

INFORME DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA

***REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA E INTELIGENCIA
ARTIFICIAL BAJO ENTORNOS UNITY PARA LA
CAPACITACIÓN PROFESIONAL Y MEJORA DE LA
COMPETITIVIDAD***

Cehegín, Murcia, 1 de diciembre de 2021

ÍNDICE

OBJETIVO DEL INFORME	3
PERFIL DE BÚSQUEDA.....	4
BASES DE DATOS DE PATENTES	4
BASES DE DATOS DE REVISTAS Y ARTÍCULOS CIENTÍFICOS	4
PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....	4
OFERTAS Y DEMANDAS TECNOLÓGICAS	5
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	6

En Cehegín, Murcia, a 1 de diciembre de 2021

1. OBJETIVO DEL INFORME

El presente informe tiene como finalidad informar a las empresas del sector del mármol, piedra y materiales de las últimas novedades científico-tecnológicas que han sido desarrolladas en el ámbito temático de la **realidad virtual inmersiva e inteligencia artificial (bajo Entornos Unity para la Capacitación Profesional y Mejora de la Competitividad)**.

En la industria existen determinados puestos que pueden presentar determinados factores de riesgo y que inciden negativamente en las personas que los ocupan, principalmente debidos a caídas de la carga transportada o atropellos, por citar los más relevantes. La identificación de cuáles son las tareas, los equipos y las áreas en las que trabajan estos, permitirá:

- Identificar sobre qué tareas actuar para mejorar la productividad.
- Contar con más información sobre qué tipo de EPIS deben de usarse.
- Mejorar la competitividad de las empresas manteniendo el capital humano, en aquellas tareas que difícilmente pueden ser automatizadas, en un buen estado corrigiendo desviaciones sobre un estándar en el comportamiento.

Se trata de identificar y extraer la información publicada en las distintas bases de datos y fuentes de información consultadas en el período comprendido entre enero y diciembre de 2021.

- 3 de 27 -

2. PERFIL DE BÚSQUEDA

- BASES DE DATOS DE PATENTES

INVENES: base de datos de invenciones en español de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM). Con el objetivo de difundir la información tecnológica contenida en los documentos de patentes y una cobertura nacional, INVENES contiene información sobre patentes y modelos de utilidad españoles y latinoamericanos así como sobre diseños industriales españoles.

ESPACENET: Base de datos de la Oficina Europea de Patentes que proporciona acceso gratuito a más de 80 millones de documentos de patente (solicitudes, patentes concedidas, traducciones, modelos de utilidad, etc.) publicados desde 1836, en más de 90 países.

- BASES DE DATOS DE REVISTAS Y ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

ScienceDirect: Science Direct es una colección multidisciplinar que ofrece acceso al texto completo de más de 12 millones de artículos y a más de 59 millones de resúmenes de artículos de todos los campos de la ciencia.

ICYT: base de datos del CSIC que recoge la literatura científica contenida en publicaciones españolas de ciencia y tecnología.

- PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

TESEO: tesis doctorales leídas en las universidades españolas.

Tesis en Red: tesis doctorales de treinta universidades españolas a texto completo.

Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes: ofrece acceso a aquellas tesis o sobre lenguas hispánicas defendidas con éxito en cualquier país del mundo.

DART-Europe: acceso global a las tesis doctorales europeas.

OPENTHESIS

OATD: open access theses and dissertations.

CDTI:<https://www.cdti.es/index.asp?MP=7&MS=25&MN=3&IDR>

CORDIS: constituye el principal portal y repositorio público de la Comisión Europea para difundir información sobre todos los proyectos de investigación financiados por la Unión Europea y sus resultados de toda clase.

- OFERTAS Y DEMANDAS TECNOLÓGICAS

SEIMED: es la parte de la Red Enterprise Europe Network que ofrece sus servicios a las pequeñas y medianas empresas de la Comunidad Valenciana y la Región de Murcia.

Su objetivo es ayudar a las PYME a desarrollar su pleno potencial y su capacidad innovadora a través de la internacionalización, la transferencia de tecnología y el acceso a financiación.

- RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

En este apartado se describe el estado actual del arte en relación con el proyecto, así como la novedad y relevancia de los objetivos descritos en relación con el estado del conocimiento propio de la temática del proyecto, además del grado de innovación para el sector.

1. Descripción del estado actual del arte en relación con el proyecto

Definición de realidad virtual



Aunque hoy en día estamos acostumbrados a hablar de realidad virtual, aumentada y mixta, hubo un tiempo en el que todo esto era pura ciencia ficción. También hubo

pioneros que desafiaron al tiempo como Morton Heilig, que a finales de los cincuenta diseñó la que se convertiría en la primera máquina en encajar en la definición de realidad virtual.

La llamó Sensorama, y ni era un videojuego ni tenía que ver con los ordenadores. Ofrecía más bien una experiencia cinematográfica inmersiva multisensorial en la que podías experimentar la sensación que produce conducir una moto. No sólo te introducías en las imágenes, sino que te permitía sentir el viento sobre tu cara y el olor del entorno por el que conducías, algo que hoy en día todavía no se ha logrado recrear en la realidad virtual moderna.

Fue el inicio de una aventura que nos ha llevado desde aquella rudimentaria máquina con aspecto de recreativa hasta las gafas de realidad virtual de hoy en día. Sin embargo, hay cierto debate sobre si se debiese considerar a Sensorama como el primer dispositivo VR, ya que pocos años después se inventaron dos modelos de gafas de realidad virtual con un aspecto muy parecido a las de hoy en día, uno de los cuales corrió al cargo del mismo creador que el Sensorama.

