



# **GRADO EN COMERCIO**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**LA REALIDAD AUMENTADA EN EL E-COMMERCE**

**RAQUEL LÓPEZ CAMARERO**

**VALLADOLID, junio 2020**





# UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

## GRADO EN COMERCIO

CURSO ACADÉMICO 2019/2020

### TRABAJO FIN DE GRADO

**“LA REALIDAD AUMENTADA EN EL E-COMMERCE”**

**Trabajo presentado por:**

RAQUEL LÓPEZ CAMARERO

Firma:

**Tutor:**

OSCAR M. GONZÁLEZ RODRÍGUEZ



Firma:

**Valladolid, junio de 2020**





# Índice

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>4</b>
<b>2. E-COMMERCE</b>	<b>6</b>
2.1 Definición y evolución del E-Commerce	6
2.2 Tipos de E-Commerce	8
2.3 Ventajas e inconvenientes del E-Commerce	10
2.4 Medios y tendencias actuales aplicados en el E-Commerce	12
<b>3. LA REALIDAD AUMENTADA (RA)</b>	<b>16</b>
3.1 Introducción y definición	16
3.2 Tipos de realidad aumentada	18
3.3 Campos de aplicación de la realidad aumentada	21
3.3.1 Educación	21
3.3.2 Museos	22
3.3.3 Medicina	23
3.3.4 Industria	24
3.3.5 Ámbito militar	25
3.3.6 Arquitectura	26
3.3.7 Ocio	27
<b>4. LA REALIDAD AUMENTADA EN EL E-COMMERCE. CASO DE ESTUDIO: IKEA PLACE</b>	<b>30</b>
4.1 Implantación de la realidad aumentada en el E-Commerce	30
4.2 Aplicaciones RA de empresas actuales	31
4.3 IKEA Place	33
4.3.1 ¿En qué consiste IKEA Place?	33
4.3.2 Funcionamiento	34
<b>5. PROPUESTA: IMPLANTACION DE APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE E-COMMERCE EN EL SECTOR TEXTIL</b>	<b>39</b>
5.1 Aplicación probador RA	40

<b>5.2 Encuesta y análisis de los resultados obtenidos .....</b>	<b>43</b>
5.2.1 <u>Encuesta</u> .....	43
5.2.2 <u>Análisis de los resultados obtenidos en la encuesta</u> .....	46
5.2.3 <u>Conclusiones de los resultados obtenidos</u> .....	55
<b>6. CONCLUSIONES .....</b>	<b>57</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>59</b>

## 1. INTRODUCCIÓN

A día de hoy el E-Commerce se ha vuelto una herramienta indispensable en la compra-venta de bienes y servicios. Este concepto engloba todas aquellas formas o métodos de compra-venta que se realizan a través de la red.

Comenzó a desarrollarse en la década de los 60, a un ritmo de lento crecimiento, a la par que el uso de internet. El usuario de internet se mostraba reacio a realizar compras a través de la red, la desconfianza y desconocimiento que daba el comercio online era evidente, pero poco a poco ese obstáculo fue desapareciendo y se comenzó a ver que esta manera de compra-venta online era tan fiable como la física, y la presencia del E-Commerce ha ido aumentando paulatinamente en los mercados.

Además de contar con el hecho de haberse ganado la confianza en la gente, el éxito de este tipo de herramientas en el comercio también se debe a que internet ha pasado a formar parte de nuestro día a día, llegando a ser necesario hasta en los hábitos más cotidianos. Esto es lo que ha llevado a las empresas a tener que adaptarse a estas tecnologías que cada vez son más innovadoras e indispensables en su plan de venta, ya que de lo contrario podría suponer un impacto negativo para su negocio. Como prueba de ello, podemos contemplar el caso de los mercados tradicionales, los cuales se ven cada vez más desplazados.

Los negocios tradicionales sólo cuentan con la venta en tiendas físicas y su promoción se limita a los métodos tradicionales. Como resultado se puede ver como cada vez son más los negocios de este tipo que se ven afectados al no poder competir contra empresas que sí cuentan con ello.

En este trabajo además de explicar en qué consiste el E-Commerce, se hablará de las ventajas que conlleva la incorporación del mismo. También se analizará la evolución que ha tenido desde sus inicios y se desarrollarán las diversas tendencias que existen, desde las más conocidas hasta las últimas incorporaciones, entre las que se destacará la realidad aumentada.

La realidad aumentada (RA) abordará la parte más práctica de este trabajo, y es que esta novedosa tendencia a pesar de haber comenzado a expandirse recientemente ya se la considera una herramienta que supone una gran innovación además de una gran ayuda en muchas actividades.

En este proyecto se explicarán varios aspectos de este término como son su concepto y funcionamiento, los tipos de realidad aumentada que existen y cómo ha sido

su implantación en diferentes sectores. Además, se expondrá un ejemplo de aplicación basada en la realidad aumentada para mostrar y explicar algunas de las facilidades que ofrece esta tecnología, el caso de IKEA Place.

Una vez explicado todo lo que aborda este término se procederá a relacionarlo con el sector textil y será en esta relación en la que se centre la propuesta que se plantea.

La realización de este proyecto centrado en el E-Commerce y la realidad aumentada en el sector textil se debe al interés por el campo del comercio electrónico tras haber cursado esta asignatura en el Grado de Comercio, y a su vez por el sector de la moda y las tendencias que se utilizan en sus estrategias de venta.

El objetivo principal de este trabajo es realizar un estudio sobre la realidad aumentada y su uso en el E-Commerce, además de la posible implantación de esta tendencia en el sector textil.

Finalmente, se expondrá el estudio realizado sobre el desarrollo de una aplicación basada en la realidad aumentada como herramienta de E-Commerce en el sector textil. Para ello, se ha realizado una encuesta con la finalidad de saber el conocimiento que tiene la población sobre la realidad aumentada y si utilizarían la aplicación propuesta basada en esta tendencia.



## 2. E-COMMERCE

### 2.1 Definición y evolución del E-Commerce

---

El E-Commerce se define como “cualquier forma de transacción comercial en la que un suministrador provee de bienes o servicios a un cliente a cambio de un pago, donde ambas partes interactúan electrónicamente en lugar de hacerlo por intercambio o contacto físico directo” (Alonso A. B., 2004).

Este fenómeno surgió en 1979 de la mano de Michael Aldrich<sup>1</sup> aunque en 1960 ya se había realizado el primer intercambio de datos electrónicos (EDI)<sup>2</sup>, pero a pesar de este último dato, a Michael Aldrich se le ha considerado como el inventor del E-Commerce y aunque no funcionó, el inventor inglés, descubrió que se podían procesar pedidos conectando un ordenador y una televisión especialmente modificada, todo este proceso a través de una línea telefónica, lo que dio lugar a la creación de *Videotex*.

Pero no fue hasta 1981 cuando Thomson Holidays<sup>3</sup> realizó la primera venta online B2B. Este intercambio consistió en que los clientes podían reservar y pagar su viaje en línea.

