depende de ningún intermediario como organismos o instituciones. Tiene gran relevancia en distintos sectores, entre ellos la comunicación. Es así porque ofrece transparencia acerca de la autenticidad y la procedencia de la información, es decir, asegura que los datos o las noticias no han sido manipuladas ni suponen una amenaza para los usuarios.

Desafíos y oportunidades

Saturación de información: Uno de los desafíos que ofrece la elevada implantación de la tecnología en la comunicación es la enorme cantidad de información y datos de tantísimas fuentes que se generan constantemente. Para hacernos una idea, según un informe del IDC, se estima que en 2025 se llegue a los 175 Zettabytes (ZB) de volumen de datos. EN 2011 este

¹⁰ Tiempo de demora en transmitir los paquetes de información mediante una red (Telefónica, 2024)

volumen fue de 1 ZB y en 2018 de 33 ZB (IDC, 2018). Un ZB corresponde a mil trillones de bytes (1,000,000,000,000,000,000). Es importante saber lidiar con esta gran cantidad de datos.

Seguridad: También es importante asegurar la privacidad y la seguridad de los usuarios al interactuar con tanta información. Es clave establecer medidas de seguridad que eviten las violaciones de datos y de la información personal de los usuarios. Aquí puede jugar un papel fundamental el uso del *blockchain*.

Por otro lado, la sobrecarga de contenidos de multitud de fuentes hace que en muchas ocasiones se compartan información y noticias falsas ("*Fake news*"), por lo que es importante comprobar su veracidad. En España, un 65,1% afirma no saber si una noticia difundida en internet es real o no. Es de los países con más inseguridad en la información que lee entre otros que vemos en la siguiente gráfica (We are Social, 2021):

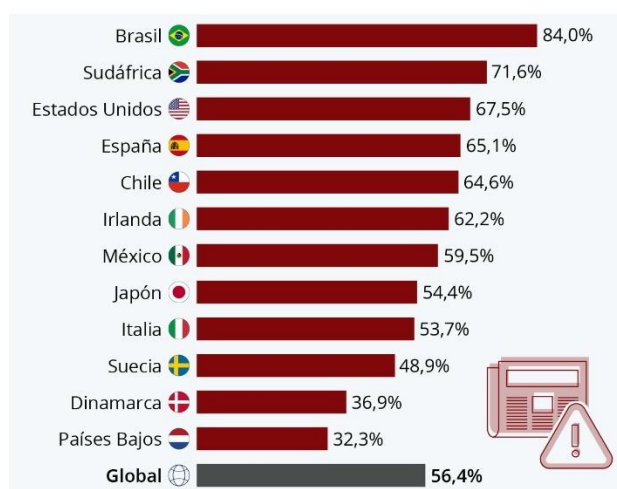


Ilustración 25. Población preocupada por la veracidad de las noticias en distintos países. (We are Social, 2021)

Brecha digital: Además, pese a que el alcance de la tecnología ha aumentado considerablemente, todavía existe un acceso desigual a las TIC, provocando así una brecha digital. Esto limita la participación en la comunicación global, principalmente en áreas remotas, países menos desarrollados, o en personas mayores que no se desenvuelven en el mundo de la tecnología. Es importante que las grandes instituciones y empresas del mundo trabajen e inviertan en llegar a estas zonas y personas que sufren la constante digitalización de la vida diaria.

Según un informe del año 2021, aproximadamente 2.900 millones de personas no tenían acceso a internet, lo que supone el 37% de la población mundial. De esos 2.900 millones de personas, el 96% vive en países que están en desarrollo. (Unión Internacional de Telecomunicaciones, 2021).

En la siguiente imagen se ve como en Norteamérica y Europa, que son regiones más desarrolladas, el porcentaje de habitantes que tienen acceso a internet y a las TIC es de 93,4% y 88,4% respectivamente. Por el contrario, solo el 43,15 de los habitantes africanos están conectados, haciendo evidente la brecha digital que existe entre las diferentes zonas del planeta. (Internet World Stats, 2021)

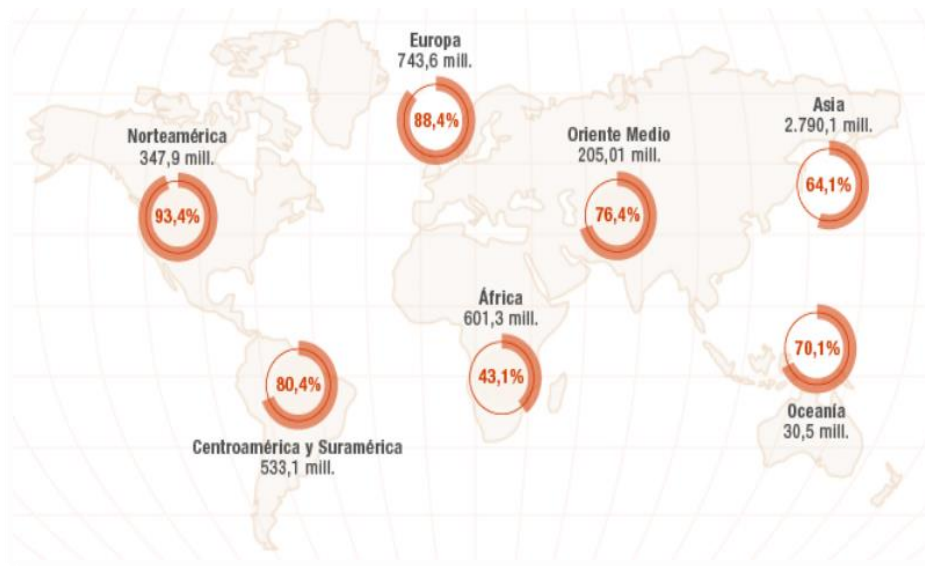


Ilustración 26. Usuarios y tasa de penetración de internet en el mundo (Internet World Stats, 2021)

En definitiva, la tecnología ha revolucionado enormemente el ámbito de la comunicación, ampliando su alcance, aumentando su velocidad y facilitando un acceso más seguro. Las tecnologías emergentes siguen cambiando nuestras formas de intercambiar información y de interactuar, abriendo nuevas puertas a la comunicación del futuro. Aún así, estos cambios acarrearán desafíos que precisan de nuestra atención, como la sobrecarga de información, la brecha digital o las cuestiones en temas de seguridad. Por ello, es imprescindible lograr el equilibrio entre el potencial de la tecnología y la responsabilidad de usarla para mejorar la interconexión entre los humanos y conseguir una comunicación más inclusiva y eficaz.

EDUCACIÓN

Otro de los ámbitos que ha sido revolucionado por la tecnología, es la educación. Ha tenido un gran impacto y prolongado en la forma de enseñar y aprender en todo el mundo. Con el avance de los medios digitales la educación ha experimentado unos cambios que han provocado que la accesibilidad, la calidad y la enseñanza personalizada mejoren, por lo que es esencial entender la tecnología educativa como una herramienta de enseñanza.

Accesibilidad

Antiguamente, acceder a la educación podía depender de motivos como la situación económica de tu familia, de donde vivías, entre otros. Los alumnos debían ir físicamente a las escuelas y no siempre había libros o bolígrafos para todos. Esto provocaba que muchos niños y adolescentes no pudieran estudiar o tuvieran que hacerlo en sus hogares de una manera muy pobre en cuanto a aprendizaje, provocando una clara diferencia entre aquellos que sí podían acceder a la enseñanza y los que no.

Con internet y la evolución de las TIC, la menor accesibilidad a la educación que existía antiguamente ha cambiado. En la actualidad en torno al 64,4% de la población mundial, 5160 millones de personas, tiene acceso a internet (Kemp, 2023). La gran mayoría de personas pueden acceder a infinidad de información, libros digitales, documentos, plataformas educativas e

incluso cursos *online*. Esto ha permitido que millones de personas, que antes no habrían podido disfrutar de una educación, puedan hacerlo, aumentando la igualdad de oportunidades para todo el mundo. La relevancia de poder acceder a la educación a través de la tecnología se demostró durante la pandemia, que, pese a reflejar una vez más el problema de la brecha digital, que dejó a muchos estudiantes sin educación, permitió que la gran mayoría pudiera seguir aprendiendo desde su casa, a través de recursos educativos o clases por videollamada con aplicaciones como *Zoom* o *Google Meet*.

Enseñanza personalizada

A través de la tecnología se ha logrado adaptar el aprendizaje en función del estudiante. Se tiene en cuenta los aspectos en los que un alumno destaca más o menos, aquellos que le resultan más o menos complicados o los propios intereses que le motivan. Hay que adaptar la manera de impartir clase, la metodología de esta, su contenido y el ritmo al que se imparte para cubrir las necesidades de cada alumno. Esto antiguamente no ocurría, ya que la educación se impartía a todos por igual. La tecnología educativa o *EdTech*, ayuda a los maestros personalizar la educación de los alumnos. (ACER, 2023). Una de las tecnologías emergentes que favorece esta personalización del aprendizaje es la IA. Esta, a través de algoritmos, analiza datos (de actividades, pruebas, exámenes, interacciones, etc.) y realiza un aprendizaje automático a través del cual mide el progreso y las habilidades de cada alumno. Así logra extraer cuál es el método de estudio más efectivo para cada uno y adapta el contenido del aprendizaje (CircularFab, 2023). Los tutores deben usar aplicaciones o plataformas que empleen estas tecnologías para que la educación de sus alumnos sea la mejor posible. A modo de ejemplo, la aplicación *Duolingo*, para aprender idiomas, emplea de estos algoritmos para adaptar las preguntas a cada usuario y el ritmo al que aprenden con el objetivo de mejorar aquellas áreas donde mas dificultades presentan.

Para los profesores no es sencillo llevar a cabo una educación personalizada efectiva para todos sus alumnos y que a la vez sea efectiva para la clase en común. Necesitan emplear la tecnología para facilitar su labor docente. Una de las herramientas que se emplea en la Universidad de Zaragoza es la plataforma *Moodle*. Se trata de un “sistema de enseñanza diseñado para crear y gestionar espacios de aprendizaje online adaptados a las necesidades de profesores, estudiantes y administradores.” (Maxima Formación, 21). Lo que se consigue con este tipo de herramientas es reducir la carga de trabajo de los docentes para que se centren en ofrecer una educación eficaz y personalizada.