A lo largo de los años la idea de realidad virtual ha ido creciendo y alimentándose con los años, desde las ideas de Weinbaum, pasando por los planteamientos de Iván Sutherland, hasta nuestros días con la creación de las Oculus Rift, el Google CardBoard y la creación de contenidos de RV por parte de varias empresas, además de la creación de cámaras que permiten capturar vídeos y fotografías en formato 360°, no obstante ha mantenido elementos fundamentales a lo largo de los años, que se evidencian dentro de la polisemia de definiciones que a lo largo del tiempo han ido acumulando, Según Roehl citado por (Escartín, 2000): "La Realidad Virtual es una simulación de un ambiente tridimensional generada por computadoras, en el que el usuario es capaz tanto de ver como de manipular los contenidos de ese ambiente" (Escartín, 2000, pág. 16).

Para otros la Realidad Virtual es mucho más que un entorno generado por computador que se puede transitar; es también la posibilidad de interactuar con dicho entorno y ser recorrido de manera periférica, al mismo tiempo que genera la sensación y existencia en ese lugar, como lo explican Manetta C. y R. Blade citados por España et al (S.f.) "Realidad virtual: un sistema de computación usado para crear un mundo artificial en el cual el usuario tiene la impresión de estar y la habilidad de navegar y manipular objetos en él". (España, García, Fernández, González, & Fachal, s.f).

La Realidad virtual es también la posibilidad de no solo el desplazamiento dentro del espacio simulado, logrando que el usuario se mueva sin cambiar su ubicación física, sino también la posibilidad de que pueda desplazarse hacia otros lugares; a su vez se presenta como la posibilidad de viajar también a través de otra medida, como lo es el tiempo, tal como lo expone Sacristán citado por (Martínez, 2011): La RV es lo más parecido que tenemos a la Máquina del Tiempo, en tanto que nos permite recrear virtualmente cualquier tipo de espacio en tres dimensiones y situarlo en cualquier época, incluso en el futuro, con un grado de realismo completamente creíble (Martínez, 2011, pág. 6).

Tipos de Realidad Virtual

Existen distintas descripciones y tesis sobre la RV (realidad virtual) pero se establece que su definición está entorno a la relación del usuario que accede a ella y la creación de entornos interactivos artificialmente generados por lenguaje de computadora que se traduce en sensaciones que puedan ser percibidas como reales, al igual que lugares con características específicas según la elección del usuario o de los desarrolladores.



Oculus Rift



Google CardBoard

Todas las definiciones tienen en común tres conceptos importantes, la inmersión, la interactividad y la imaginación que son las tres nociones fundamentales que forman el triángulo de la realidad virtual.

La inmersión es la que permite al usuario entrar en contacto con la realidad virtual, pasando de la realidad que conocemos a una realidad simulada, este concepto es el que define los tres tipos generales de realidad virtual, la no inmersiva, la semi-inmersiva y la de inmersión total.

La realidad virtual no inmersiva es la categoría en la que se encuentran la mayoría de los videojuegos, en ella solo es necesario un computador o una pantalla, que proporciona las imágenes y sonidos de un entorno creado en computador al que el usuario accede a través del joystick y el teclado, o el control, tal como ocurre como muchas de las consolas de videojuegos o los computadores personales o tabletas en la actualidad.

La realidad virtual semi-inmersiva va un paso más allá y busca brindar sensaciones periféricas para el usuario un poco más reales, como lo exponen Cruz et al (2014):” Sistema de realidad virtual semi-inmersiva: intenta proporcionar a los usuarios una sensación de estar inmersos ligeramente en un entorno virtual; se realiza en general mediante diferentes tipos de software y a través de pantallas estereoscópicas.” (Flores, Camarena, & Avalos, 2014, pág. 92).

La inmersión total es la que más ha sido desarrollada en los últimos años con aplicaciones enfocadas para el entretenimiento y la educación, es la que implica el uso de un casco o gafas que proporcionan una desconexión de la realidad, brindando una inmersión mayor que otorga una vista periférica personal para el usuario. Como lo expone (Zapatero, 2011): “Equipos tanto de entrada como de salida que nos van a proporcionar la sensación de estar rodeados por un mundo alternativo cada vez más real tanto en términos de navegación y manipulación como de inmersión” (Zapatero, 2011, pág. 17).



Otro concepto que hace parte del triángulo de realidad virtual es el de Interactividad, es lo que permite al usuario relacionarse con el entorno virtual, ya sea observador o percibiéndolo a través del sentido de la vista, incluso el tacto y el olfato, de manera que el usuario interactúa con él, lo que genera unas respuestas de los sentidos a través de su estimulación mediante la simulación, buscando que esta estimulación y estas respuestas sean generadas con la misma velocidad que se darían en medidas de tiempo real.

El último concepto dentro del triángulo de la realidad virtual es el de la imaginación, este es el que permite la creación de simulaciones de mundos que no existen, al igual que a los que por factores como distancia, fuerzas físicas o temporalidad no se puede acceder, incluso aquellos que son producto de la fantasía de otros seres humanos, cómo lo explican España et al (s.f.): “A través del mundo virtual podemos concebir y percibir realidades que no existen, de manera parecida a cómo hacemos con la creación artística.” (España, García, Fernández, González, & Fachal, s.f).

Características de la Realidad Virtual

Como lo clasifica Guillén (2011): la realidad virtual posee características dentro de los sistemas que se usan en la realidad virtual, entre ellos están la manipulación, la cual es la que permite interactuar con objetos, dentro de los entornos virtuales, esta

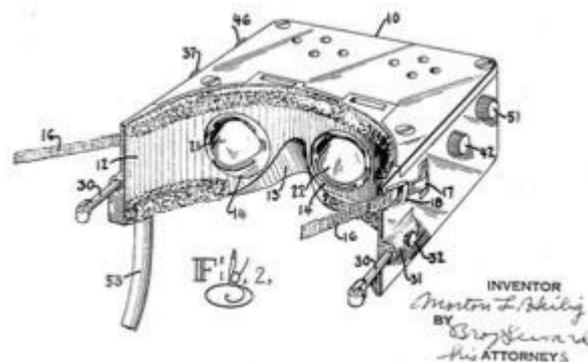
acción puede realizarse a través de guantes o del uso de controles, teclado o joystick según el tipo de realidad virtual.