En 1982 la compañía France Telecom<sup>4</sup> lanzó Minitel, el antecesor de la World Wide Web, que permitió a los usuarios comprar en línea y usar algunos servicios de correo.

En 1984 se realizó la primera compra online, la cual fue realizada por Jane Snowball mediante Videotex. Jane Snowball pudo comprar en un supermercado desde su casa, los productos fueron seleccionados desde el mando de su televisor, al que se le había modificado instalando un chip especial. El pedido se envió mediante la línea de teléfono y se pagó en metálico.

---

<sup>1</sup> *Emprendedor inglés, más conocido por ser el inventor del comercio electrónico.*

<sup>2</sup> *Electronic Data Interchange, traducido al español como el intercambio electrónico de datos.*

<sup>3</sup> *Operador de viajes de Reino Unido.*

<sup>4</sup> *Empresa pública francesa de telecomunicaciones.*

Este método fue utilizado hasta que en 1990 Tim Berners-Lee<sup>5</sup> creó la World Wide Web. Tim Berners-Lee utilizó como base “ENQUIRE”, una idea que había desarrollado anteriormente y que servía para editar, estructurar y ofrecer contenidos desde un servidor.

Usando esta idea junto con algunos estudios que realizó, finalmente creó la World Wide Web. La WWW permitía organizar y compartir información, lo cual supuso una nueva forma de comercialización y un gran avance para el E-Commerce.

En 1991 la NSF<sup>6</sup> permitió el uso de internet para fines comerciales, lo que supuso que durante esta década se produjese la apertura de las compañías internacionales más importantes y fundamentales para la evolución del E-Commerce. Estas compañías fueron: *Amazon, Ebay, PayPal y Yahoo Stores*. Además, se fundó el primer banco online, el primer comercio online electrónico de música que permitió descargarla, el primer comparador de precios y el primer ejemplo de m-commerce<sup>7</sup>.

A partir del año 2000 se empezó a desarrollar la mayor expansión de E-Commerce, Amazon lanza su primera plataforma para poder comprar online desde el teléfono móvil, con lo que abrió un gran abanico de posibilidades al hacer mucho más cómoda y fácil la compra. En 2004 se crean los estándares de seguridad de datos (PCI) en las empresas de tarjetas de crédito, con lo que el cliente se sintió más seguro al hacer sus pagos. Además, se fundan las primeras redes sociales, como fue el caso de Facebook.

La llegada de la web 2.0 se produce en 2005, esta innovación que tenía este modelo de web era que los usuarios podían añadir contenido en ellas, es decir, las web se habían convertido en medios mucho más interactivos y atractivos para el usuario y por tanto ampliar el número de posibles compradores.

Durante los años posteriores se crearon Prestashop y Magento, las empresas internacionales de software para crear E-Commerce más importantes.

Desde el año 2010 en adelante, han ido surgiendo y teniendo cada vez más protagonismo nuevas formas de E-Commerce, como son las redes sociales, y pasando de ser un desconocido a formar parte de nuestra vida cotidiana y profesional.

---

<sup>5</sup> Científico cuya creación más destacada es la WWW.

<sup>6</sup> Agencia gubernamental de Estados Unidos que se dedica a impulsar la investigación y educación en el campo de la ciencia.

<sup>7</sup> Pago mediante un sms a una máquina dispensadora.

## 2.2 Tipos de E-Commerce

---

Existen diferentes formas de clasificar los tipos de E-Commerce dependiendo del criterio que se use.

En primer lugar, se pueden clasificar según la naturaleza de bienes y servicios que ofrezca la empresa:

- **Directos:**

En este grupo se incluyen los negocios que venden productos intangibles. Este tipo de empresas se dedican a ofrecer servicios o a la venta de películas, series o e-books entre otros.

- **Indirectos:**

Engloba a los negocios online que se dedican a la venta de productos tangibles (Muebles, ropa, libros, etc.). Este tipo de E-Commerce incluye empresas que cuentan sólo con negocio online, pero también con empresas que además de contar con un negocio online tienen tienda física.

En segundo lugar se pueden diferenciar los tipos de E-Commerce, clasificándolos en función de los agentes que intervienen en la operación. Estos serían:

- **B2B (Business to business):**

Relaciones compra-venta existentes entre empresas con el fin de intercambiar sus productos de forma online (Guerra J. y Torres D.H. , 2012).

Este tipo de mercados tienen un gran éxito debido a las grandes perspectivas de reducción de costes en los ciclos productivos (Callol P., 2002).

A pesar de este último dato, a día de hoy todavía hay empresas que consideran que el E-Commerce no es la mejor manera de atraer a sus clientes debido a que en su caso sus clientes son otras compañías, aun así, cada vez son más las empresas que utilizan estos métodos para lograr sus objetivos y atraer a sus posibles clientes, lo cual quedó demostrado en una encuesta realizada por la publicación BtoB Magazine.

Esta encuesta fue realizada a ejecutivos cuyas empresas se dedican al mercado B2B en Estados Unidos, en ella se obtuvieron como resultados que las empresas de los usuarios encuestados son muy activas en el E-Commerce (Jiménez C., 2014).

Un ejemplo de empresa de este modelo de E-Commerce es Ford Motor Company. La empresa automovilística decidió lanzar un sitio web donde poder vender partes para vehículos a otras empresas.

- **B2C (Business to consumer):**

Se trata de la venta de un producto o servicio realizada por una empresa al consumidor final. Durante la segunda mitad de los años 90 este tipo de E-Commerce se convirtió en un gran fenómeno mundial, lo cual dio lugar a que se comenzaran a crear páginas web siguiendo este modelo de mercado. Ordoñez A. B. Alarcón y Ordoñez A.F. indican que este tipo de E-Commerce cuenta con tres componentes (Ordoñez A.B. et al. 2016):

- Back Office: Proceso que incluye todos los pasos a seguir hasta completar la transacción.

- Presentación en la web para facilitar la compra: Es muy importante que la empresa ofrezca a sus clientes una manera de comprar eficiente y sin ningún tipo de complejidad.

- Mejor precio y mayor variedad en sus productos o servicios.

Se puede destacar como empresa que sigue este modelo de E-Commerce a Inditex. Inditex fabrica sus productos para posteriormente venderlos de forma directa al consumidor final.

- **C2C (Consumer to consumer):**

Se trata de transacciones entre consumidores, es decir, los clientes finales venden y compran entre ellos.

Se estima que en 2007 el tamaño del mercado C2C llegó a alcanzar casi \$60 mil millones. Esta estimación se realizó en base a que eBay generó más de \$52 mil millones en volumen total de mercancía en todo el mundo (Guercio-Laudon, 2009).

Como se ha mencionado, eBay está enfocado a este modelo de E-Commerce. Es una de las empresas más conocidas y con más éxito mundialmente que se encuentran en este mercado. Esta plataforma online ofrece a los usuarios la posibilidad de comprar productos a otros usuarios y vender o subastar los suyos propios.