Calidad

La calidad en la educación antiguamente se resumía en lectura de libros, ir a clase y hacer exámenes. De esta manera, el aprendizaje era muy básico y no motivaba a los estudiantes. La tecnología ha dado un soplo de aire fresco a la educación y ha permitido un aprendizaje atractivo y dinámico. El creciente uso de las TICs y la mayor cantidad de información y metodología educativa consiguen que la calidad del aprendizaje haya aumentado. Las aulas se han modernizado con pizarras digitales, portátiles o incluso tablets. De esta manera, y manteniendo aún parte de la educación más tradicional, los alumnos están mas motivados por aprender y por tanto mejoran sus resultados. Algunas tecnologías innovadoras que han transformado la manera de impartir clases son la realidad aumentada (RA) y la realidad virtual (RV). La primera busca añadir información a la realidad “combinando el entorno real con una capa de elementos visuales adicionales gracias a la cámara de un dispositivo electrónico como un smartphone o una tableta”, mientras que la segunda “es un entorno digital, creado a través de la tecnología, para

simular la realidad. Las escenas, objetos o figuras que componen estos escenarios de realidad virtual parecen reales y el usuario disfruta de una experiencia inmersiva.” (UNIR, 2020). Con estas tecnologías se capta el interés del estudiante, se logra una mayor creatividad, participación y comprensión de la materia.



Ilustración 27. Ejemplo realidad aumentada



Ilustración 28. Ejemplo realidad virtual

La transformación de la educación hemos visto que tiene unas ventajas muy evidentes y que han mejorado profundamente la forma de enseñar y aprender. Esa evolución se ha producido en gran parte como resultado de aplica la tecnología en el sistema educativo. Tecnologías como las que hemos visto que han revolucionado como entendíamos la enseñanza. Y como en casi cualquier ámbito, cuando se producen cambios, existen desafíos a los que enfrentarse. Aún con todo, el futuro de la educación es altamente prometedor.

Conclusión

Este primer capítulo proporciona una descripción detallada de como los avances en la tecnología han revolucionado ámbitos esenciales como la medicina, comunicación y educación.

En el campo médico, presenta una serie de innovaciones, desde el estetoscopio hasta la telemedicina, pasando por la inteligencia artificial. Innovaciones que han transformado la atención medica, facilitando unos diagnósticos más precisos y tratamientos personalizados.

En comunicación, las TIC han evolucionado y han permitido una interacción global al instante, consiguiendo eliminar las barreras físicas a la vez que hacen frente a los desafíos existentes.

También, en educación, la tecnología ha facilitado un aprendizaje más accesible y personalizado, en el que destacan herramientas como la realidad aumentada y virtual, que permiten que sea de mayor calidad, más dinámico y mas eficaz.

En resumen, estos avances tecnológicos, con las amplias ventajas que ofrece y pese a los desafíos que también conlleva, prometen un futuro cargado de innovaciones que seguirán revolucionando estos campos.

CAPÍTULO 2. PAPEL DE LOS RRHH EN LA INTEGRACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Desde hace unos años hacia aquí, los departamentos de Recursos Humanos (RRHH en adelante) han cobrado un protagonismo dentro de las organizaciones que muestra claramente la importancia y relevancia que tienen, y que antiguamente no se les daba. Tradicionalmente sus funciones eran operativas y administrativas. Se encargaban principalmente de contratar o despedir empleados, tramitar bajas o vacaciones, llevar la gestión de las nóminas, seguir las ordenes de los jefes, etc. El cambio empezó a notarse cuando las empresas entendieron que el activo más importante en una compañía son sus trabajadores, por encima de obtener los máximos beneficios o contar con las mejores máquinas. (Pelcastre, 2023)

Este cambio de mentalidad, sumado a los avances tecnológicos, la complejidad del mercado laboral y el entorno competitivo, han hecho que el departamento de RRHH se haya convertido en un aliado estratégico en las organizaciones. Los profesionales que trabajan en estos departamentos son parte de la planificación y ejecución de las estrategias que siguen las empresas, es decir, tienen poder de decisión. Actualmente los RRHH se encargan de consolidar estrategias esenciales basadas en la gestión del talento, definir cual es la cultura de la compañía y el desarrollo constante, todo ello con una visión a largo plazo. Estas estrategias sitúan a los empleados como el motor de cualquier negocio.

Toda esta evolución de los RRHH se ha dado en gran parte gracias a la digitalización. El avance tecnológico ha llegado a muchos aspectos de la vida cotidiana y de las empresas, y los RRHH no son una excepción. Ha transformado básicamente la manera en que este departamento trabaja (Ortiz M. G., 2023). Lo que ha conseguido la digitalización es entre otras cosas: reducir trabajo a los profesionales mediante la automatización de tareas repetitivas, acceder a información que permite tomar decisiones basadas en datos, mejorar la comunicación y la colaboración entre empleados y superiores, ahorrar tiempo en los procesos, etc. En el apartado que desarrollo a continuación, aparecen explicadas algunas de las herramientas digitales o tecnologías que han transformado el departamento de RRHH y como lo han conseguido.

Tecnologías aplicadas a los RRHH

En este apartado desarrollo alguna de las tecnologías que más trascendencia tienen en la actualidad. Estas herramientas siguen transformando a diario el departamento de RRHH y los procesos de los que esta área suele encargarse. La intención de este apartado es conocer las ventajas que ofrecen y de que manera llevan a cabo su función. En este caso voy a hablar de las siguientes tecnologías:

Inteligencia Artificial y automatización: Es sin lugar a duda, la tecnología que en mayor medida ha transformado los departamentos de RRHH. Como he ido mencionando a lo largo del documento, y de manera muy resumida, la IA se encarga de simular la inteligencia humana mediante algoritmos, programación, o sistemas informáticos entre otras cosas (Personio). Lo que estas tecnologías consiguen es disminuir el número de errores, optimizar procedimientos y permitir a los profesionales que centren sus esfuerzos en lograr el desarrollo del capital humano. Podemos encontrar estas tecnologías en procesos como:

- La IA permite automatizar las tareas que se llevan a cabo en el **proceso de reclutamiento**, ahorrando mucho tiempo en la incorporación de un nuevo trabajador a

la empresa. Según un informe de *Glassdoor* lo reduce en un 50% (Glassdoor, 2023). Esto es una gran ventaja porque entre un gran número de candidatos es difícil encontrar al que más se ajuste al puesto ofertado y en muchas ocasiones esto se traduce en pérdidas de dinero en la organización.

El primer paso que puede realizar la IA es publicar la oferta de trabajo, redactando en segundos y con un elevado grado de detalle el contenido de esta.

Posteriormente se encarga de hacer un cribado de los candidatos. La IA analiza todos los currículums y filtrando por términos clave, años de experiencia o por trabajos anteriores consigue reducir el número de candidatos a aquellos que se adapten en mayor medida a lo que la organización busca. Según un informe afirma que el 67% de los reclutadores ya emplea la IA en el cribado de y en la preselección (LinkedIn, 2023).

Después del cribado hay que hacer una preselección para identificar quién está del todo interesado en el puesto y prescindir de los que no les interesa. Aquí la IA la podemos ver por ejemplo en *chatbots*, los cuales son capaces de responder a las preguntas acerca del puesto que tengan los candidatos o incluso realizar preguntas al candidato para ver si es óptimo para el puesto.

En otra de las etapas finales podemos encontrar la IA en video entrevistas, donde es capaz de analizar información y habilidades en función de la respuesta o incluso el lenguaje corporal que demuestre si están siendo sinceros o no. (Bizneo, s.f.).

- Con el uso de la IA también se pueden automatizar las **tareas administrativas** que realizan los miembros del departamento. Estas tareas liberan en gran medida la carga de trabajo a los encargados del dpto.

Una de las tareas que facilita la IA es la gestión de las nóminas, ya que permite automatizar el cálculo de sueldos, pluses, impuestos, deducciones, etc. Esta tarea es una de las más complicadas de realizar manualmente ya que suelen cometerse muchos errores y se realiza de una manera lenta, cosa que con la automatización no suele ocurrir. Los estudios dicen que reducen los errores en un 90% (PwC, 2023).

Otro de los procesos en los que puede intervenir la IA es el de *Onboarding* o incorporación del empleado. Es capaz de automatizar la gestión de documentos como los contratos, la explicación de como funciona el puesto, con quien trabajará o incluso la normativa legal, entre otras. De esta manera se logra una integración más ágil y efectiva. Además, también se pueden automatizar la gestión de 'asistencia' de los trabajadores, es decir, llevar un control sin necesidad de que intervengan los profesionales de, los horarios y turnos, permisos, vacaciones o de las ausencias. Así se facilita la atención a multitud de solicitudes, se lleva un control más preciso y se reducen las protestas de los empleados. (Marr, 2023) (Endalia, 2024)

- De igual manera, esta tecnología ha modificado la forma de desarrollar la **gestión del rendimiento** de los empleados. Es esencial esta gestión para detectar en que se puede mejorar para que el capital humano de una organización logre llegar a su mejor versión y consiga un cumplimiento eficiente de los objetivos de la compañía.

Una de las principales ventajas que ofrece la IA es la posibilidad de realizar evaluaciones del rendimiento constantemente, no como tradicionalmente que se hacían 1 o 2 al año. Las herramientas de IA monitorean de manera automática el cumplimiento de los objetivos, el progreso, además de otra información clave. Con esto se consigue que los empleados reciban *feedback* (o retroalimentación) continuo, algo que les permite aumentar su productividad.

Otra ventaja es la generación automatizada de informes con un alto grado de detalle y personalización de cada trabajador. A través de estos informes, que proyectan la información relevante mediante gráficas o tablas, los profesionales tienen una perspectiva amplia de como evolucionan los trabajadores y les permiten tomar las medidas necesarias. El 68% de los expertos considera que la información que proyectan estas gráficas es más clara y comprensible (Gartner, 2021). Además, la IA es capaz de analizar de manera autónoma estos datos y detectar caídas del rendimiento para intervenir de manera temprana. (Vorecol, 2024).