Otra característica es la de navegación, es la cual permite recorrer los entornos virtuales, a través de fotos o vídeos en formato de 360°, esta navegación se puede realizar mediante una libre elección, donde el usuario puede elegir hacia dónde dirigirse, lo que también está determinado por las mismas físicas o posibilidades que brinda el programador o los recorridos, en contraste con los paseos virtuales, que son rutas determinados que establecen dentro del mismo entorno virtual, foto o vídeo en formato de 360° (Zapatero , 2011, págs. 18-19).

Estas características son las que permiten estimular los factores psicológicos periféricos, los cuales estimulan al cerebro a través de sensaciones que simulan la realidad lo que genera una respuesta de aceptación y habitabilidad de esos entornos virtuales, creando mayores posibilidades para que el usuario pueda relacionarse con el entorno e interactuar con él, lo cual también está determinado por los distintos tipos de mundos virtuales dentro del concepto de la realidad virtual.

Historia de la realidad Virtual

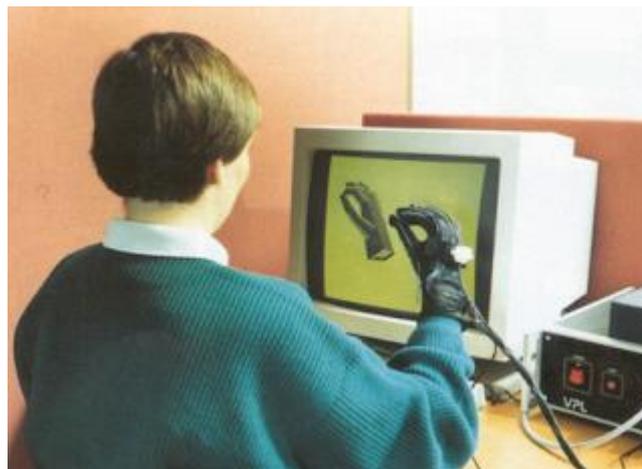
La visión de cómo se transmitía el conocimiento hace 30.000 años atrás, como lo plantea (Rheingold, 1994) implicaba el uso de golpes con distintas herramientas dentro de una cueva adornada con pictografía de animales y situaciones, a la vez que el uso de sustancias alucinógenas, movimientos de luz u otros a elementos que creaban el escenario de la virtualidad, lo que establecía una simulación de lo que era la realidad o establecían la creación de otras realidades las cuales servían como vehículo para transmitir determinado conocimiento.



- 11 de 27 -

Pese a este escenario prehistórico, la RV no llegó a cómo lo entendemos hoy hasta que el informático Jaron Lanier en 1986, como lo expone (Díaz, 2011) “Jaron Lanier en 1986 quien acuñó el término y quien planteaba la creación de espacios virtuales 3D inmersivos donde se “encarnaran” personas que se encontraban muy alejadas físicamente; eran los avatares que permitirían Telepresencia e interesantes entornos colaborativos”. (Díaz, 2011, pág. 311).

Hasta este punto se ha explicado cómo surge la exposición de la idea y de donde viene el concepto de realidad virtual, y lo que permitía la creación de estos mundos virtuales, pero al revisar las técnicas y tecnologías usadas para lo que se considera hoy en día como gafas o casco de realidad virtual es necesario ir un poco más atrás, hasta 1833, año en el que el inventor y científico Escocés Charles Wheatstone crea el estereoscopio el cual es un aparato que brinda la sensación de relieve de las imágenes, aprovechando la noción de profundidad del ojo humano.



En cualquier caso, nos tenemos que remontar a los años ochenta. Los ochenta como en otros aspectos cambian al mundo, en el caso de la realidad virtual, se empieza a enfocar en la creación de contenido a la vez que buscan mejorar los dispositivos para el uso de la realidad virtual, enfocándose en la creación de contenidos virtuales que puedan ser usados dentro de los dispositivos que iban diseñando, además de la búsqueda de integración de varios dispositivos, para así lograr una mejor experiencia para el usuario. En 1981 el profesor e inventor Thomas Funes crea la primera cabina de simulación de vuelo, la cual proporciona entornos generados por computador a los pilotos además de información en tiempo

real, dándole un campo de visión de 120° de manera horizontal; un año más tarde la Fuerza Aérea Estadounidense incorpora a sus entrenamientos un casco que realiza la misma función de la cabina pero compactado dentro de un casco, lo que terminó por determinar la base para cualquier tipo de simulación de entrenamiento para el ejército de los EEUU.

Posteriormente en 1982, la empresa VPL Research, empresa formada por Thomas Zimmerman, inventor de un guante que utiliza sensores ópticos y Jaron Lanier quien acuñó el término de realidad Virtual, mejoran el guante y venden el proyecto a empresas gubernamentales norteamericanas, tales como la NASA y el Pentágono.



Un año más tarde Gary Grimes, de Laboratorios AT&T (empresa que inició la red telefónica a larga distancia en Estados Unidos en 1885) crea el guante de Bell, el cual buscaba sustituir los teclados, a incorporar sensores de flexión en los dedos e incorporando caracteres alfanuméricos según la posición de los dedos y su orientación, convirtiéndose en el primer guante que reconoce las distintas posiciones de la mano.

Dos años después, el profesor Scott Fisher desarrolla como director y fundador del proyecto Virtual Environment Workstation Project (VIEW) en el centro Ames de la NASA desarrollando el casco VisioCasco el cual se establece como la base práctica de la implementación de visores estereotípicos dentro de la realidad inmersiva.