- **C2B (Consumer to Business):**

En este tipo de E-Commerce existe una relación consumidor-empresa, en la que el consumidor es el que inicia la transacción y define las condiciones. Existen dos modelos diferentes de mercado C2B:

- Los colectivos de compra: Los consumidores se inscriben en la compra de un producto concreto.
- La compra colectiva: Los consumidores compran libremente los productos que desean.

## 2.3 Ventajas e inconvenientes del E-Commerce

---

El E-Commerce debe su éxito a las innumerables ventajas que tiene tanto para el vendedor como para el cliente.

Entre las **ventajas para el cliente** se pueden destacar: mi

- Comparación de productos de forma sencilla: Los clientes tienen la posibilidad de comparar precios, calidad y características de los productos que desean adquirir, gracias a toda la información que puede obtener en internet, bien comparando varias páginas o pueden también utilizar apps que comparan y te dirigen al servicio más adecuado con tu demanda, dándote la opción de elegir lo que el usuario prefiere. Esto supone un gran beneficio para ellos, ya que de esta forma puede tomar sus decisiones de compra de una forma más sencilla y rápida, sin tener que perder tiempo en desplazarse a varias tiendas físicas, para poder comparar y elegir.
- Adquisición de productos desde cualquier parte del mundo: Los consumidores pueden adquirir productos de cualquier empresa del mundo, independientemente de donde esté situada su tienda física, o en el caso de empresas que no cuenten con tienda física sus clientes podrán adquirir sus bienes simplemente accediendo a su página web.
- Adquisición de productos desde cualquier hora del día y día del año: Los consumidores pueden realizar su adquisición a cualquier hora del día y cualquier día del año ya que las páginas web siempre permanecen abiertas.
- Flexibilidad y facilidad en los medios de pago: A día de hoy la mayoría de las empresas ofrecen la posibilidad de efectuar el pago de la compra por diversos medios, ya sea en efectivo, con tarjeta, mediante PayPal, etc. Esto supone una gran comodidad y fiabilidad para el cliente, en especial para aquellos que todavía desconfían a la hora de realizar compras online ya que pueden realizarlo de la forma que ellos consideren más segura.

Respecto a las **ventajas para las empresas** destacan:

- **Venta de productos de forma internacional:** Como se ha mencionado antes, los clientes tienen la ventaja de poder obtener productos de cualquier empresa independientemente de cual sea la situación geográfica de ambos, pues esto también supone una ventaja para las empresas, ya que podrán captarán un mayor número de clientes que no obtendrían si sólo contasen con una tienda física situada en un lugar concreto.
- **Obtener información de sus competidores:** Cualquier empresa puede obtener información sobre los productos de otras empresas del mismo sector, de forma sencilla, lo que supone una ventaja a la hora de poder mejorar sus productos y precios respecto a los de sus competidores más fuertes y de esta forma atraer a un mayor número de clientes.
- **Posibilidad de obtener suministros más baratos:** Esto se debe a que se están formando uniones de empresas rivales en grandes centrales de compra con el fin de intercambiar de forma electrónica productos entre empresas. El principal objetivo de esto es obtener suministros más baratos (Moliní F., 2002).

A pesar de sus grandes ventajas, el E-Commerce también cuenta con algunos **inconvenientes:**

- **Desconocimiento de nuevas empresas y sus productos:** Cada vez son más las empresas nuevas que sólo cuentan con tienda online y esto supone una desventaja importante frente a las empresas con tiendas físicas, pues el cliente desconfía de no poderla ver físicamente.
- **Imposibilidad de ver el producto físicamente:** Los clientes no pueden ver, tocar ni comprobar la calidad del producto de forma física. Esto provoca una desconfianza en el cliente a la hora de realizar la compra y no saber si el producto que están comprando cumple las características que desean.
- **Falta de seguridad en internet:** A día de hoy todavía no es 100% seguro introducir datos personales en internet ya que existe el riesgo de que esos datos sean usados de manera maliciosa.
- **Pocas alternativas de medios de pago en algunas empresas:** La mayor parte de las empresas ofrecen a sus clientes la posibilidad de realizar el pago por diferentes medios pero aquellas que no ofrecen diferentes alternativas tienen posibilidades de perder ventas debido a la desconfianza de muchos clientes a la hora de añadir datos en internet como el número de su tarjeta de crédito.

- **Idioma:** Algunas tiendas sólo se encuentran en el idioma del país de dónde procede la empresa y los clientes que no hablen dicho idioma tendrán bastantes complicaciones para realizar una compra en esas tiendas online.
- **Alcance que no llega a todo tipo de clientes:** A día de hoy todavía existen personas que no se fían de este tipo de compras y que prefieren realizar sus compras sólo en tienda física. Además, también existen ciertos grupos de clientes como son los de mayor edad que por lo general no utilizan internet por lo que tampoco son consumidores en tiendas de este tipo.

## 2.4 Medios y tendencias actuales aplicados en el E-Commerce

---

Cuando una empresa aplica en su estrategia de venta el E-Commerce tiene que tener en cuenta las innovaciones que se van incorporando para no quedarse desfasada respecto a su competencia. A día de hoy se pueden encontrar una serie de tendencias entre los medios que ayudan a mejorar la experiencia en el E-Commerce y que cada vez son más utilizados por las empresas. Estas tendencias son:

- **Pagos móviles:**

Cada vez son más las personas que utilizan su dispositivo móvil para realizar un pago. Para realizar esta operación existen diferentes métodos entre los que se encuentran:

- **Pago mediante la tecnología NFC (Near Field communications):** Sistema de conexión inalámbrica en el que el dispositivo móvil debe aproximarse al punto de venta para interactuar con él y realizar el pago del artículo que haya comprado.

Algunos ejemplos de apps que permiten realizar de esta forma los pagos son Google Pay o Apple pay. Con estas apps el usuario puede realizar el pago de su compra acercando su dispositivo al terminal. Muchas tiendas ya cuentan con este tipo de servicio y en algunas ciudades este método no sólo se aplica en tiendas sino que también se puede utilizar para pagar un billete o comprar unas entradas.

- **Pago mediante códigos QR:** Mediante los códigos QR también se puede realizar el pago. Algunas tiendas cuentan con esta alternativa con la que los clientes pueden pagar la compra realizada tan sólo escaneando el código QR. Algunas empresas también cuentan con este método en su web ya que es una manera segura para el usuario de efectuar un pago sin correr el riesgo de que se puedan filtrar datos personales ya que no es necesario introducirlos.

- Pagos remotos: Este tipo de pago ofrece al cliente la posibilidad de pagar directamente desde el navegador de su dispositivo o desde la aplicación en la que está realizando la compra. Para realizar este tipo de pagos existen diferentes alternativas como son el introducir el número de tarjeta bancaria directamente, una tarjeta alternativa o Paypal.
  