Otra y quizá una de las ventajas más significativas es la posibilidad de idear planes de desarrollo específicos para cada empleado. Puede identificar en que habilidades flojean, que capacidades debería tener para que su trabajo fuera el óptimo e incluso si un empleado pudiera encajar mejor en otro puesto. La IA con toda esa información que extrae y analiza, es capaz de recomendar que acciones debe realizar cada uno para conseguir esa mejoría. Un informe de la consultora McKinsey informa de que el 63% de empresas que emplean IA en la elaboración de estos planes personalizados, notan una mejora del 22% en el rendimiento de los trabajadores (McKinsey, 2023). Alguna de las recomendaciones puede ser desarrollar nuevas habilidades y capacidades, realizar cursos y formaciones o modificar la manera que tienen de trabajar. Así consiguen incrementar tanto el rendimiento individual como las posibilidades de lograr los objetivos de la compañía. (Vorecol, 2024)

Big Data y People Analytics: En la era digital, estas tecnologías han revolucionado por completo la gestión de los RRHH, ya que permiten extraer, observar y analizar grandes volúmenes de datos que hace años eran muy difíciles de gestionar. La principal ventaja que tienen es tomar decisiones basadas en datos reales y objetivos. Esto normalmente se basaba en intuiciones, opiniones o juicios subjetivos de los profesionales. Gracias a estas herramientas se reducen los sesgos convirtiendo los datos en el epicentro de las decisiones que se toman. La consultora Deloitte afirma que el 71% de empresas que implementaron esta tecnología tuvieron una mejora considerable (Deloitte, 2022).

El *Big Data* gracias a la enorme cantidad de datos que procesa permite identificar comportamientos, patrones y tendencias que de otra manera pasarían desapercibidos. En el ámbito de los RRHH, los datos provienen de fuentes como las encuestas de satisfacción, interacciones del empleado en herramientas digitales, historiales de bienestar o de rendimiento, entre otros. La gestión de estos datos permite a los profesionales obtener una visión completa del capital humano de la compañía y les ayuda a tomar decisiones estratégicas.

People Analytics se basa en el empleo del Big Data y es más que una simple recopilación de datos. Emplea algoritmos y estadísticas avanzadas para analizar en profundidad el comportamiento del capital humano en la organización. Su finalidad no solo es realizar una descripción de lo que sucede, sino que también tiene el objetivo de predecir tendencias y descubrir que áreas pueden mejorar. A diferencia de la IA, que lleva a cabo tareas operativas automatizadas como realizar informes, *People Analytics* tiene una perspectiva más estratégica, facilitando la anticipación de necesidades futuras de la compañía, como la retención del talento o identificando trabajadores que tengan potencial de liderazgo.

Una de las aportaciones que ofrecen ambas tecnologías es la capacidad de mejorar la forma de medir el rendimiento de una manera más integral. Mientras que la IA se enfoca en controlar parámetros instantáneos, estas muestran una visión más amplia y a largo plazo del desempeño del trabajador. Tiene en cuenta factores esenciales como el trabajo en equipo, la carga de trabajo y el bienestar de los trabajadores, otorgando una imagen de como el rendimiento influye en los objetivos de la empresa con el tiempo. Es decir, estas herramientas ofrecen evaluaciones más completas y reconocen la importancia tanto en el presente como en la evolución futura de cada

trabajador. Su uso en la evaluación del bienestar aumenta el compromiso con la organización en un 22% (Gartner, 2021)

Además, ayudan a hacer frente uno de los retos más importantes a los que se enfrentan las empresas que es la retención del talento. Permiten predecir que trabajadores tienen más posibilidades de abandonar la organización analizando su satisfacción laboral, señales de *burnout*¹¹ (o desgaste) o analizando si están satisfechos con el equilibrio entre su vida personal y profesional. Predecirlo correctamente ha llegado a disminuir en un 15% la rotación del personal gracias a intervenciones tempranas (PwC, 2023). El análisis en general del bienestar del empleado o del grado de compromiso que tiene para con la empresa ofrece la posibilidad a los expertos en RRHH de tomar las medidas necesarias para conseguir que los empleados se mantengan unidos y comprometidos con la empresa.

Realidad aumentada y virtual: La integración de estas tecnologías en el campo de los recursos humanos no solo perfeccionando tareas habituales, sino también explorando nuevas oportunidades para que la experiencia del trabajador en distintas etapas sea la mejor posible.

Una de las etapas en las que más destacan la realidad aumentada y virtual es la de selección. Con la virtual se realizan simulaciones en las que los candidatos pueden ser entrevistados en escenarios concretos que recrean puestos reales de trabajo. De esta manera, los reclutadores pueden comprobar las habilidades prácticas que los candidatos dicen tener aparte de las teóricas y así decidirse por las personas más adecuadas (MiWeb en Terrassa, 2023). También, la realidad aumentada permite usar materiales interactivos en entrevistas o reuniones grupales, facilitando el análisis de sus competencias.

También están transformando los procesos de *Onboarding* y formación con experiencias inmersivas. El *Onboarding*, como explicaba anteriormente, es esencial en la integración de un nuevo trabajador en la empresa. Estas tecnologías permiten al empleado explorar de manera virtual las instalaciones de la compañía e incluso practicar las que serán las tareas propias de su puesto antes de hacerlas realmente. En cuanto a la formación, su uso facilita el aprendizaje, en especial de tareas complejas o peligrosas, a los empleados en una “realidad” controlada que simula el entorno laboral en el que la llevará a cabo. Así se consigue evitar las consecuencias negativas reales que implican las primeras veces. Resulta muy útil en prácticas médicas, diseños arquitectónicos, robótica, ingeniería, etc. En sectores como estos, mejora la retención de los conocimientos un 33% respecto a formaciones tradicionales (Harvard Business Review, 2021). (ALVA, 2022) (U-Sellers, 2023)

Las experiencias que suponen estas formaciones a través de simulaciones inmersivas son más atractivas para los empleados que las técnicas tradicionales, lo que hace que los conocimientos aprendidos sean más efectivos y su retención en el tiempo sea mayor. La implementación de estas tecnologías y la inversión que las empresas hacen en ellas está muy bien valorado por el capital humano, lo que ayuda a que se sientan más comprometida y fieles a la compañía, contribuyendo así a la retención del talento en las organizaciones. El 55%, más de la mitad de los trabajadores, valoran positivamente la inversión en estas tecnologías (Gartner, 2022). También, según un informe del 2023, del 62% de empresas que emplearon estas tecnologías, confirmaron un aumento del 18% en el compromiso de sus empleados (McKinsey, 2023).

¹¹ Agotamiento mental que se padece cuando te sientes emocional, física o mentalmente exhausto. (Martins, 2024)

Integrar estas tecnologías en los RRHH ha provocado un cambio generalizado en la forma en que las empresas gestionan el capital humano. No solo mejoran la eficiencia y la precisión de esta gestión, sino que además se adaptan a los objetivos del empleado y de la organización. Conforme vayan evolucionando irán generando un impacto mayor en el área de recursos humanos.

Desafíos y retos de la implementación tecnológica en RRHH

La transformación tecnológica ha provocado un cambio más que significativo en los departamentos de recursos humanos. Los beneficios y ventajas que genera la tecnología a estos departamentos son enormes y así lo hemos visto a lo largo de este capítulo. Sin embargo, integrar estas herramientas a una organización también supone unos desafíos y retos para los que tanto la compañía como los expertos en RRHH deben estar preparados. Que existan desafíos no tiene porque significar algo negativo, simplemente es algo a lo que hay que enfrentarse. Si la gestión de estos retos es la correcta, la organización puede extraer grandes beneficios de ellos y lograr una posición superior frente a sus competidores. Por el contrario, si la empresa no hace por sobreponerse a los desafíos a los que se enfrenta, su funcionamiento tanto interno como externo fracasará y se verá superada por otras organizaciones. Alguno de estos desafíos que supone integrar la tecnología en los RRHH son:

Adaptación constante: La evolución de la tecnología avanza a un ritmo espantoso y los expertos en RRHH deben estar al día de las últimas innovaciones y tendencias. Esto les exige estar formándose constantemente en la adquisición de nuevas competencias y habilidades (al igual que se le requiere a los empleados). Según un informe, el 74% de los líderes de RRHH que fueron encuestados consideran que adquirir nuevas habilidades en tecnología es esencial para ser competitivo en el mercado laboral actual (Deloitte, 2023). No estar suficientemente capacitados reduce la utilidad y la efectividad de la tecnología, ralentiza su plena integración en la compañía y genera rechazo en los empleados.

La solución a este desafío pasa por que los altos mandos de las empresas inviertan en planes de formación continua para que los equipos de RRHH logren adaptarse a las tecnologías y su puesta en marcha. Además, en el aprendizaje de esas habilidades debería incluirse también entender que implicaciones estratégicas o éticas tienen estas tecnologías.

Resistencia al cambio: Pese a conocer que la tecnología trae consigo múltiples beneficios, hay organizaciones y empleados que no aceptan los cambios que esta conlleva. Una opinión generalizada que alimenta este rechazo es creer que las herramientas tecnológicas puedan eliminar puestos de trabajo o alteren aquellos a los que ya se han acostumbrado. La resistencia a la transformación tecnológica puede suponer graves consecuencias como perder ventaja competitiva, oportunidades de desarrollo o productividad. Un ejemplo de la gravedad de rechazar el cambio es la compañía Blockbuster, que no quiso adoptar el streaming como si hizo Netflix. Blockbuster quebró y el reconocimiento que tiene Netflix actualmente es apoteósico. (Garro, 2023)

Para superar este reto, es esencial que los departamentos de RRHH trabajen en un cambio en la cultura organizacional. Pueden lograrlo concienciando a los trabajadores de los beneficios que la tecnología aporta, estableciendo una comunicación sincera con ellos, implementando cambios de manera gradual o involucrarles desde el principio para que su aceptación aumente.