En el mismo centro Ames, se crea el primer sistema completo de interacción entornos virtuales, el cual incluía un casco tipo Leep, un sistema especializado en sonido, sensores magnéticos de posición y orientación, además de guantes VPL Dataglove. (Universidad Pompeu Fabra, s.f.).

En ese mismo año, es creado VIVED (Visual Environment Display System) por Mike, MC Greevy y Jim Humpries, en colaboración la NASA, las cuales son las primeras estaciones de bajo costo para la época, que poseían sensores de posición en el casco de RV, estas estaciones estaban enfocadas en el entrenamiento de los astronautas.

En consecuencia, los posteriores avances en materia se enfocaron en mejorar los nuevos descubrimientos, tanto en entornos virtuales, cómo la misma tecnología usada dentro de la creación de entornos virtuales, además de la búsqueda de bajar los costos de los dispositivos de esos avances tecnológicos además de que la academia enfoca su atención en temas relacionados con la realidad virtual y educación.

En el año 1991 varios sucesos importantes aportan a la historia de la realidad virtual, entre ellos, La compañía W. Industries desarrolla la recreativa “Virtuality” y la instalan en varios salones de EE.UU. la cual constaba de un casco un controlador y una especie de pedestal, el cual permitía el movimiento dentro del entorno virtual pero limitaba el movimiento dentro del espacio real por parte del usuario, esta tecnología estaba más enfocada en el entretenimiento que en la misma educación aunque se hubiera promocionado en escuelas de Estados Unidos.

El Escritor y ensayista Howard Rheingold publica su libro Realidad virtual el cual hace un recorrido histórico y antropológicos por los orígenes de la realidad virtual. Un año después John Romero y Tom Hall lanzan al mercado su juego Wolfenstein el cual es el primero que incorpora la realidad virtual no inmersiva y se desarrolla en primera persona.

Ese mismo año como lo expone (Stoker, 2013): “Electronic Visualization Lab (EVL) de la universidad de Illinois, Chicago, ideó el concepto de una habitación con gráficos proyectados desde detrás de las paredes y suelo, apareciendo CAVE (Cave Automatic Virtual Environment).” (Stoker, 2013).

Pasarían varios años luego de la pérdida de interés por parte de empresas para invertir en tecnologías y contenidos de RVI, la industria de los videojuegos se enfocó en la realidad virtual no inmersiva con el desarrollo de juegos para consolas,

aunque en el lapso de un poco más de 20 años hasta el boom de Oculus Rift, existieron varios intentos por revivir la RVI, debido a sus altos costos no logro popularizarse como forma de entretenimiento y mucho menos como práctica educativa.

Los enfoques en tecnología y en desarrollo de contenidos han servido para el aprovechamiento de las tecnologías actuales de realidad virtual, las cuales han sido aprovechadas en distintos campos, entre ellos, sociales, de entretenimiento, educativo incluso también para empezar a brindar la oportunidad de la aplicación de teorías relacionadas con la neurociencia, como es el caso de la relación entre realidad virtual y plasticidad cerebral.

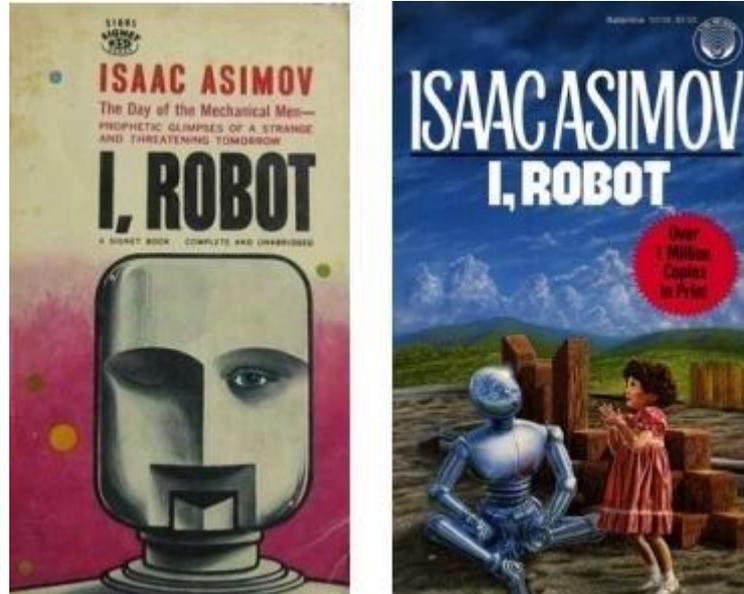
Respecto a la Inteligencia Artificial (IA)

Será en 1956 cuando se acuña el término "inteligencia artificial" en Dartmouth durante una conferencia convocada por McCarthy. En esta conferencia se hicieron previsiones triunfalistas a diez años que jamás se cumplieron, lo que provocó el abandono casi total de las investigaciones durante quince años. A lo largo de diversos años desde mediados del siglo XX hasta nuestros días, diversos hitos han tenido una gran repercusión como son los siguientes:

1941: Konrad Zuse creó el primer ordenador programable y el primer lenguaje de programación de alto nivel, Plankalkül. Las siguientes máquinas más potentes, aunque con igual concepto, fueron la ABC y ENIAC.

1943: Warren McCulloch y Walter Pitts presentaron su modelo de neuronas artificiales, el cual se considera el primer trabajo del campo de inteligencia artificial.