- Facturación directa al operador: Este método permite al cliente pagar sin tener que introducir ningún dato personal. El usuario debe dar su número de teléfono y autenticar mediante sms que es el propietario. Una vez hecho esto, en la próxima factura que reciba de la tele operadora a la que pertenece verá reflejado que se le ha cobrado el importe de la compra.
  
- Banca móvil: Muchos bancos cuentan con una app que permite a sus clientes realizar transacciones con su cuenta bancaria desde su dispositivo móvil. Esto permite pagar las compras que realicen e incluso hacer una transferencia a otro particular.  

Uno de los proveedores más conocidos y utilizados por los usuarios para realizar este tipo de operaciones es Bizum, que permite enviar y recibir dinero mediante la aplicación del banco del cliente.
  
- **Voice Commerce:**  

Esta innovación permite al usuario llevar a cabo acciones y búsquedas por voz. Esto es gracias a que cada vez son más los dispositivos a los que se les incorporan altavoces inteligentes que captan nuestra petición y automáticamente el dispositivo realiza la acción que se le ha pedido.

Esta tecnología se puede encontrar en dispositivos móviles como “Siri” en el caso de Apple, también lo han incorporado algunas marcas de automóviles en sus propios vehículos como es el caso de Mercedes-Benz o incluso para el uso doméstico como el altavoz inteligente de Amazon “Alexa”.
  
- **Chatbots:**  

Cada vez son más las empresas que incorporan en su página web un chatbot. Este tipo de aplicaciones son capaces de leer y responder de manera rápida lo que el usuario le consulte.



Esta tecnología supone una mejora en la experiencia de compra del cliente ya que puede consultar las dudas que tenga sobre cualquier producto de la web y de esta forma realizar una compra de forma más sencilla y personalizada.

- **Social Commerce:**

La popularidad de las redes sociales y el gran impacto que están suponiendo, ha conllevado a que muchas marcas decidan usar este medio para dar a conocer sus productos y aumentar las ventas. Estas empresas crean su propio perfil en el que pueden promocionar sus productos, hacer campañas para llamar la atención de nuevos clientes haciendo sorteos o promociones especiales, etc. Además, cuentan con la opción de poder pagar un determinado precio para que la propia red social se encargue de hacer llegar anuncios publicitarios a todos los usuarios registrados en ella con el fin de llegar al mayor número de clientes posibles.

Además de todas estas funciones, también existen redes sociales que cuentan con la posibilidad de comprar productos desde ellas, como son Facebook e Instagram. Los usuarios pueden acceder a la publicación desde la que se vende el producto y realizar la compra.

- **Marketplaces:**

Los marketplaces temáticos se han convertido en un medio cada vez más usado para vender y comprar productos. En este tipo de plataformas cualquier persona puede comprar o vender lo que desee independientemente de que sea una empresa o un particular. Además, se pueden encontrar productos de todo tipo, desde ropa hasta ordenadores.

Los marketplaces más conocidos y utilizados mundialmente son Amazon y Ebay.

- **Concienciación ambiental y responsabilidad corporativa:**

Cada vez se da más importancia al cuidado del medio ambiente y esto se ve reflejado también en el mercado ya que son cada vez más las personas que dan preferencia a las marcas que están más involucradas en la producción y venta de productos más ecológicos o que supongan un menor perjuicio para el entorno natural. Debido a esto son cada vez más las marcas que están empezando a fabricar de forma más sostenible para que su actividad tenga el menor impacto posible para el medio ambiente.

- **Realidad aumentada:**

La realidad aumentada es una innovación que poco a poco se está introduciendo cada vez más en el mercado debido a las funciones que permite realizar. La

incorporación de esta tecnología permite que el cliente pueda hacerse una idea del producto que desea comprar viendo una proyección del mismo a través de la pantalla de su móvil sin necesidad de acudir a la tienda.

### 3. LA REALIDAD AUMENTADA (RA)

#### 3.1 Introducción y definición

La RA o realidad aumentada es una de las tecnologías más novedosas a día de hoy. Esta disciplina se introdujo por primera vez en una interfaz en los años 60 desarrollada en Harvard por el profesor Iván Sutherland. A pesar de ello, hasta los años 90 no se dio a esta tecnología el nombre de realidad aumentada, el cual fue acuñado por Tom Caudell cuando fue contratado en la compañía Boeing<sup>8</sup> en Estados Unidos y descubrió que estaba “aumentando la realidad” cuando desarrolló anteojos y tableros virtuales para facilitar el trabajo de los empleados aéreos. En 1992, comenzó a expandirse y a ser usado por grandes empresas.

Desde entonces se han dado muchas definiciones de este término, entre ellas la más técnica y completa es la que define la realidad aumentada como “un sistema interactivo que tiene como entrada la información del mundo real y superpone a la realidad nueva información digital en tiempo real, esta información virtual pueden ser imágenes, objetos 3D, textos, videos etc. Durante este proceso, la percepción y el conocimiento que el usuario tiene sobre el mundo real se ve enriquecido” (Castro et al. 2014).

Su uso fue aumentando cada vez más, lo que supuso que a partir de 1998, se comenzara a celebrar anualmente el congreso IEEE<sup>9</sup>. En la última década la realidad aumentada se ha ido introduciendo en diferentes sectores y se le han ido dando cada vez más utilidades debido a los avances que se han conseguido en ella.

A través de la información que hay en el mundo digital del medio en el que vivimos, la realidad aumentada ha logrado que podamos ver el mundo real de forma potenciada gracias a la combinación de ambos factores. Debido a esto y a otras características en común siempre ha sido relacionada con la realidad virtual aunque existe una gran diferencia entre ellas. La realidad virtual transporta al usuario a un mundo que no existe mientras que la realidad aumentada no reemplaza el mundo real sino que mantiene al usuario en él y además lo complementa visualizando otros contenidos e incluso llegando a poder interactuar con ellos.

---

<sup>8</sup> *Empresa multinacional estadounidense que diseña, fabrica y vende aviones comerciales, productos de defensa, productos espaciales y otros sistemas.*

<sup>9</sup> *IEEE «International Symposium on Mixed and Augmented Reality» - ISMAR.*

Para poder visualizar estos contenidos, es decir, para que la realidad aumentada funcione, será necesario contar con varios factores. Primeramente se necesitará un dispositivo con cámara, como por ejemplo un Smartphone, un ordenador o una Tablet entre otros, siempre y cuando cuenten con cámara. El hecho de que el dispositivo cuente con una cámara permitirá capturar la imagen que está viendo el usuario.

Además de una cámara hace falta que el dispositivo cuente con una pantalla en la que proyectar la imagen capturada de lo que percibe el usuario.

Otro factor imprescindible será un software capaz de transformar e interpretar los datos que se reciban del mundo real, y a su vez para lograr que el usuario pueda percibir la información adicional.