Privacidad y seguridad de la información: Tecnologías como el *Big Data* o la IA, recopilan una cantidad ingente de datos acerca de los empleados. Estos datos suelen ser sobre el rendimiento o las habilidades, pero también manejan datos personales y sensibles (direcciones, economía, relaciones, etc.) de las personas que trabajan en el centro. Esto genera en los empleados inseguridad y preocupación por su privacidad. La filtración de datos es muy común y supone un coste altísimo. Según un informe de IBM, el coste promedio global de una filtración en 2024 es de 4,88 millones de dólares, un 10% más que en 2023 (IBM, 2024). A esto también se suma la constante monitorización y control que ejerce la tecnología sobre los humanos. Controlan todo, todo el rato. Aquí aparece de nuevo el problema de la privacidad de los empleados, ya que estos sienten una vigilancia intrusiva por parte de la tecnología, algo que no les deja trabajar de manera cómoda.

El papel de la empresa es muy importante para hacer frente a los problemas de seguridad digital y privacidad de sus empleados. Los profesionales deben ser transparentes acerca de que datos recogen y con que objetivo. También deben usar sistemas de ciberseguridad actualizados y que aseguren en la medida de lo posible los datos que manejan de sus empleados y de la propia organización. Además, deben cumplir las normativas sobre la protección de datos como el Reglamento general de protección de datos (RGPD), que “regula el tratamiento que realizan personas, empresas u organizaciones de los datos personales relacionados con personas en la Unión Europea” (Comisión Europea, s.f.). Gracias a este reglamento las empresas saben que directrices seguir y los empleados tienen un respaldo legal ante el empleo inadecuado de sus datos. (Ortiz M. G., 2024)

Inversión económica: Implementar tecnologías en los departamentos de RRHH supone afrontar muchos costes. Costes en la adquisición, en la implementación, software, hardware, formación para personal de RRHH y empleados, mantenimiento, personal especializado, actualizaciones e infraestructuras. Para muchas empresas, principalmente pequeñas y medianas, estos costes suponen un enorme inconveniente. Además, para hacer frente a esos gastos se ven obligadas a recortar en otras áreas del negocio generando desequilibrios que afectan a las estrategias de la organización. Durante los próximos años, se espera que el 60% de los departamentos de RRHH inviertan en análisis predictivo, el 53% en automatización de procesos y el 47% en inteligencia artificial (KPMG).

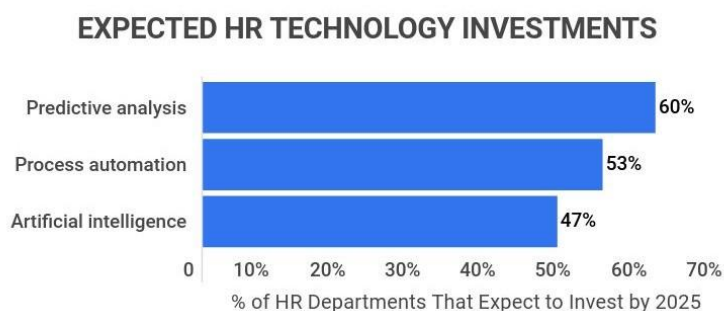


Ilustración 29. Inversiones esperadas en tecnología de RRHH. Fuente: KPMG

Para las organizaciones es importante tener claro antes de implementar esta clase de tecnologías si pueden afrontar los costes que suponen. Será importante que hagan un análisis del retorno de la inversión (ROI). Con esta medición se evalúa la eficacia y el rendimiento de las inversiones que se hagan en estas tecnologías. Y ya no solo mide términos económicos, sino que también se extrae un análisis de los beneficios estratégicos que supone para la empresa. El objetivo principal de la empresa será hacer los ajustes necesarios para que esta métrica mejore (Vorecol, 2024).

Por lo tanto, aunque la inversión sea elevada, si a largo plazo va a suponer beneficios para la empresa es importante realizarla.

Intervención humana: A pesar de lo avanzadas que son estas tecnologías, no existe ninguna que sea perfecta. Cada vez son más fiables, pero aun así podrían presentar distintas restricciones y desafíos. Fallos en su configuración, fallos técnicos, no son compatibles con otras herramientas, tienen sesgos discriminatorios, no se adaptan a los cambios de las necesidades por sí solas, son algunos de los inconvenientes que pueden presentar estas tecnologías (Adecco Institute, 2024). Si no se interviene y se supervisa la actuación de estas tecnologías puede conllevar consecuencias graves. alguna de estas consecuencias puede ser desechar la candidatura de alguien óptimo para el puesto, discriminar a algún empleado por culpa de los sesgos o llevar una mala gestión de permisos y vacaciones.

Para solucionarlo, es importante que tanto la empresa como los expertos en RRHH supervisen constantemente las decisiones y actuaciones de estas tecnologías para que sean las apropiadas e intervengan cuando sea necesario. Estos fallos en las tecnologías son muy poco probables, pero siempre es mejor anticiparse a un error que repararlo.

Equilibrio entre el factor tecnológico y el factor humano: En mi opinión, este es uno de los desafíos a los que más atención hay que dedicar por la relevancia que tiene. Pienso así porque, aunque las tecnologías mejoren la eficiencia y maneje información muy importante, abusar de su uso puede hacer sentir a los trabajadores como simples números o peones, en vez de un activo tan valioso como realmente son. Esta deshumanización que generan las tecnologías nos está haciendo ser menos personas y no hay que olvidar que el departamento de RRHH es un área centrada por encima de todo en eso, en las personas. No podemos permitirnos que la tecnología lleve a cabo todos los procesos y se adueñe de todo, porque es ahí cuando desaparece la capacidad que tenemos los humanos de escuchar, entender y empatizar con las preocupaciones de cada uno.

El papel que juega aquí el departamento de RRHH es crucial. Deben encontrar un equilibrio entre el uso de la tecnología y la actuación humana. Los expertos, mientras la tecnología se centra en sus procesos, pueden centrar sus esfuerzos en tratar temas como la gestión de conflictos, atender las necesidades individuales, ofrecer apoyo emocional, fomentar el bienestar de los empleados, etc. La tecnología tiene que considerarse un apoyo, no un reemplazo.

Integrar tecnologías avanzadas en el departamento de RRHH aporta muchos beneficios y a su vez trae consigo desafíos que tienen que ser afrontados con mucha atención. Esta integración requiere una adaptación constante y una postura proactiva de cambio. También es esencial cuidar la seguridad y privacidad de la información del empleado además de encontrar un equilibrio entre la tecnología y la actuación humana para impedir la deshumanización. Si las compañías logran combatir estos desafíos podrán sacar el máximo partido a las ventajas de la tecnología y posicionarse por encima de sus competidores en el mercado.

Conclusión

Integrar tecnologías emergentes en los departamentos de RRHH ha cambiado la manera de gestionar una empresa. Tecnologías como el Big Data, la IA o las simulaciones inmersivas han

perfeccionado procesos como el reclutamiento, la gestión del desempeño o las tareas más administrativas, permitiendo la toma de decisiones basada en datos y mejorando la eficiencia estratégica. Estas tecnologías consiguen que los expertos en RRHH centren sus esfuerzos en estrategias basadas en el desarrollo del capital humano.

Sin embargo, los RRHH se enfrentan a importantes desafíos en la integración de estas tecnologías. La vertiginosa evolución de la tecnología obliga al personal de RRHH a estar siempre preparados para el cambio y no estancarse en ningún momento.

Pese a esto, sí las organizaciones logran superar estos retos y encuentran como integrar estas tecnologías sin dejar de lado la esencialidad del capital humano, se posicionarán en un mejor punto para desarrollar sus estrategias y alcanzar el éxito empresarial.

CAPÍTULO 3. TENDENCIAS EN EL FUTURO DEL

TRABAJO

Proyectar tendencias futuras sobre la evolución del trabajo y de las tecnologías es una tarea tanto emocionante como compleja y más aún en un panorama laboral tan cambiante como en el que nos encontramos. La rápida evolución de las tecnologías y su marca en el trabajo nos hace querer explorar un futuro incierto plagado de oportunidades. Predecir el futuro no es una ciencia exacta, pero estudiar las tecnologías emergentes y las tendencias actuales nos permite imaginar como será el mercado laboral en los próximos años. Mi objetivo en este capítulo es explicar la importancia de dos tendencias presentes y futuras como son: el trabajo híbrido y teletrabajo, y la gamificación, teniendo en cuenta no solo las oportunidades sino también los desafíos que puedan presentar.

TELETRABAJO Y TRABAJO HÍBRIDO:

Lo que tradicionalmente hemos entendido por trabajo, es decir, estar físicamente en una oficina o en un puesto durante unas horas establecidas, ha cambiado absolutamente en los últimos años. La evolución tecnológica y el auge del trabajo híbrido y teletrabajo han convertido la idea que tenemos del espacio y del tiempo laboral.

Auge

Las modalidades de teletrabajo¹² y trabajo híbrido¹³ han ido cobrando cada vez más protagonismo en los últimos años. Aunque estas formas de trabajar ya existen desde hace un tiempo, fue durante la pandemia del COVID-19 cuando empezaron a tener mayor visibilidad y reconocimiento. Tal fue el impacto de la pandemia y el crecimiento del teletrabajo que provocó su regulación en el derogado Real Decreto Ley 28/2020 de Trabajo a Distancia (Real Decreto-ley 28/2020, de trabajo a distancia, 2020, 22 de septiembre). En España, el año previo a la pandemia 951.800 trabajadores lo hicieron regularmente desde casa, durante la pandemia, lo hicieron mas de 3 millones (Fernández, 2024). El hecho de que todo el mundo tuviera que cumplir una cuarentena en sus hogares hizo que tanto empresas como empleados tuvieran que buscar una manera de continuar con la actividad, en la medida de lo posible, sin salir de sus casas. Si bien mucha clase de trabajos no pudieron adaptarse al teletrabajo debido a sus características, una gran mayoría logró seguir realizando sus actividades habituales sin problema. Todo esto fue posible gracias al uso de las tecnologías, ya que hicieron posible la transición hacia el trabajo a distancia. Algunas de las tecnologías que lo hicieron posible fueron las TIC, la nube, plataformas colaborativas o videollamadas, entre otras.