1950: Turing consolidó el campo de la inteligencia artificial con su artículo "Computing Machinery and Intelligence", en el que propuso una prueba concreta para determinar si una máquina era inteligente o no (Prueba de Turing), por lo que se le considera el padre de la Inteligencia Artificial. El escritor estadounidense Isaac Asimov publicó "Yo, robot", una serie de relatos cortos de ciencia ficción. Su trabajo fue popular y ayudó a inspirar a una generación de científicos dedicados a la robótica. Uno de sus escritos más famosos es el que incluye las tres leyes de la robótica, diseñadas para evitar que estas creaciones se vuelvan contra la humanidad.



1958: John McCarthy y sus colaboradores en el Instituto Tecnológico de Massachusetts crearon LISP, considerado por algunos el segundo lenguaje de programación de alto nivel (tras FORTRAN). Está considerado el primer lenguaje de programación funcional y también de programación declarativa.

1964-1966: Doctor Joseph Weizenbaum, del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), imitando el comportamiento de un psiquiatra pasivo que dirige la conversación del paciente para que éste hable todo el tiempo, creo un programa (Eliza) para desprestigiar a este tipo de psiquiatras y así demostrar que un sencillo programa podría simular esta forma de tratamiento.

1969: Se demuestran las propiedades de la visión artificial para vehículos autoguiados en el Stanford Research Institute. Este mismo año se desarrollaron los brazos Boston y Stanford, este último dotado de una cámara y controlado por ordenador. Sobre el brazo Stanford se desarrolló un experimento en el que el manipulador apilaba bloques según determinados criterios. En el mismo año se desarrolló WAP-1, el primer robot bípedo, diseñado por Ichiro Kato.

1970: Se crea Prolog, un lenguaje de programación ideado en la Universidad de Aix-Marseille I por los profesores Alain Colmerauer y Philippe Roussel. Nació de un

proyecto que no tenía como objetivo la implementación de un lenguaje de programación, sino el procesamiento de lenguaje natural.

1980-1986: Se produce el resurgir de la red neuronal gracias al desarrollo de la red de Hopfield, y en especial, al algoritmo de aprendizaje de retropropagación (BackPropagation) ideado por Rumelhart y McLellan en 1986 que fue aplicado en el desarrollo de los perceptrones multicapa.

1997: aparición de la Computadora Autónoma. Fue una computadora de IBM que jugaba al ajedrez, la primera que venció a un campeón del mundo vigente, Gary Kasparov, con un ritmo de juego lento. Kasparov siempre ha declarado que perdió al estar inferioridad de condiciones, puesto que IBM contaba con todos los movimientos de sus partidas (programados en el computador).



2002: La empresa estadounidense iRobot creó el primer producto comercial exitoso para el uso en el hogar que utiliza el principio de inteligencia artificial: la aspiradora autónoma Roomba. Más allá de tener un sensor y un consumo de energía regulado, este dispositivo tiene la suficiente inteligencia como para limpiar el piso y la alfombra de una casa. Roomba ha sido el despegue de los aparatos autónomos diseñados para una tarea específica.

2005: Se desarrolla el Prototipo del Robot NAO. Es un robot humanoide programable y autónomo, desarrollado por Aldebaran Robotics, una compañía de robótica francesa con sede en París. El desarrollo del robot comenzó con el lanzamiento del Proyecto Nao en 2004.

2008: Una pequeña ayuda apareció en el nuevo iPhone: una aplicación de Google que reconocía la voz. Fue uno de los mayores descubrimientos en este campo. Más allá de que el reconocimiento de voz es una de las metas de la inteligencia artificial, tras décadas de investigación nunca se había llegado más allá del 80% de precisión. Pero Google lo logró a partir de miles de ordenadores, que funcionaban de forma paralela y aprendían patrones a partir de enormes volúmenes de información entregados por los usuarios.

2010: Se presenta Siri una aplicación con funciones de asistente personal y con personalidad propia para iOS. Esta aplicación utiliza procesamiento de lenguaje natural para responder preguntas, hacer recomendaciones y realizar acciones mediante la delegación de solicitudes hacia un conjunto de servicios web que ha ido aumentando con el tiempo. Esta aplicación es capaz de adaptarse con el paso del tiempo a las preferencias individuales de cada usuario, personalizando las búsquedas web y la realización de algunas tareas, tales como reservar mesa en un restaurante o pedir un taxi.

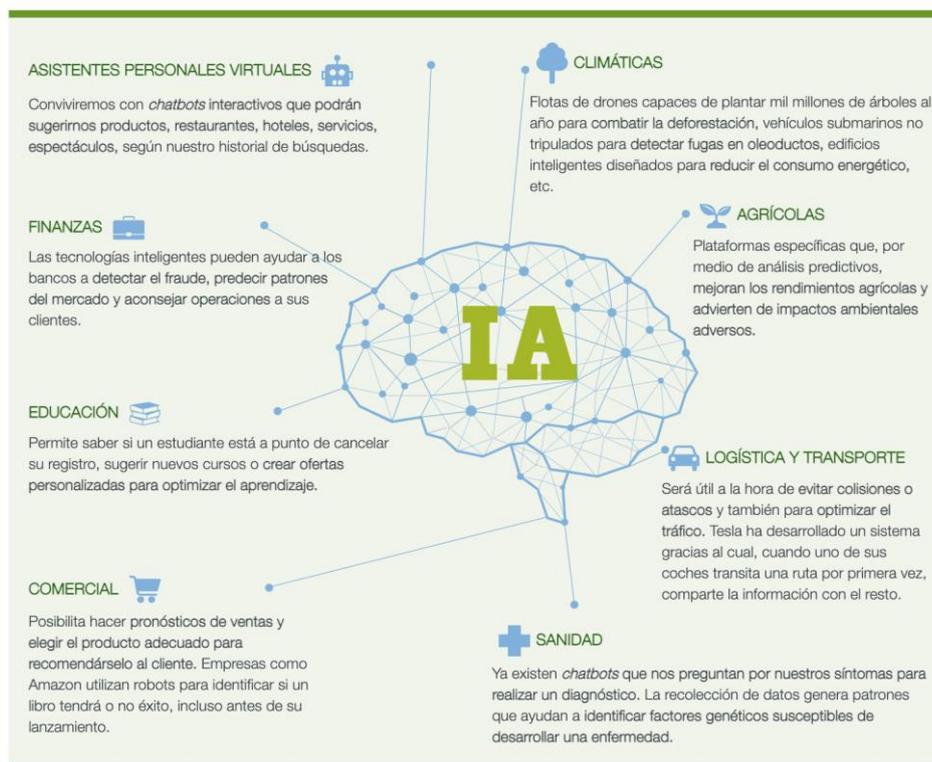
2011: Watson de IBM demuestra sus capacidades antes los dos campeones más grandes del programa estadounidense Jeopardy, y los vence. IBM asegura que su objetivo principal es crear una computadora capaz de entender las preguntas que los humanos le hacen de una forma natural, y a la vez proveer la respuesta de una forma que los humanos puedan comprender. Para ello ha firmado un acuerdo con Nuance Communication para desarrollar un proyecto comercial que utilice en plenitud las habilidades de Watson.