Por último, será necesario un activador de la información, el cual consiste en un elemento por el que el sistema reacciona y se obtiene la imagen que finalmente visualizará el usuario. A pesar de ser un factor imprescindible para el funcionamiento de la realidad aumentada, a día de hoy este elemento se está viendo sustituido por otros que son capaces de realizar la misma función. Algunos ejemplos de estos elementos serían marcadores del tipo RFID<sup>10</sup>, códigos QR, elementos de localización como GPS, etc. Todos ellos son capaces de suministrar una información similar a la que obtendría el usuario visualizando los elementos añadidos en el mundo real.

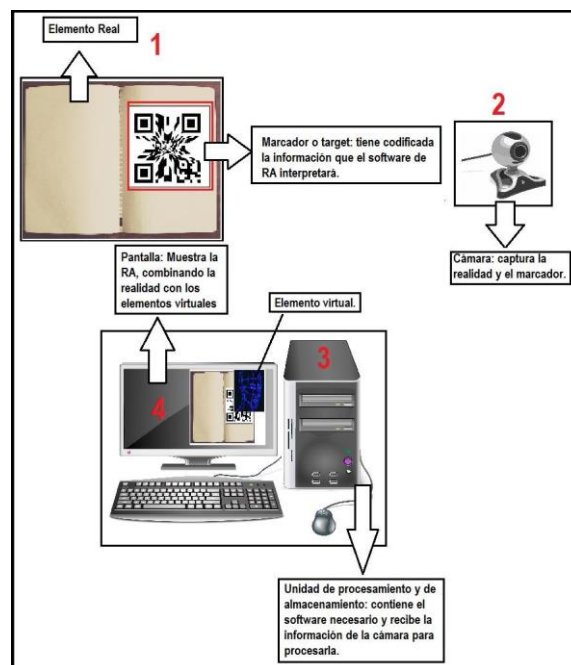


Ilustración 1: "Funcionamiento Realidad Aumentada", Fuente: (Gómez V., 2016)

<sup>10</sup> Sistema de identificación por radiofrecuencia, almacenamiento y transmisión de datos remotos.

### 3.2 Tipos de realidad aumentada

La realidad aumentada se puede clasificar por su tipo de interactividad. Existen diferentes niveles (Blázquez B., 2017):

- **Nivel 0:** Este nivel incluye los códigos QR. Los códigos QR fueron creados en 1994 por la compañía Denso Wave<sup>11</sup>, definiéndose como módulos para almacenar información en una matriz de puntos o en un código de barras bidimensional, es decir, son hiperenlaces en el mundo físico y nos proporcionan un enlace a un sitio web (Melo I.M., 2018). Se pueden presentar de forma impresa o de forma digital en las pantallas de los dispositivos.

Inicialmente este tipo de códigos se usaron para registrar repuestos en las fábricas de vehículos, pero a día de hoy pueden tener un amplio abanico de utilidades, desde servir como medio para fomentar la publicidad usándolo para enlazarlo con la web de una empresa hasta usarlos en la enseñanza usándoles para que los alumnos accedan a un mayor contenido de información del temario.



Ilustración 2: "Funcionamiento código QR", Fuente: (UNP, 2015)

- **Nivel 1:** Se denomina como realidad aumentada con marcadores. Estos marcadores permiten al usuario ver a través de la cámara de su dispositivo el mundo real con objetos añadidos. Para que esto suceda, dichos marcadores necesitarán tener un patrón único para que la cámara pueda reconocer los objetos que tendrá que añadir en la percepción del medio real. Primero será necesario tener impreso y disponer de la app necesaria. A continuación se colocará el marcador delante de la cámara del dispositivo y automáticamente el software lo reconocerá y mostrará en la pantalla un modelo 3D superpuesto.

<sup>11</sup> Entidad corporativa dedicada a la fabricación de productos de identificación automática.

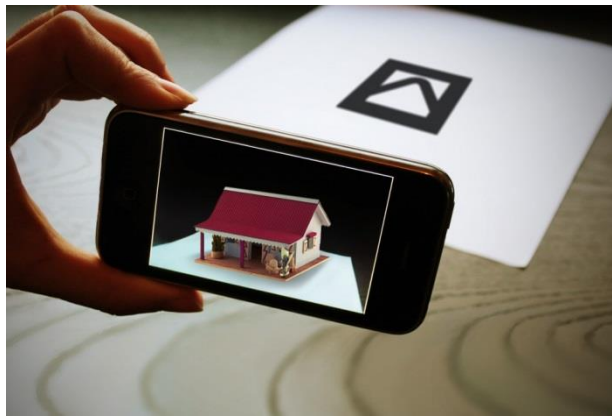


Ilustración 3: "Funcionamiento marcadores", Fuente: (Prada R., 2017)

- **Nivel 2:** Este nivel se incluye la realidad aumentada geolocalizada. La geolocalización se puede definir como la capacidad de conocer la posición de un objeto en un determinado momento (De la Horra I., 2017). Gracias a ello, algunas aplicaciones permiten crear una experiencia única para el usuario, para ello usa la información obtenida por GPS y los datos que se encuentran en internet. La experiencia será personalizada y diferente para cada usuario ya que dependerá del lugar donde se encuentre. Esta modalidad de realidad aumentada es muy usada en algunas apps, entre las que se pueden destacar:
  - **GeoAumentaty:** App de realidad aumentada geolocalizada que muestra información en tiempo real de puntos de interés creados por los mismos usuarios. Pare lograrlo, la realidad aumentada geográfica utiliza las coordenadas físicas y la brújula del dispositivo del usuario, lo que permite mostrar elementos virtuales superpuestos y colocarlos en una posición real. Es una herramienta muy útil para que los usuarios puedan descubrir nuevos lugares que visitar o compartir los suyos con el resto de miembros registrados en la aplicación.
  - **Eduoloc:** Aplicación destinada a crear contenido de realidad aumentada a través del GPS del dispositivo. Algunos ejemplos de estos contenidos son los itinerarios o las experiencias basadas en la localización. Esta herramienta forma parte de los proyectos de la Fundación Itinerarium<sup>12</sup> y

---

<sup>12</sup> *Fundación enfocada al desarrollo de proyectos cuya finalidad es mejorar los procesos educativos y sociales*

además, fue seleccionada por la UNESCO como uno de los mejores proyectos enfocados a ayudar al cambio educativo.

- **Api de Google Maps:** consiste en una herramienta perteneciente a la plataforma de Google Maps, que permite generar mapas con rutas personalizadas o incluso consultar imágenes en Google Earth y Street View.



Ilustración 4: "Realidad Aumentada geolocalizada", Fuente: (Ortiz F., 2014)

- **Nivel 3:** En este grupo se encuentra la tecnología denominada "Smart Terrain". En este tipo de realidad aumentada no es necesario contar con un marcador u objeto debido a que esta modalidad tiene la capacidad de adaptar la experiencia de la realidad aumentada al espacio real en el que se encuentra el usuario. Un ejemplo de tecnología de este tipo serían las gafas de realidad aumentada, con las que el usuario puede ver el mundo real con objetos añadidos lo cual a su vez van variando cuando este se desplaza por el lugar donde se encuentra.