Cuatro años después, estas modalidades siguen siendo tendencia en el ámbito laboral puesto que parece que cada vez la gente opta más por trabajar de esta forma y porque aún sigue

¹² Aquel trabajo a distancia que se lleva a cabo mediante el uso exclusivo o prevalente de medios y sistemas informáticos, telemáticos y de telecomunicación. (Ley 10/2021, de trabajo a distancia, 2021, 9 de julio)

¹³ Modelo laboral flexible que consiste en combinar el trabajo presencial tradicional con el trabajo en remoto mediante la ayuda de diferentes herramientas digitales. (Personio, s.f.)

planteando distintas cuestiones de cara al futuro. Aumentó un 19,4% el teletrabajo en España en el 2023 respecto al año anterior (Grupo Adecco, 2024). Han ganado presencia no solo por la pandemia, que impulsó su adopción, sino que también por los cambios culturales y los cambios tecnológicos que están agitando el ámbito laboral.

Beneficios

Estas modalidades no solo suponen una nueva forma de organizar el trabajo, sino que ofrecen una serie de importantes beneficios tanto para los trabajadores como para las empresas. Los principales son:

Flexibilidad: Ofrecen a los empleados mayor libertad para gestionar su tiempo y organizarse como ellos quieran. Esto les libera en parte de la presión que suelen ejercer los superiores en un entorno de trabajo tradicional. Esta flexibilidad es muy importante para que los trabajadores adapten su jornada a sus necesidades personales y familiares, algo que se traduce en un mayor bienestar.

Rendimiento: Una de las principales ventajas es el aumento de la productividad y de la eficiencia de los trabajadores. Ahorrarse tiempos de desplazamiento, reducir las distracciones o trabajar cuando mas inspirados se sientan, son algunas de las razones que generan un mayor rendimiento de los empleados. (Raona, 2021)

Bienestar: Es seguramente la ventaja más importante que ofrecen estas formas de trabajar. Es un poco el común denominador del resto de beneficios que tienen el teletrabajo y el trabajo híbrido.

Tienen un efecto sobre la salud mental. Trabajar en casa o ir alternando permite trabajar de una manera más cómoda y tranquila, sin la presión constante de estar siempre en una oficina donde generalmente existe una supervisión continua y un ambiente en ocasiones competitivo. La flexibilidad de la que hablaba antes permite a los empleados organizarse de tal manera que puedan evitar esos niveles de presión y así logren disminuir el nivel de agotamiento (*Burnout*) y estrés que tan perjudiciales son para la salud tanto física como mental.

Ofrece una mejor conciliación de la vida personal y laboral que tanta importancia tiene hoy en día. De nada sirve estar todo el día trabajando si luego no queda tiempo para dedicarle a nuestras familias, amigos o aficiones. Sobre todo, es importante poder cumplir con las responsabilidades familiares, como el cuidado de los hijos o de los mayores. Estas formas de trabajar, en especial el modelo híbrido, facilita esta conciliación sin descuidar el trabajo. (Gamarra, 2023)

Además, también reduce los costes de tiempo y económicos para los trabajadores. En cuanto al tiempo, el principal beneficio es evitar el transporte al centro de trabajo. Estos desplazamientos suelen ser largos, costosos, estresantes e imprevisibles. Esto supone más barreras a la hora de ir al trabajo y por tanto más posibilidades de que los trabajadores sufran ansiedad antes incluso de empezar su jornada. Por otro lado, trabajar plenamente en una oficina acarrea unos costes de dietas o el propio transporte que trabajando de manera remota o híbrida se ven notablemente reducidos. Esto favorece directamente el bienestar de los trabajadores disminuyendo su preocupación financiera y dedicando ese ahorro a otros aspectos de su vida personal.

Acceso al talento: El teletrabajo permite eliminar las barreras geográficas y contratar a expertos de cualquier parte del mundo sin necesidad de trasladarles. Esta globalización del trabajo facilita incorporar talento de diversos orígenes y culturas, algo que mejora la capacidad innovadora y creativa de la empresa. También ofrece la capacidad de trabajar a personas con movilidad reducida, con algún tipo de discapacidad, con alguna responsabilidad que le impida acudir al centro de trabajo, etc. Con este modelo se puede aprovechar cualquier talento sin tener en cuenta las limitaciones que cada uno tenga para la movilidad. (Raona, 2021)

Cultura empresarial: La flexibilidad y oportunidades que dan las organizaciones a los empleados ofreciéndoles la posibilidad de teletrabajar o alternándolo con el trabajo en la oficina, “fomenta una cultura basada en la confianza mutua entre empleadores y empleados, centrándose en la entrega de resultados en lugar de la supervisión constante.” (World Trade Center Zaragoza, 2023) La fuerza que ofrece una cultura empresarial sólida supone grandes beneficios para el cómputo de la empresa.

Sostenibilidad: Se consigue principalmente al reducir las emisiones de carbono debido a la reducción del transporte diario al puesto de trabajo. Además, al llevarse a cabo casi toda la actividad de manera digitalizada, se reduce el uso de recursos como el papel o los materiales de oficina. Estas prácticas disminuyen la contaminación y la huella de carbono, convirtiendo a las empresas que implementan estas modalidades de trabajo en compañías más sostenibles con el medio ambiente. (World Trade Center Zaragoza, 2023) (Gamarra, 2023)

Desafíos

Pese a la gran lista de beneficios que aportan los modelos de trabajo que vengo desarrollando, existen a su vez una serie de desafíos que afectan a los empleados y a las compañías. Estos son algunos de los más destacables:

Agotamiento digital: Es uno de los inconvenientes más comunes a estas modalidades de trabajo. Los trabajadores realizan jornadas laborales pegados durante muchas horas a las pantallas, ya que están constantemente respondiendo mensajes, haciendo videollamadas o usando distintas herramientas digitales en general. Si no hacen un uso adecuado de estas o la empresa no pone de su mano para reducir el tiempo en frente de los dispositivos puede traer consecuencias negativas. Consecuencias como que disminuya la concentración, fatiga visual e incluso insomnio (Clínica Universidad Andes). Además, la sobrecarga tecnológica que conlleva realizar estos trabajos puede implicar un agotamiento excesivo de los trabajadores, viéndose reflejado en la reducción de su productividad.

Ciberseguridad: Los empleados tienen acceso a los sistemas de la empresa, donde reside información sensible de la organización. Suelen hacerlo desde las redes básicas que tienen en casa y que no son muy seguras. Esto supone una mayor exposición de la empresa a ataques cibernéticos que pueden conllevar graves consecuencias. La falta de medidas de seguridad fuertes o la falta de capacitación de los empleados para manejar estas herramientas con seguridad son las principales causas de los problemas en la protección de datos. Es necesario también rediseñar la tarea de gestionar y supervisar a los empleados. En un modelo remoto la autonomía y la confianza son cruciales para evaluar el desempeño de los trabajadores. (Franco & Fernández, 2023)

Desconexión del trabajo: Estas modalidades de trabajo provocan que en muchas ocasiones las personas no logren separar su vida laboral de la personal. El no tener una referencia como es abandonar la oficina provoca que los empleados no reconozcan cual es el límite que divide sus responsabilidades del trabajo de las de su vida cotidiana. Normalmente las personas que teletrabajan suelen hacerlo desde espacios comunes de la casa (salón, dormitorio...) y no dedican un espacio en concreto para simplemente trabajar. Esto dificulta la desconexión mental del trabajo y muchas veces genera estrés. (Aliantec, 2024) (Franco & Fernández, 2023)

Además, muchos trabajadores que lo hacen desde casa suelen estar pendientes de realizar otras tareas familiares o del hogar y no tanto de su trabajo. Y si bien esta forma de trabajar ofrece flexibilidad para afrontar ambos tipos de responsabilidades, en ocasiones supone perder el ritmo de trabajo y perder la concentración. Es mejor centrarse en algo en concreto que intentar hacer todo a la vez, porque sino lo que se consigue es que se hagan todas por debajo de las posibilidades y ninguna de la mejor manera.

Es importante que la empresa encuentre las medidas necesarias para conseguir la desconexión laboral y personal de sus empleados y que así mejore su satisfacción, incremente su motivación, se reduzca el estrés y se consiga la salud física y mental plena.

Mantener una cultura organizacional fuerte: También mencionada en el apartado anterior de ventajas de estas modalidades de trabajo. Esto ocurre porque puede ser un arma de doble filo, ya que en el caso de que se lleve una buena o una mala gestión del trabajo híbrido o del teletrabajo puede suponer una ventaja o un problema respectivamente.

La falta de interacción social cara a cara tanto formal como informal entre empleados y también con los superiores, dificulta la posibilidad de generar relaciones interpersonales y construir una cohesión de equipo y colaboración. Es vital para la integración de todos los empleados que exista inclusión y diversidad para que estos se sientan alineados con la empresa y crear una cultura organizacional sólida. Es tan importante fomentar la confianza del empleado de manera individual como crear conexiones de grupo. Para lograr esto sería más conveniente practicar un modelo de trabajo híbrido para trabajar tanto en casa como en la oficina acompañado de otros compañeros. (Franco & Fernández, 2023)

Futuro

De cara al futuro se prevé que el teletrabajo y el trabajo híbrido evolucionaran en busca de mejorar las prácticas organizativas y la calidad del empleo. El gran crecimiento que han tenido estos modos de trabajo en los últimos años y el futuro prometedor que tienen, hace indispensable que los responsables políticos y de empresas garanticen unas condiciones efectivas, justas y equitativas para dichas maneras de trabajar.

Es muy importante asegurar la autonomía de los trabajadores y desarrollar las capacidades de los superiores de la empresa. La tecnología tendrá un papel muy protagonista en la gestión de estos trabajos, mejorando el control de las tareas y la comunicación entre trabajador y superior.