2014: Hawking ha advertido sobre los riesgos de que las máquinas tengan superinteligencia, indicando que esto podría ser lo más significativo que pudiese pasar a la humanidad. Otro hito relevante ha sido que un ordenador superó con éxito el test de Turing, haciendo creer a un interrogador que es una persona quien responde sus preguntas en un certamen organizado en Londres por la Universidad de Reading (Reino Unido). El ordenador, con el programa Eugene desarrollado en San Petersburgo (Rusia), se ha hecho pasar por un chico de 13 años.

En nuestro días la IA está presente en la detección facial de los móviles, en los asistentes virtuales de voz como Siri de Apple, Alexa de Amazon o Cortana de Microsoft y está integrada en nuestros dispositivos cotidianos a través de bots (abreviatura de robots) o aplicaciones para móvil, tales como: Lyli, un personal shopper en versión digital; Parla, concebida para ayudarnos con el aprendizaje de idiomas; Ems, diseñada para hacernos un poco más llevadera la ardua tarea de encontrar nuevo piso; o Gyant, un asistente virtual de Facebook que emite 'diagnósticos' médicos. El objetivo de todas ellas: hacer más fácil la vida de las personas.

En la ilustración siguiente se muestran las aplicaciones prácticas de la inteligencia artificial en nuestros días, siendo la educación, una de las aplicaciones que mayor repercusión está teniendo, siendo este el objeto del presente proyecto.

PRINCIPALES APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL



La inteligencia artificial (IA) y la realidad virtual/aumentada (RV/RA) son tecnologías disruptivas. Combinadas con las redes, el data center, los entornos multi-cloud, el IoT y la ciber-seguridad, impulsan la innovación y aceleran la digitalización y la mejora de la competitividad.

La Inteligencia Artificial desde su comienzo, hace ya sesenta años, no ha tenido un desarrollo fácil, con muchos periodos de auge seguidos por momentos muy bajos. Sin embargo, en la actualidad estamos viviendo uno de los momentos de mayor crecimiento. Este auge se produce sobre todo gracias a la disponibilidad de gran cantidad de datos (big data), el procesamiento gráfico (GPU) y el procesamiento tensorial (aprendizaje automático con redes neuronales artificiales).

La IA está siendo una palanca multiplicadora en el progreso tecnológico en nuestro mundo, cada vez más digital e impulsado por los datos. Esto se debe a que todo lo que nos rodea hoy en día, desde la cultura hasta los productos de consumo, está relacionado con algún producto de inteligencia.

Su evolución está contribuyendo a crear sistemas capaces de aprender, adaptarse y evolucionar de forma autónoma y de ofrecer una nueva 'realidad'. Con múltiples aplicaciones, incluyendo la reinención de los modelos de negocio, nuevas experiencias de clientes y consumidores, la optimización de las TIC y la detección de malware, entre las que se encuentra este proyecto.

Las compañías que ya las están incorporando tienen un denominador común: son organizaciones 'data-driven', es decir, orientadas a la analítica de datos para mejorar procesos. Y con una estrategia definida de transformación digital.



- 20 de 27 -

El interés por la IA es tal que, la UE se comprometió a invertir 20.000 millones de euros en IA antes del fin de 2020. Para reforzarlo, empresas tecnológicas, administraciones, start-ups y organismos de educación e investigación están apostando por la integración de la RV con la IA.

En nuestro caso, en el marco del presente proyecto ejecutado, ha quedado evidenciado que el campo de la inteligencia artificial presenta numerosas oportunidades para mejorar y enriquecer este diálogo entre el ser humano y la máquina, o dar herramientas al ser humano, emisor del mensaje, que permita al receptor comprenderle mejor y más rápidamente. Algunas de ellas ya se están utilizando a distintos niveles y han sido implementadas en este proyecto.