Ilustración 5: "Gafas de Realidad Aumentada", Fuente: (Peterson M. 2018)

### 3.3 Campos de aplicación de la realidad aumentada

---

La realidad aumentada se ha ido incorporando cada vez en más campos debido a las ventajas y funcionalidades que proporciona.

#### 3.3.1 **Educación**

La realidad aumentada ha conseguido que los medios tradicionales de enseñanza se vuelvan más interactivos y de esta forma sean más atractivos para los alumnos lo que supone para ellos un aprendizaje más rápido y eficaz. Este hecho se ha demostrado en los resultados de diferentes investigaciones que se han realizado durante estas dos últimas décadas en las que la realidad aumentada se ha aplicado de forma experimental en el ámbito de la educación.

Se han iniciado diferentes proyectos enfocados a la inclusión de la realidad aumentada en este campo. Inicialmente se han desarrollado los llamados “libros aumentados”, en los cuales se encuentran impresos marcadores que dan la posibilidad de acceder a una mayor información en formato 3D. Un ejemplo de este tipo de libros es Magic Book. Magic Book fue presentado por el grupo Human Interface Technology Laboratory. Este libro de realidad aumentada cuenta con marcadores impresos en sus páginas que permite al alumno leer un libro y experimentar la escena y la información incorporada mediante un visualizador de mano.

Este tipo de libros no ha sido el único formato en el que está presente la realidad aumentada. Existen instituciones de prestigio que se dedican a experimentar y a desarrollar en sus propios programas nuevas formas de incorporar esta herramienta de forma efectiva para la ayuda del aprendizaje en las aulas. Un ejemplo destacado sería el desarrollo de juegos por Massachusetts Institute of Technology (MIT) y Harvard. Estos juegos combinan experiencias del mundo real con información adicional que se proporcionará a través de un dispositivo móvil. Este tipo de herramienta se ha visto utilizado de forma efectiva para enseñar asignaturas como matemáticas y ciencias. Para la asignatura de matemáticas también se han creado otras herramientas como Construct 3D, una aplicación que está especialmente enfocada a la enseñanza de esta asignatura y especialmente a la geometría.

Además de estas dos innovaciones, hay más proyectos que se han creado con el mismo fin. Uno de ellos es ARiSE, una plataforma que fomenta el aprendizaje experimental y que permite a los alumnos interactuar con objetos virtuales.

Estas son sólo algunas de las muchas herramientas que se han creado con el fin de que este tipo de métodos estén cada vez más implicados en el aula ayudando a que



los alumnos puedan disponer de todo el material necesario y de las mayores facilidades para mejorar su aprendizaje y aumentar sus conocimientos. Son muchos los estudios que se han realizado en función de los resultados obtenidos tras el uso de estos métodos en las aulas, obteniendo como conclusión que podría ser una gran apuesta para el futuro.

### **3.3.2 Museos**

A día de hoy muchos museos han optado por incorporar esta herramienta para que los visitantes puedan disfrutar y sacar el máximo partido del contenido que van a ver en su paso por allí o incluso en algunos casos, la posibilidad de acceder a ellos de manera virtual desde cualquier parte.

Por lo general, los métodos más utilizados por los museos son los elementos audiovisuales y la interacción mediante pantallas táctiles. Dentro de todos los métodos estos son los que ofrecen una mejor experiencia en este campo.

Uno de los museos que han incorporado esta tecnología es el museo de la telecomunicación Vicente Millares Segarra. En este museo cuentan con un proyecto cuya finalidad es demostrar el sinfín de funcionalidades que ofrece la realidad aumentada. Para este proyecto cuentan con varias piezas expuestas en sus instalaciones como por ejemplo un fonógrafo, una pieza de centralita Rotary, un gramófono, un telégrafo morse, etc. Algunas de estas piezas están incompletas y para poder ver cómo serían realmente y su funcionamiento, cuentan con una aplicación RA que proporciona dicha información de manera virtual mediante dispositivos móviles o Tablet. El usuario podrá ver a través de la pantalla de estos dispositivos estos objetos tal y cómo eran en la realidad además de ver en qué consistía su funcionamiento, como por ejemplo escuchar cómo sonaba un fonógrafo.

Como se ha mencionado anteriormente, algunos museos no sólo utilizan la realidad aumentada para ampliar la información que pueden adquirir sus visitantes de esta forma, sino que también cuentan con una tecnología RA capaz de permitir al usuario poder acceder al museo y a sus exposiciones desde la pantalla de su dispositivo móvil, ordenador o Tablet. Uno de los museos que ofrece esta experiencia es la Galería nacional de Arte de Washington. Desde su página web se puede realizar una visita virtual a este museo, en la cual el usuario podrá acceder y ver a través de la pantalla cada una de las salas del museo y las exposiciones con las que cuenta. Podrá desplazarse por todas ellas con tan solo hacer clic o pulsar en las flechas de dirección que se ven en la pantalla además de poder ampliar la imagen para poder ver las obras con la mayor definición posible. Todas estas funciones se podrán realizar a través del dispositivo desde cualquier parte y sin necesidad de ir hasta el mismo museo.

Además de estas tecnologías algunos museos también optan por el uso de catálogos interactivos, resolución de enigmas u otras iniciativas ya que cada vez son más los museos que deciden incorporar este tipo de tecnología debido a la atracción de público que suponen.

### **3.3.3 Medicina**

En el campo de la medicina la realidad aumentada hasta el momento no se ha visto completamente implementada pero poco a poco son cada vez más los proyectos que se están desarrollando debido a las favorables funciones que la RA puede proporcionar. Esto se debe a que varios de los prototipos de aplicaciones RA enfocadas a la medicina han demostrado que con esta tecnología se puede lograr una mayor precisión y exactitud en la realización de algunos procedimientos. Además, permite analizar u obtener resultados con una mayor rapidez, lo cual es un factor de alta importancia para que el médico pueda diagnosticar a los pacientes en el menor tiempo posible.

Son varias las áreas dentro de la medicina las que ya cuentan con prototipos que se esperan que en un futuro se implanten definitivamente, como por ejemplo la cardiología o la cirugía entre otras. La mayoría de ellos son prototipos de realidad aumentada mediante MRI<sup>13</sup> o ultrasonidos. Gracias a estos sensores no invasivos se podría recoger información en 3D a tiempo real de un paciente, lo que su supondría visualizar una imagen real del paciente en ese mismo instante. Esta tecnología no solo sería útil para saber el diagnóstico del paciente en el mismo momento, sino que también podría ser útil en cirugía no invasiva. También sería de gran ayuda en los procedimientos quirúrgicos permitiendo ver visualizar y obtener información que no es posible a simple vista con otras técnicas que no cuentan con RA. Hasta el momento estos prototipos todavía no se han implementado pero sí que se han incorporado herramientas similares como es el ejemplo del Hospital Virgen del Rocío de Sevilla, en el que se ha incorporado un software de reconstrucción virtual que permite visualizar el corazón en tres dimensiones sin necesidad de técnicas quirúrgicas.