Además, es imprescindible dedicar atención a los riesgos psicosociales y generar una cultura de confianza de los empleados. Hay que prevenir desigualdades de género y asegurar la seguridad en el trabajo a distancia. Puede hacerse invirtiendo en los mejores medios o en la formación de los encargados de las áreas de inclusión, compromiso y comunicación de los modelos híbridos

y a distancia. A nivel nacional y de la UE, se deberán implementar normas mínimas que enfrenten los desafíos que suponen estas modalidades, como el derecho a la desconexión, la seguridad de la información o la salud mental. (Demetriades, Cabrita, & Eiffe, 2023)

GAMIFICACIÓN

¿Qué es y como funciona?

Proveniente del inglés *game* ('juego'), la gamificación implica la incorporación de elementos que son propios de los juegos, como reglas, misiones, objetivos y elementos ambientales, en contextos no lúdicos, con el fin de motivar y mejorar la experiencia del usuario. Esta técnica surge a raíz de la digitalización y el uso cada vez mayor de las TIC. Además, uno de los hechos más importantes que provocaron el auge de la gamificación fue la pandemia del COVID-19, que permitió continuar con ambientes de colaboración y aprendizaje en un entorno virtual.

La gamificación funciona en base a aprovechar la interacción y motivación características de los juegos para fomentar el compromiso y la motivación. Se promueve la competencia y el desarrollo personal mediante el empleo de elementos típicos en juegos como puntos, desafíos, niveles o recompensas.

Podemos implantar esta técnica en distintos campos:

Educación: Se utiliza principalmente para hacer del aprendizaje un proceso más atractivo, eficaz y entretenido. De esta manera se logra la retención de información a través de actividades dinámicas e interactivas. Es una alternativa a la enseñanza tradicional que por lo general gusta mucho a alumnos (Gaitán, 2018). Ejemplos de gamificación en la educación serían *Kahoot*¹⁴ o *Minecraft Education*¹⁵ (Voca Editorial, s.f.).



Ilustración 30. Ejemplo de pregunta en Kahoot

Marketing: Empresas utilizan estas técnicas para atraer clientes, aumentar su lealtad y generar un mayor compromiso hacia la marca. Un ejemplo de esto fue la campaña *NikeFuel* de *Nike*, que consistía en una competición entre usuarios por ver quien realizaba más actividades físicas. Era un juego y dependiendo de la actividad que realizabas conseguías premios especiales. *Nike* con esta campaña consiguió aumentar en un 65% la venta de zapatillas. (Quality Devs, 2019).

Recursos Humanos: Es en esto en lo que me centro y hablare en adelante por la importancia que ha cobrado en este aspecto y por ampliar mi conocimiento sobre la rama que he estudiado. Puede aplicarse la gamificación en la selección de personal, en la evaluación del desempeño, en

¹⁴ App de quiz y concursos de preguntas y respuestas.

¹⁵ Versión diferente al juego clásico del *Minecraft* dedicada al aprendizaje

el proceso de *Onboarding* o en la formación de los empleados (Jaime, s.f.) (Gestionet, 2021). Las empresas son las que más están utilizando estas técnicas. Existen videojuegos como *Nawaiam*, *Owiwi* o *Archipiélago Competence Game*, que sirven de ejemplo (Ramos Villagrasa, 2024). También, L'Oréal lanzó "*Reveal*" un juego con el objetivo de captar talento de entre 22 y 25 años y consiguió captar a los mejores 185 talentos de entre lo más de cien mil que se inscribieron (Witei, s.f.). El caso más conocido es el de la multinacional *Google*, que integra medidas de gamificación para la formación de sus empleados. Conforme van progresando reciben premios e insignias que los anima a aumentar su participación (García, 2024).



Ilustración 31. Juego de L'Oréal Reveal

Beneficios

Algunos de las ventajas que puede ofrecer la gamificación a las empresas y a los candidatos/empleados son:

Employer branding: En español, marca empleadora, se trata de “la percepción que tienen los candidatos y empleados de cómo una empresa trata a la gente que trabaja o se relaciona con ella.” (Puig, s.f.). La gamificación puede ser un gran activo para mejorar el Employer branding. Permite a las empresas que la utilizan proyectar una imagen moderna e innovadora, lo que les diferencia de la competencia. Con esto se consigue atraer candidatos y en especial a aquellos más jóvenes con una cultura digital fuerte. Al emplear estas dinámicas también se crea una experiencia única y atractiva, lo que genera una primera impresión positiva acerca de la empresa y que es más probable que se desarrolle en un talento potencial futuro del candidato.

Además, la gamificación se suele traducir en una mayor publicidad para la empresa. Tanto los candidatos que emplean estas dinámicas en los procesos de selección como los empleados que la usan en otros procesos, tienden a compartir positivamente su experiencia a otras personas a través del boca a boca o de las redes sociales. Esto da visibilidad sincera a la empresa sin necesidad de inversiones en marketing. Aquí encontramos una de las razones más importantes por las que usar juegos en procesos como la selección, ya que podemos evaluar lo mismo que con otras técnicas y además obtener unas reacciones más positivas. (Ramos Villagrasa, 2024)

Fomento de la inclusión y la diversidad: En especial en la selección de personal, la gamificación es capaz de suscitar la inclusión y la diversidad de los candidatos. Los juegos están diseñados para que sean entendibles y atractivos para todas las edades y para todos los géneros (Ramos Villagrasa, 2024). Además, el desarrollo del juego y el consiguiente análisis de los resultados no tienen en cuenta si lo ha hecho una mujer de 40 años o un joven de 25, simplemente se tienen en cuenta las conclusiones que arroja. Esto permite una evaluación más equitativa y justa de los candidatos.

Cultura organizacional positiva: El diseño y los objetivos de los juegos favorece la interacción entre los equipos y también una competitividad sana. Esto genera un ambiente laboral positivo y que promueve la creatividad y la flexibilidad. Al facilitar la cooperación y las relaciones mediante estos juegos, se consigue que los trabajadores se sientan más unidos y se fortalezca la cohesión general de la organización. Esto desemboca en una cultura fuerte de empresa que tendrá mayor facilidad para conseguir los objetivos que se marque. (García, 2024)

Mayor fiabilidad: Empleando los juegos en los procesos de selección, se logra reducir los sesgos y el falseamiento en las respuestas que son muy típicos en métodos como las entrevistas o los cuestionarios. Sí se logra la inmersión efectiva de los candidatos en los juegos, se logra eliminar la sensación de estar siendo entrevistados por lo que estos tendrán mayor dificultad para escoger la respuesta o comportamiento que se considera más correcto o mejor valorado por los reclutadores. (Ramos Villagrasa, 2024)

Desafíos

Se ha demostrado la eficacia que tiene la gamificación para mejorar el compromiso y el rendimiento del trabajador. Pese a ello, incorporar la gamificación en procesos de RRHH también conlleva imprecisiones que disminuyan su efectividad. Algunos de los desafíos que suponen estas técnicas son:

Alineación con los objetivos de la empresa: Es uno de los retos más importantes que supone la gamificación. La complejidad reside en emplear juegos que midan realmente lo que la empresa busca usándolos. Las organizaciones deben asegurarse de que los procesos de gamificación estén alineados con sus objetivos estratégicos. De nada sirve emplear estas dinámicas si estos no van a generar la información relevante para los que la empresa los ha diseñado. La gamificación no está pensada para entretener, está pensada para mejorar la productividad, motivar al empleado o mejorar el reclutamiento de personal, entre otros aspectos. Una mala alineación de la gamificación con los objetivos de la empresa va a provocar que todos los beneficios que podría generar esta técnica se pierdan. Para evitar el error, es importante que las empresas identifiquen cuáles son sus objetivos y alinearlos con la estrategia a seguir. (Marquez, 2023) (Alaitz, 2023)

Cuidar el diseño: Es esencial que el diseño de las técnicas de gamificación esté muy cuidado y trabajado para evitar cualquier inconveniente. Nunca el uso de esta técnica debe suponer ningún tipo de discriminación, de competencia dañina o de favorecimiento a según que personas (Carrocera, 2023). Es clave tener siempre en cuenta la condición de cada persona y de cada organización y adaptar los juegos para evitar un desarrollo desfavorable. Es decir, el diseño de cada juego debe ser inclusivo y sobre todo justo para cada persona individualmente y para todos en conjunto.

Medición de los resultados: Otro de los retos es conseguir una medición precisa de los resultados. Para que el uso de la gamificación sea eficaz, tiene que ser posible medir su impacto en el rendimiento, motivación y otros indicadores clave de los trabajadores. Para ello las organizaciones deben cerciorarse de definir métricas claras y objetivas. De estas métricas es clave extraer conclusiones. Por ejemplo, se puede extraer la información necesaria para saber si el impacto del que hablaba es positivo o negativo, y en este último caso poder mejorarlo. El control sobre los procesos de gamificación debe ser continuo para que, en el caso de detectar cualquier fallo del juego, podamos intervenir y arreglarlo. (Marquez, 2023)

Futuro

Aunque es complicado asegurar como evolucionará la gamificación en el futuro, se puede afirmar casi con seguridad que continuará siendo una técnica muy preciada en diferentes campos, entre ellos los recursos humanos. La gamificación puede seguir una tendencia hacia la sofisticación y la personalización, permitiendo una mayor participación en la selección, en la formación o en la mejora de la productividad de las personas. Sin olvidar la gran capacidad que le caracteriza de mejorar la experiencia y el compromiso del trabajador hacia la compañía.

El futuro de la gamificación estará muy influenciado por el uso de tecnologías como la IA o la realidad aumentada y virtual. La evolución de estas tecnologías transformara la gamificación optimizando sus resultados y permitiendo una mayor efectividad en sus estrategias.

No obstante, todas estas ventajas potenciales no se verán reflejadas si las organizaciones no hacen un uso eficiente de esta técnica y establecen una estrategia fuerte basada en una clara alineación de los objetivos de la empresa y de la gamificación.

Conclusión

Con este capítulo he tratado de explicar dos tendencias que actualmente están teniendo una gran repercusión en el ámbito laboral. Estas tendencias no son las únicas existentes, pero bajo mi punto de vista las he considerado como las más interesantes. El teletrabajo y el trabajo híbrido tienen más relación con la forma de trabajar, mientras que la gamificación se trata de una técnica que modifica la manera de llevar a cabo distintos procesos dentro de una organización. Ambas tendencias tienen una proyección hacia el futuro muy favorable y seguro que darán mucho de que hablar en los próximos años. Las empresas y los expertos deben seguir indagando en estas tendencias para reducir los desafíos y maximizar los beneficios que estas tendencias conllevan. Por otra parte, se prevé que el éxito de estas tendencias irá aumentando a la vez que va evolucionando el desarrollo de tecnologías emergentes puesto que son la base de estas.