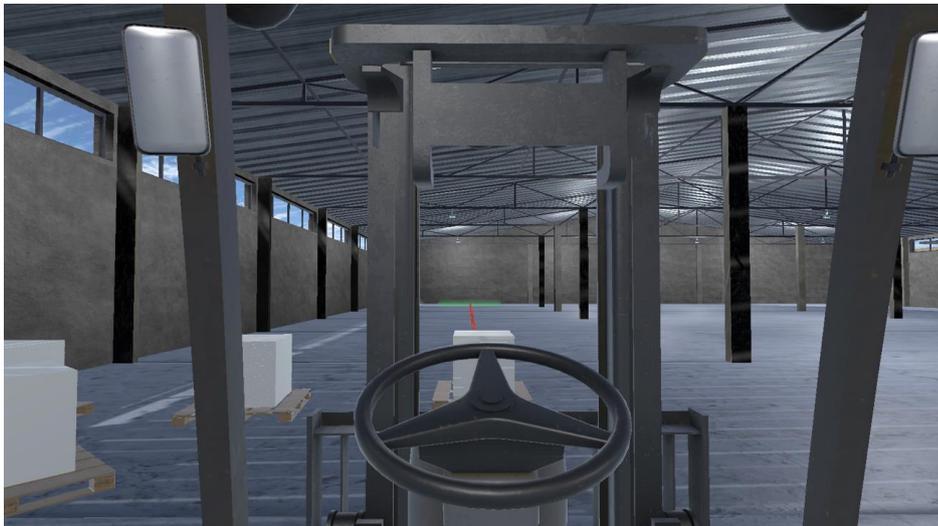


Existen multitud de áreas exploradas en el mundo académico que pueden ayudar a adaptar estos contenidos interactivos de manera más rica y compleja. Por ejemplo, el aprendizaje automático puede permitir a las personas inmersas en un entorno virtual modificar sus hábitos en el mismo momento en el que interactúan, dando estos entornos una sensación de mayor de inteligencia y realismo. Para su correcta aplicación hay que tener en cuenta el tipo de contenido, que varía desde puramente lúdica (videojuegos), a una educativa (teleformación como pudiera ser nuestro caso).

La incorporación de funcionalidades avanzadas de inteligencia artificial es una de las claves para el éxito de los contenidos digitales de la próxima década. Por ello, algunos proyectos europeos se están enfocando en este sentido, como son el proyecto SIREN o el proyecto AgameComIn y desde ahora REVINIA.

2. Novedad y relevancia de los objetivos descritos en relación con el estado del conocimiento propio de la temática del proyecto

Las potencialidades de la implementación de la RV y la IA son varias y van desde el permitir ir a lugares de difícil acceso o comprendido como imposible, como es el caso de realizar recorridos internos por centros de producción, junto a desniveles o adentrarse en el interior de una máquina.



Además, permite experimentar situaciones que pueden representar un peligro para los usuarios de esta tecnología, ya sea la manipulación de químicos, trabajos junto a equipos de corte, simulación de trabajos en altura, y un largo etcétera de situaciones en las que podemos recrear situaciones de riesgo sin tener que sufrirlos en primera persona, lo cual, ayudará a sensibilizar al trabajador en el desempeño correcto de su puesto de trabajo, haciéndolo consciente de estos.

También se muestran como una posibilidad para trabajadores especialmente sensibles con el fin de brindarles los conocimientos necesarios para enfrentar dichas situaciones dentro de su quehacer profesional o brindar un mejor

entendimiento de las temáticas que se exponen en el ámbito laboral siendo una alternativa y/o siendo un complemento para las herramientas de la educación tradicional como los libros de texto o clases magistrales.

Del mismo modo, muchos docentes coinciden en aplicar métodos similares al que expone Samaniego como Método Heurístico, es decir, analizar la problemática, establecer una estrategia, ejecutar y por último realizar una evaluación con respecto a cómo fue la ejecución de la estrategia y que beneficio trajo y cuáles son los fallos a corregir, esto permitirá mejorar su incorporación y las propuestas a partir no solo de la prueba y el error, sino de acercarse a implementaciones los estándares preestablecidos.

Así pues, la Realidad Virtual Inmersiva se convierte en una gran posibilidad cómo estrategia de aprendizaje y mejora de la competitividad de las empresas, siendo aplicada de manera correcta, afianzando el conocimiento significativo.

En definitiva, este tipo de acciones, que promueven la creación de contenidos de realidad virtual inmersiva, permiten capacitar y potenciar el capital humano de las organizaciones garantizando así una ventaja competitiva que es necesaria en un entorno económico cada vez más exigente.

3. Grado de innovación para el sector a escala internacional, nacional y regional

La realidad virtual es una tecnología innovadora aplicable al proceso de aprendizaje. La posibilidad, por parte del trabajador, de fallar y volver a intentarlo tantas veces como sea necesario, hasta que se desarrollen en este las habilidades y destrezas necesarias que le permitan, por ejemplo, actuar y reaccionar en situaciones reales futuras ante accidentes, eventos fortuitos o fallos de funcionamiento (Flores, Camarena, & Avalos, 2014) es un valor añadido que no debe de pasar por desapercibido. Cada año la tecnología avanza a un ritmo muy rápido y la realidad virtual es más accesible para las personas: disfrutar de la realidad aumentada en cualquier dispositivo móvil, gafas de realidad virtual sin cables y con un peso ligero. Llegará un momento en que estas tecnologías estén tan integradas en nuestro día a día como lo están los móviles.