Otro de los prototipos que se están desarrollando es el de la posibilidad de poder visualizar el vientre de una mujer embarazada para de esta forma poder ver una representación en 3D del feto permitiendo al médico observar su capacidad de movimiento. Este prototipo está siendo desarrollado por un grupo de investigación de la Universidad del Norte de Carolina (UNC) en Chapel Hill, hasta el momento ha realizado

---

<sup>13</sup> *Imágenes de resonancia magnética*

pruebas utilizando sensores ultrasonidos para escanear el vientre de la mujer embarazada y un HMD<sup>14</sup> para mostrar la representación 3D obtenida.

Son muchos los laboratorios y grupos de investigación que están desarrollando prototipos a partir de las innumerables propuestas y demostraciones que se han llevado a cabo de todas las ventajas que puede suponer la incorporación de la realidad aumentada en este campo y se prevé que en el menor tiempo posible se comiencen a desarrollar proyectos para comenzar a implantarlo.

### **3.3.4 Industria**

Hasta el momento la realidad aumentada no se ha implantado por completo en la industria pero sí se cuenta con aplicaciones que sirven de gran apoyo en el montaje, mantenimiento y reparación de maquinaria.

En el área en el que más se ha desarrollado es en la automotriz ayudando a mejorar la realización de algunos trabajos y suponiendo una disminución de gasto y un aumento de la rapidez. La posibilidad de visualizar nuevos prototipos, de simular propiedades y respuestas físicas del automóvil de forma precisa y con gran rapidez, o incluso ayudar en la reparación y mantenimiento de los vehículos, son algunas de las funciones de la realidad aumentada en esta área.

Uno de los casos más conocidos es el de Volkswagen. La empresa automovilística desarrolló un proyecto junto con Industrial Augmented Reality (IAR)<sup>15</sup> en el que se obtuvo como resultado una aplicación que permite identificar las averías de una forma más rápida, reducir las pérdidas de producción o actualizar documentos, todo ello de forma digital.

Otra marca que también ha incorporado en su tecnología la RA es Nissan. La marca de vehículos ha presentado la tecnología basada en realidad aumentada a la que han denominado I2V (Invisible-to-Visible). I2V permite examinar mediante sensores el entorno del vehículo en ese mismo instante desde diversas perspectivas, incluso si hay edificios u otros factores que impiden la visibilidad desde el punto en el que se encuentre. El conductor podrá visualizar de forma tridimensional todo lo que se encuentre alrededor del vehículo o en sus proximidades incluyendo factores como peatones, intersecciones o

---

<sup>14</sup> *Head-Mounted display. Visor que emite la salida de imagen del sistema*

<sup>15</sup> *Empresa especializada en el desarrollo de software industrial a medida para lo que utilizan tecnologías como la realidad aumentada*

incluso ver cuáles son los carriles de circulación que cuentan con menor tráfico en ese momento. Nissan todavía no ha implantado esta tecnología pero prevé incorporarla en sus próximos vehículos.

Además de estas dos marcas, Audi también se ha sumado al uso de la realidad aumentada. La marca alemana ha incorporado en sus factorías gafas con tecnología RA, en concreto, en sus laboratorios de producción. Gracias a estas gafas los trabajadores pueden realizar su función de una forma más eficaz ya que cuentan con la ayuda de información añadida que este instrumento les permite visualizar. Un ejemplo de una tarea para la que utilizan las gafas sería la determinación de la colocación de algunos robots ya que gracias a la visualización RA pueden situarlos de forma que cada uno de ellos no interfieran entre sí.

Son muchos los proyectos planteados para ayudar en este sector debido a la comprobación de los grandes beneficios que la RA puede traer por lo que se prevé una gran expansión de la realidad aumentada en la industria.

### **3.3.5 Ámbito militar**

En el ámbito militar la realidad aumentada se ha visto muy presente ya que se ha utilizado como soporte para mejorar la toma de decisiones.

Son varios los proyectos que se han desarrollado y que ya son utilizados con la finalidad de ayudar a los soldados:

- **Eyekon**: Se trata de un proyecto que permite visualizar información de objetivos y de su armamento mediante un dispositivo portátil, lo cual permitirá poder tomar decisiones de una forma más precisa y eficaz.
- **BARS**: Consiste en un centro de mando al que están conectados varios dispositivos móviles permitiendo de esta forma visualizar información adicional a la visión real que está viendo el soldado y además compartir entre todos los dispositivos una base de datos común. Se usa principalmente en las operaciones de terreno urbano.
- **iARM**: Se trata de un proyecto destinado también a la ayuda en la toma de decisiones sólo que para ello se utiliza a un sistema operativo integrado, un modelo de servicios de datos, y un HMD mejorado (Abásolo M. J. y Mitaritonna A., 2013).

- **ULTRA-Vis**: Consiste en un sistema de poco peso y gran autonomía cuya función es la de ofrecer al soldado una visualización instantánea de la ubicación de otras fuerzas que se encuentran en su entorno además de permitir la posibilidad calcular la posición y orientación de una forma más precisa.
- **RAIOM**: Se basa en mejorar la conciencia situacional del combatiente representando visualmente información del contexto mediante el uso de la RA, con el fin de ayudar al soldado a tomar decisiones bajo presión. Algunas de las funciones capaces de realizar por este sistema son la detección y reconocimiento de objetos tridimensionales, la identificación de aliados y enemigos, filtrado de información prioritaria, etc. (Abásolo M. J. y Mitaritonna A., 2013).
- **IVAS**: Consiste en unas gafas de visión nocturna y térmica que cuentan con tecnología RA basada en la utilizada por Microsoft en sus gafas de RA denominadas HoloLens. Su función es ayudar proporcionar al soldado información sobre su entorno, su escuadrón, sus enemigos y mejorar la realización de sus funciones gracias a la recopilación de datos que esta herramienta realiza, todo esto lo podrá realizar en cualquier momento sin el impedimento de que no se pueda visualizar con claridad por factores como la falta de luz gracias a su capacidad de visión térmica. Este proyecto es uno de los que más recientemente se ha puesto en marcha y aunque de momento es tan sólo un prototipo se prevé que se ponga en uso en menos de dos años.

### **3.3.6 Arquitectura**

Los arquitectos necesitan tener una visualización tridimensional del proyecto que están realizando y para ello se realizaba el diseño en papel, pero a día de hoy existen aplicaciones capaces de ofrecer una visualización tridimensional y digital de las construcciones que los arquitectos tienen que diseñar. Gracias a estas aplicaciones los arquitectos pueden obtener una visión lo más real posible del diseño que están llevando a cabo pudiendo observarlo desde cualquier punto, lo cual les permite manipular o cambiar lo que deseen de una forma más sencilla y precisa.