No obstante, es importante recordar que ninguna información de como será el futuro es totalmente exacta. El análisis de estas tendencias tiene la intención de dar alguna idea, basada en los análisis de profesionales, de como será a grandes rasgos el trabajo del futuro.

CONCLUSIONES

En conclusión, esta investigación ha permitido analizar en que medida los aspectos personales y profesionales de las personas se han visto transformados como consecuencia de la evolución tecnológica. De este análisis intensivo se pueden extraer hallazgos relevantes como: (1) la mejora en el diagnóstico y en el tratamiento de enfermedades que brinda la tecnología, (2) el alcance y la velocidad que ha alcanzado la comunicación en todo el mundo, (3) la mayor accesibilidad y calidad de la educación, (4) la enorme transformación del área de RRHH en la gestión del capital humano debido a la integración de tecnologías como la IA, la automatización, *el Big Data* y *People Analytics*, o la realidad aumentada y virtual, (5) conocer los desafíos y retos que conlleva afrontar la creciente implantación tecnológica en distintos ámbitos y como afrontarlos y (6) la trascendencia que están cobrando la gamificación y los modelos de trabajo remoto e híbrido de cara al futuro en el ámbito laboral y por que.

Tras haber finalizado toda la investigación y el desarrollo, considero haber conseguido abordar los objetivos que me planteé en la preparación del trabajo. He tratado de que fueran claros, posibles y medibles y, tras un gran esfuerzo por ceñirme a ellos y no incluir información irrelevante o alejada de los objetivos, he logrado estructurarlos y detallarlos correctamente. El objetivo general lo he abordado con el cómputo global del trabajo. A su vez, los objetivos más específicos he intentado que fuesen más identificables separándolos entre sí por capítulos. Esta forma es la que he encontrado más adecuada a la hora de organizar la investigación y de conseguir los objetivos propuestos para la misma.

Este TFG presenta algunas limitaciones que hay que tener en cuenta. Primero, al tratarse de una revisión bibliográfica faltan datos empíricos, y aunque he tratado de asegurarme de emplear fuentes fiables y válidas, he visto limitada en algunas ocasiones la posibilidad de contrastar la información. En segundo lugar, el rápido avance de algunas de las tecnologías mencionadas puede hacer que algunas de las conclusiones queden desactualizadas a corto plazo. Además, aunque he intentado profundizar lo máximo posible en diversos temas y tecnologías, el límite del propio trabajo y la amplia variedad de aspectos que he cubierto me ha impedido ofrecer todo el detalle que me hubiera gustado. Por último, añadiría alguna limitación más personal como la saturación de tanta información disponible y la escasa capacidad de síntesis que tengo o la falta de organización en muchas ocasiones.

En el trabajo se ha destacado el impacto de la tecnología en los RRHH y otros sectores, pero futuras investigaciones podrían centrarse en estudios empíricos que demuestren cómo estas herramientas influyen de manera directa en empresas concretas. También recomendaría un enfoque en la manera en que evolucionan las implicaciones éticas de tecnologías como la IA o el *Big Data* en diversos aspectos como por ejemplo la gestión del talento. Otras investigaciones serían como implementar las tecnologías emergentes en las pequeñas y medianas empresas, que al fin y al cabo son mayoría. En general, yo recomendaría continuar con las investigaciones ya no solo de las tecnologías en sí, sino también de la repercusión que tienen, en especial en el campo de los RRHH.

En definitiva, este trabajo ha puesto en valor la evolución de la importancia que la tecnología lleva experimentando tantos años y que, sin duda, seguirá creciendo durante el resto de nuestros días. Factores clave en ese gran protagonismo son las amplias transformaciones que han causado y causarán en los aspectos más importantes de los humanos y que han traído consigo tanto oportunidades como desafíos.

BIBLIOGRAFÍA

- ACER. (6 de octubre de 2023). *Junior Report*. Obtenido de <https://junior-report.media/la-tecnologia-revoluciona-el-aprendizaje-personalizado-en-las-aula/>
- Adecco Institute. (23 de enero de 2024). Obtenido de <https://www.adeccoinstitute.es/empleo-y-relaciones-laborales/es-necesario-que-los-humanos-sigan-implicandose-en-la-toma-de-decisiones-de-la-inteligencia-artificial/>
- AECC. (2021). Obtenido de <https://www.contraelcancer.es>
- Alaitz. (11 de julio de 2023). *Eventeam*. Obtenido de <https://eventeam.es/el-impacto-de-la-gamificacion-en-las-empresas-como-motivar-y-comprometer-a-los-empleados/>
- Alcalde Navarrete, J. M. (s.f.). *Clínica Universidad de Navarra*. Obtenido de <https://www.cun.es/enfermedades-tratamientos/tratamientos/cirugia-robotica-da-vinci>
- Aliantec. (10 de abril de 2024). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/trabajo-h%C3%ADbrido-desaf%C3%ADos-y-soluciones-en-el-mundo-aliantec-a0xpf/>
- AlmirallMed. (20 de Julio de 2020). Obtenido de <https://atencionprimaria.almirallmed.es/blog/el-estetoscopio-desde-sus-inicios-hasta-ti/>
- ALVA. (18 de mayo de 2022). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/realidad-virtual-y-aumentada-en-recursos-humanos-una-revoluci%C3%B3n-/>
- Bejines, D. Á. (12 de Diciembre de 2023). *TopDoctors*. Obtenido de <https://www.topdoctors.es/diccionario-medico/tac-tomografia-axial-computerizada>
- Bizneo. (s.f.). Obtenido de https://www.bizneo.com/blog/inteligencia-artificial-en-reclutamiento/#Lectura_e_interpretacion_de_CVs
- Carrocera, M. (9 de enero de 2023). *Expansión*. Obtenido de <https://expansion.mx/opinion/2023/01/09/gamificacion-2023-desafios-riesgos-y-su-futuro-en-las-organizaciones>
- CEAPAT. (30 de abril de 2021). *Blog del CEAPAT*. Obtenido de <https://blogceapat.imserso.es/-/el-papel-de-la-tecnolog%C3%ADa-para-la-comunicaci%C3%B3n-en-nuestra-sociedad>
- Centro Médico ABC. (25 de Mayo de 2023). Obtenido de <https://centromedicoabc.com/revista-digital/que-es-la-obstetricia-lo-que-debes-saber-de-esta-rama-de-la-medicina/>
- CircularFab. (9 de octubre de 2023). Obtenido de <https://circularfab.es/inteligencia-artificial-y-personalizacion-del-aprendizaje-la-revolucion-educativa-del-siglo-xxi/>
- Clínica Universidad Andes. (s.f.). 4 problemas de salud derivados del uso de pantallas.
- Clínica Universidad de Navarra. (s.f.). Obtenido de <https://www.cun.es/diccionario-medico/terminos/auscultacion>
- Comisión Europea. (s.f.). *Web oficial de la UE*.

- CSIC. (2022). Diseñan nanopartículas eficaces en el tratamiento y seguimiento de la inmunoterapia contra el cáncer.
- Deloitte. (2022). *Human Capital Trends*.
- Deloitte. (2023). *TENDENCIAS GLOBALES DE CAPITAL HUMANO 2023*.
- Deloitte Insights. (2021).
- Demetriades, S., Cabrita, J., & Eiffe, F. F. (2023). *The future of telework and hybrid work*. Luxemburgo: Eurofound.
- El Panal*. (04 de Septiembre de 2011). Obtenido de <https://www.grupogamma.com/historia-resonancia/#:~:text=Damadian%20cre%C3%B3%20la%20primer%20equipo,campo%20de%20la%20resonancia%20magn%C3%A9tica>.
- Elsevier. (2016). *Revista Argentina de Radiología*, 298-307.
- Endalia. (15 de julio de 2024). Obtenido de https://www.endalia.com/news/inteligencia-artificial-recursos-humanos/#2_onboarding_y_formacion
- Esteban, C. F. (01 de Abril de 2023). *Business Insider*. Obtenido de <https://www.businessinsider.es/diferencia-tac-resonancia-1205092>
- Fernández, R. (22 de mayo de 2024). *Statista*. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/1243353/empleados-con-teletrabajo-regular-en-espana/>
- Franco, S., & Fernández, L. Á. (7 de noviembre de 2023). Desafíos actuales del trabajo híbrido y remoto.
- Fresquet, J. L. (Septiembre de 2006). *Historia de la medicina*. Obtenido de <https://historiadelamedicina.org/eintheoven.html>
- Gaitán, V. (septiembre de 2018). *Educativa*. Obtenido de <https://www.educativa.com/blog-articulos/gamificacion-el-aprendizaje-divertido/#:~:text=La%20Gamificaci%C3%B3n%20es%20una%20t%C3%A9cnica,concretas%20entre%20otros%20muchos%20objetivos>.
- Gamarra, G. (30 de noviembre de 2023). *Factorial*. Obtenido de <https://factorialhr.es/blog/trabajo-hibrido-como-gestionarlo/#beneficios-del-trabajo-mixto>
- García, C. (15 de abril de 2024). *OpenWebinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/gamificacion-en-rrhh/>
- Garro, E. M. (27 de junio de 2023). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/porqu%C3%A9-la-resistencia-al-cambio-tecnol%C3%B3gico-puede-edward-mu%C3%B1oz-garro/>
- Gartner. (2021). *AI-Driven Analytics*.
- Gartner. (2021). *Improving Employee Wellbeing with People Analytics*.
- Gartner. (2022). *The Impact of Augmented Reality on Employee Experience and Loyalty*.

Gestionet. (3 de enero de 2021). Obtenido de <https://gestionet.net/jugar-es-serio-gamificacion/>

Giralt, N. V. (11 de diciembre de 2020). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/los-chatbots-una-revoluci%C3%B3n-en-la-comunicaci%C3%B3n-al-de-empresa-n%C3%BAria/>

Glassdoor. (2023). *Hiring Statistics*.