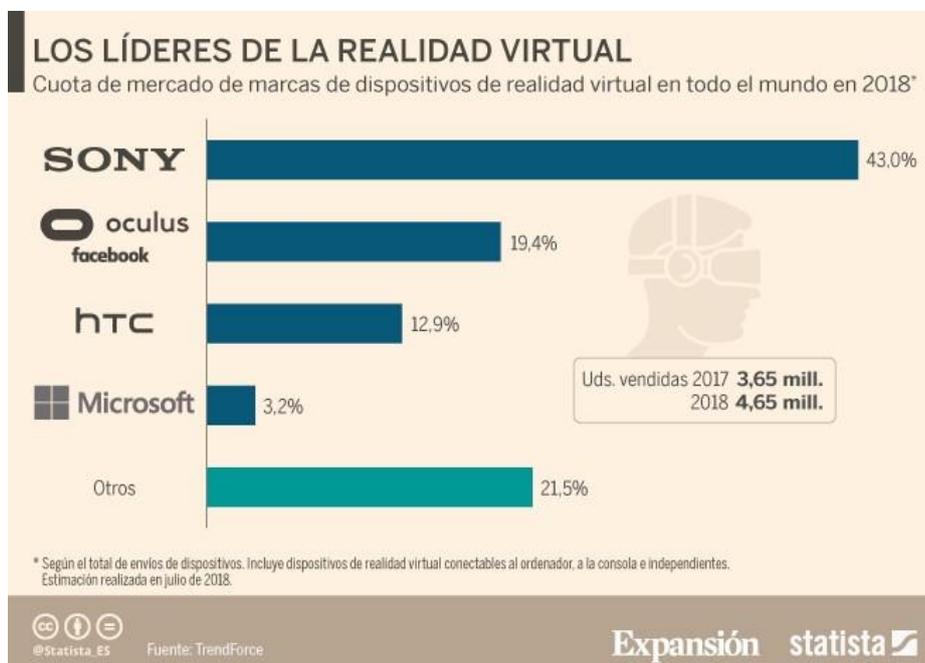
La Realidad Virtual es una de las tecnologías con mayor proyección de crecimiento. Según las últimas previsiones de IDC Research (2018), la inversión en RV y RA se multiplicará por 21 en los próximos cuatro años, alcanzando los 15.500 millones de euros en 2022. Además, ambas tecnologías serán claves dentro de los planes de transformación digital de las empresas, cuyo gasto en este ámbito superará en 2019 al del segmento de consumo. En este sentido, se espera que en 2020 más del 50 % de las grandes compañías europeas cuente con una estrategia de RV y RA. Hoy en día, el mercado demanda aplicaciones que vayan más allá del ocio, el turismo o el marketing y que resulten más asequibles para los usuarios. También hay que mejorar las interfaces virtuales para evitar defectos como el clipping, que hace que determinados objetos sólidos parezcan atravesarse. O minimizar los efectos que produce la RV en el organismo, entre ellos, el llamado motion sickness, que consiste en un mareo que viene inducido por el desajuste entre el movimiento de nuestro cuerpo y la visión del mundo virtual.

Las grandes compañías tecnológicas trabajan ya para desarrollar gafas que no necesiten cables y que permitan ver imágenes en HD. Así, están desarrollando gafas de realidad virtual en 8K y con procesadores mucho más potentes. Se habla incluso de que en los próximos años podrían integrar Inteligencia Artificial. El 5G

- 24 de 27 -

también puede proporcionar escenarios muy interesantes para la evolución de la RV. Este estándar permitirá conectar más dispositivos y grandes comunidades de usuarios. Además, su latencia casi imperceptible hará posible que los consumidores reciban las imágenes en tiempo real, casi como si estuvieran viéndolas con sus propios ojos.

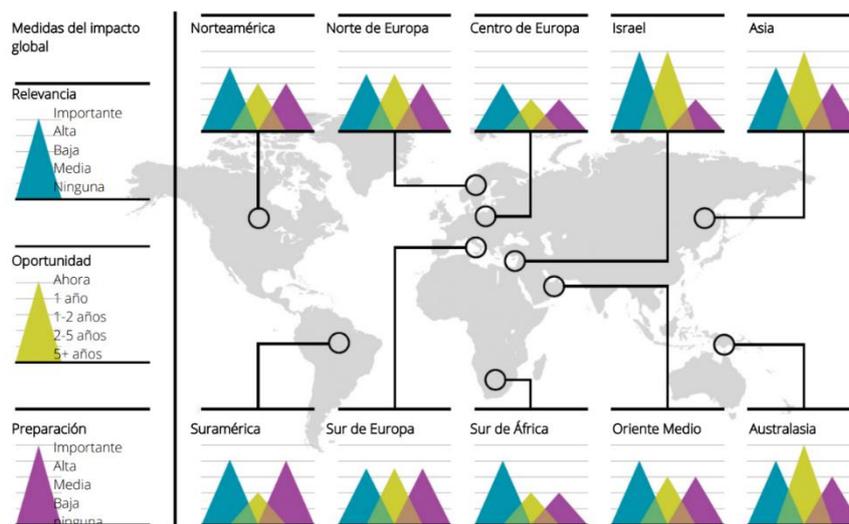
En la ilustración siguiente se muestra una comparativa entre los fabricantes líderes de la realidad virtual, pese a que SONY destaca como principal marca, el uso de sus gafas se encuadra en el sector de los videojuegos, mientras que el resto de las marcas buscan ocupar un hueco en este sector y en el industrial.



Sea como sea, la Realidad Virtual ya no es ciencia ficción. Está integrada en nuestro presente y, en los próximos años, protagonizará avances que configurarán el futuro.

Según Deloitte, en su informe Realidad digital, pone de manifiesto en la imagen siguiente que la realidad virtual va a tener diferentes grados de implantación según cada zona geográfica. En cualquier caso, en el sur de Europa este tipo de

tecnología tiene una relevancia, oportunidad y preparación alta, lo cual hace que sea de gran interés.



Fuente: Análisis de Deloitte.

Deloitte Insights | [Deloitte.com/insights](https://deloitte.com/insights)

Pese a que nuestro Centro Tecnológico está relacionado directamente con la minería de la roca ornamental, pretendemos que esta innovación pueda ser extensible a sectores afines, así como otras industrias a escala internacional, nacional y regional, por lo que se redoblarán esfuerzos para que los resultados y entregables finales del proyecto puedan ser usados de manera global. Para ello, se simularán diversos puestos de trabajos que podríamos denominar comunes a la minería, la obra civil, la construcción y la industria.

Para este fin, en el proyecto se han seleccionado puestos y equipos comunes a diversos sectores de actividad, como es el caso de la carretilla elevadora, el puente grúa o la pala cargadora, por citar algunas de las implementadas, con el fin de darle un uso transversal que permita optimizar los recursos asignados a este proyecto.