Gobierno de España. (2021, 9 de julio). *Ley 10/2021, de trabajo a distancia*. BOE. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-11472>

Gobierno de España. (19 de abril de 2023). *Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia*. Obtenido de <https://planderecuperacion.gob.es/noticias/que-es-inteligencia-artificial-ia-prtr>

Grupo Adecco. (2024). *Monitor Adecco de Oportunidades y Satisfacción en el Empleo*. Obtenido de <https://www.adeccoinstitute.es/empleo-y-relaciones-laborales/monitor-adecco-de-oportunidades-y-satisfaccion-en-el-empleo-3/>

Harvard Business Review. (2021). *How Immersive Learning Boosts Retention Rates in Complex Industries*.

Hospital Quirón . (s.f.). Obtenido de <https://www.quironsalud.com/torre vieja/es/cirugia-robotica-da-vinci>

IBM. (2024). *Cost of a data breach*.

IDC. (2018). *The Digitization of the World*.

Instituto Nacional del Cáncer. (s.f.). Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/terapia-de-celulas-t-con-car>

Internet World Stats. (diciembre de 2021).

Jaime, H. (s.f.). *PandaPé*. Obtenido de <https://www.pandape.com/blog/gamificacion-aplicada-en-recursos-humanos/>

Kemp, S. (26 de enero de 2023). *DataReportal*. Obtenido de <https://datareportal.com/reports/digital-2023-global-overview-report>

KPMG. (s.f.). *The gulf between action and inertia*.

Kriewaldt, K. (14 de Febrero de 2024). *CKEditor*. Obtenido de <https://ckeditor.com/blog/history-of-medical-documentation/>

Lastra, E. (29 de diciembre de 2023). *Marketing Directo*. Obtenido de <https://www.marketingdirecto.com/digital-general/social-media-marketing/redes-sociales-hacen-oro-costa-menores>

Ley 10/2021, de trabajo a distancia. (2021, 9 de julio). BOE. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-11472>

LinkedIn. (2023). *Global Talent Trends*.

López, C. M. (13 de marzo de 2023). *Wolters Kluwer*. Obtenido de <https://www.wolterskluwer.com/es-es/expert-insights/people-analytics-datos-rrhh>

López, D. (26 de Octubre de 2023). *REMPE*. Obtenido de <https://rempe.es/blog/puedo-usar-la-receta-electronica-en-toda-espana/>

Marquez, M. (4 de julio de 2023). *Playmotiv*. Obtenido de <https://playmotiv.com/desafios-en-el-juego-los-5-errores-mas-frecuentes-en-la-gamificacion/>

Marr, B. (10 de diciembre de 2023). *Forbes Argentina*. Obtenido de https://www.bizneo.com/blog/inteligencia-artificial-en-reclutamiento/#Lectura_e_interpretacion_de_CVs

Martins, J. (28 de marzo de 2024). *Asana*. Obtenido de <https://asana.com/es/resources/what-is-burnout>

Maxima Formación. (agosto de 21). Obtenido de <https://www.maximaformacion.es/blog-teleformacion/que-es-la-plataforma-moodle-y-para-que-sirve-2/>

McKinsey. (2023). *AI in Human Resource Management*.

McKinsey. (2023). *The Role of Virtual Reality in Enhancing Employee Engagement*.

Ministerio de Sanidad. (s.f.).

Ministerio de Sanidad. (2006). Obtenido de <http://www.msbs.es/organizacion/sns/planCalidadSNS/portada/documentos.htm>

MiWeb en Terrassa. (2023). Obtenido de <https://miwebenterrassa.com/el-uso-de-la-realidad-virtual-y-aumentada-en-recursos-humanos-innovacion-tecnologica-para-la-gestion-del-talento/>

National Human Genome Research Institute. (21 de Mayo de 2024). Obtenido de <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/Reaccion-en-cadena-de-la-polimerasa>

NCI. (s.f.). *National Institutes of Health*. Obtenido de <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/diagnostico-clinico>

OMI360. (06 de Septiembre de 2021). Obtenido de <https://www.omi360.es/la-llegada-del-software-medico-a-los-hospitales/>

OMS. (2010). *Opportunities and developments in member states*.

Ortiz, M. G. (31 de octubre de 2023). *OpenWebinar*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/digitalizacion-en-recursos-humanos/>

Ortiz, M. G. (29 de febrero de 2024). *OpenWebinars*. Obtenido de <https://openwebinars.net/blog/seguridad-y-tratamiento-de-datos-sensibles-en-hr/>

Padiath, Q. S. (Junio de 2023). *Manual MSD*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es-es/hogar/fundamentos/gen%C3%A9tica/tecnolog%C3%ADas-de-diagn%C3%B3stico-gen%C3%A9tico>

Pelcastre, T. L. (15 de mayo de 2023). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/evoluci%C3%B3n-estrat%C3%A9gica-del-rol-de-recursos-humanos-la-l%C3%B3pez-pelcastre/>

Personio. (s.f.). Obtenido de <https://www.personio.es/glosario/trabajo-hibrido/>

Personio. (s.f.). *Inteligencia artificial en Recursos Humanos: tendencias y aplicaciones*.

PowerData. (s.f.).

Puig, J. (s.f.). *Inbound Recruiting Bootcamp*. Obtenido de <https://www.irbootcamp.com/que-es-el-employer-branding-definicion-fases-y-ejemplos/>

PwC. (2023). *HR Technology Survey*.

PwC. (2023). *The Future of Work: Predicting Employee Turnover with People Analytics*.

Quality Devs. (19 de marzo de 2019). Obtenido de <https://www.qualitydevs.com/2019/03/19/ejemplos-gamificacion-empresas/>

RAE. (s.f.). Obtenido de <https://www.rae.es/>

Ramos Villagrasa, P. J. (septiembre de 2024).

Raona. (4 de octubre de 2021). *LinkedIn*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/un-modelo-de-trabajo-h%C3%ADbrido-raona-1f/>

Real Decreto-ley 28/2020, de trabajo a distancia. (2020, 22 de septiembre). BOE. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2020-11043&p=20210710&tn=1>

RedHat. (16 de marzo de 2018). Obtenido de <https://www.redhat.com/en/topics/digital-transformation/what-is-digital-transformation>

Sáenz, D. J. (15 de Septiembre de 2023). *Quirón Salud*. Obtenido de <https://www.quironsalud.com/es/comunicacion/actualidad/cancer-de-mama-biopsia-liquida-tratamiento-del-cancer-medic>

Silvia-Porto, M. T., & Pavón, F. (2 de junio de 2022). *BID*. Obtenido de <https://blogs.iadb.org/trabajo/es/teletrabajo-que-es-y-como-esta-cambiando-el-mundo-laboral/>

Surgical, I. (1999).

Sydle. (22 de enero de 2023). Obtenido de <https://www.sydle.com/es/blog/big-data-definicion-importancia-y-tipos-614b791388e600016afa7fc3>

Telefónica. (2 de enero de 2024). Obtenido de <https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/que-es-latencia/>

Toledo, D. R. (22 de Mayo de 2023). *CIBER*. Obtenido de [https://www.ciberisciii.es/noticias/desarrollan-una-nueva-herramienta-de-biopsia-liquida-que-aumenta-un-30-la-sensibilidad-de-detencion-de-adn-tumoral-en-plasma#:~:text=La%20biopsia%20l%C3%ADquida%20es%20una,ADN%20tumoral%20circulante%20\(ADNct\).](https://www.ciberisciii.es/noticias/desarrollan-una-nueva-herramienta-de-biopsia-liquida-que-aumenta-un-30-la-sensibilidad-de-detencion-de-adn-tumoral-en-plasma#:~:text=La%20biopsia%20l%C3%ADquida%20es%20una,ADN%20tumoral%20circulante%20(ADNct).)

- Unión Internacional de Telecomunicaciones. (2021). *Measuring digital development. Facts and figures*.
- UNIR. (23 de abril de 2020). Obtenido de <https://www.unir.net/educacion/revista/realidad-virtual-aumentada-en-el-aula/>
- U-Sellers. (2023). Obtenido de <https://www.u-sellers.com/blog/tag/realidad-virtual-y-aumentada/>
- Villanueva, A. (12 de abril de 2024). *Finect*. Obtenido de <https://www.finect.com/usuario/vanesamatesanz/articulos/que-blockchain-criptomonedas-guia-facil#:~:text=C%C3%B3mo%20funciona%20la%20tecnolog%C3%ADa%20blockchain&text=Este%20bloque%20se%20distribuye%20a,la%20informaci%C3%B3n%20con%20total%20seguridad.>
- Villar, C. (25 de Enero de 2023). *Redacción Médica*. Obtenido de <https://www.redaccionmedica.com/secciones/sanidad-hoy/espana-fue-el-pais-que-mas-consultas-delego-a-la-telemedicina-en-pandemia--4420>
- Viralyft. (s.f.). Obtenido de <https://viralyft.com/blog/whatsapp-statistics>
- Voca Editorial. (s.f.). Obtenido de <https://www.vocaeditorial.com/blog/ejemplos-de-gamificacion-en-el-aula-de-primaria/>
- Vorecol. (28 de agosto de 2024). Obtenido de <https://vorecol.com/es/articulos/articulo-el-impacto-de-la-inteligencia-artificial-en-la-gestion-del-desempeno-de-empleados-4163>
- Vorecol. (28 de agosto de 2024). Obtenido de <https://vorecol.com/es/articulos/articulo-evaluacion-del-roi-en-la-implementacion-de-nuevas-tecnologias-en-recursos-humanos-3226>
- We are Social. (2021). *Digital 2021: Global Overview Report*.
- Witei. (s.f.). *Witei*. Obtenido de <https://get.witei.com/es/articulos/la-gamificacion-empresas/>
- World Trade Center Zaragoza. (20 de octubre de 2023). *Blog de WTCZ*. Obtenido de <https://wtczaragoza.com/trabajo-hibrido-teletrabajo-ventajas>