Uno de los proyectos destinados para prestar esta función es el proyecto ARTHUR creado por la Bartlett School of Architecture. Este sistema cuenta con tecnología RA que permite obtener una visualización tridimensional de los diseños en un entorno urbano. Para ello se precisará de un ordenador con el que se generará el diseño previamente, además también será necesario contar con un dispositivo Head Mounted

Display, es decir, un casco de realidad aumentada. El resultado será la visualización de una maqueta digital del diseño que se ha generado desde la cual se podrá manipular la geometría del modelo y evaluar el comportamiento de los cambios realizados en tiempo real (Fernández A.J., 2010).

Este es sólo un ejemplo de los diferentes proyectos que se han desarrollado aplicando la realidad aumentada. Son muchas las aplicaciones que existen con funciones similares o que cuentan con otras funciones de gran utilidad para este tipo de trabajos como es la posibilidad de ver las diferentes etapas del proyecto diseñado o poder realizar un boceto para poder mostrárselo al cliente y que este pueda hacerse una idea más clara de la construcción que se va a realizar.

Además de este tipo de aplicaciones también hay otras que no cumplen estas mismas funciones pero que las herramientas que ofrecen sirven de gran ayuda o de apoyo en actividades que tiene que realizar los profesionales del sector, como puede ser por ejemplo la aplicación Measure diseñada por Google. Esta aplicación permite tomar medidas mediante un dispositivo móvil de objetos o incluso de habitaciones. Su funcionamiento es muy sencillo, la aplicación permite medir la distancia entre dos puntos por lo que el usuario tan sólo tendrá que seleccionar los puntos entre los que estará la medición que desea obtener, todo ello mediante la visualización que obtendrá gracias a la cámara del dispositivo.

Todas estas aplicaciones ya están siendo utilizadas para el desarrollo de trabajos arquitectónicos debido a la gran ayuda que supone el uso de la realidad aumentada en este campo.

### **3.3.7 Ocio**

Uno de los campos en los que quizás más se conoce el uso de la realidad aumentada es en el sector del ocio. La realidad aumentada se ha implementado en actividades como encontrar un restaurante, adquirir información de los edificios o monumentos que te vayas encontrando en una visita turística, tener acceso a juegos más dinámicos y realistas, etc.

Las aplicaciones de RA son de gran utilidad en las actividades turísticas. Existen diferentes tipos de aplicaciones dependiendo de su función, algunas de ellas se utilizan para visualizar reconstrucciones de estructuras y otras están enfocadas a servir de guía o para proporcionar información del entorno al usuario en tiempo real (Aguayo et al., 2014).

Entre las aplicaciones destinadas al primer tipo de funciones mencionado se encuentra VirTimePlace. Esta aplicación fue creada por Juan Carlos Prieto y se presentó en 2016. Se trata de un visor de realidad aumentada para dispositivos móviles que permite al usuario visualizar recreaciones tridimensionales de los monumentos que se visitan, permitiendo ver cómo eran realmente en la época en la que fueron construidos. Esto permite a los turistas obtener una mayor información del lugar que están visitando ya que además ofrece imágenes a tiempo real y no estáticas, lo que permite desplazarse por el entorno pudiendo visualizar las diferentes perspectivas del monumento.

En cuanto al tipo de aplicaciones que cumple con las funciones de servir como guía turístico o para proporcionar información del lugar que se está visitando se encuentran aplicaciones como WAM (World Around Me) o Layar. Estas aplicaciones permiten mediante un dispositivo móvil obtener más información del entorno que se está visitando, encontrar hoteles, restaurantes, etc. Esto se consigue con tan sólo enfocar con la cámara del dispositivo el edificio o monumento del que se quiere obtener más información y la aplicación mostrará automáticamente los datos que se hayan encontrado. Para localizar lugares de interés, se realizará de la misma forma, se enfocará con la cámara el entorno en el que esté el usuario y la aplicación le indicará que resultados ha encontrado de la búsqueda que ha solicitado, señalando en la imagen enfocada dónde se encuentra y en el caso de que no fuese en ese mismo lugar lo señalará de igual forma indicando también a la distancia a la que se sitúa, además también proporciona la posibilidad de hacer la reserva en el caso de que fuera posible. Existe una gran variedad dentro las posibles búsquedas que se pueden realizar y que pueden ser de gran ayuda cuando se realiza un viaje turístico: monumentos, hoteles, restaurantes, bares, bancos, gasolineras, transporte público, etc.

Otro de los ámbitos en los que la realidad aumentada se ha expandido dentro del ocio, es en el de las aplicaciones de juegos.

La app más conocida de juegos RA es Pokémon Go. El objetivo de este juego es ir encontrando pokémon<sup>16</sup> que están repartidos por todo el mundo y para ello se hará uso de la geolocalización. Será necesario contar con un dispositivo móvil desde el que se obtendrá el juego y una vez iniciado habrá que activar el GPS, lo cual permitirá que en la pantalla del dispositivo aparezca un mapa real donde en el que saldrá señalada la localización del usuario y de los pokémon. El usuario tendrá que desplazarse hasta el lugar donde indica el mapa que se encuentra situado el pokémon y una vez allí se deberá enfocar con la cámara del dispositivo el lugar que indica la aplicación. Una vez hecho

---

<sup>16</sup> Dibujos animados basados en animales o criaturas míticas

esto, se obtendrá una imagen real de lo que el usuario está viendo en el lugar pero además aparecerá una representación en tres dimensiones del pokémon que se estaba buscando.

En el ocio la realidad aumentada se usa con la finalidad de mejorar la experiencia del usuario, sacarle el máximo partido y ofrecerle mayores facilidades.



## 4. LA REALIDAD AUMENTADA EN EL E-COMMERCE. CASO DE ESTUDIO: IKEA PLACE

### 4.1 Implantación de la realidad aumentada en el E-Commerce

El E-Commerce ha ido evolucionando notablemente e incorporando las tendencias tecnológicas más innovadoras, entre ellas destaca la realidad aumentada.

El mercado es cada vez más competitivo y las empresas buscan diferenciarse de sus oponentes. Por este motivo, son cada vez más las que confían en la gran utilidad que supone esta herramienta, sobretodo aplicándolo en la estrategia de marketing. La incorporación de la realidad aumentada conlleva beneficios para la empresa como son la atracción y fidelización de un mayor número de clientes. Esto se debe gracias a la mejora de experiencia de compra del debido a la posibilidad de visualizar el objeto de una forma bastante acercada a la realidad, lo que supone una facilidad a la hora de obtener el producto y por consecuente de todo ello, un aumento de sus ventas.

Hasta el momento son muchas las ventajas que se ha podido comprobar que se obtienen incorporando esta tecnología, a pesar de ser una nueva tendencia que prácticamente acaba de empezar a desarrollarse. Son muchos los expertos que creen que la realidad aumentada ha llegado para quedarse y algunos estudios ya tienen algunas previsiones de cómo va a evolucionar en los próximos años. Un ejemplo de ello, es el realizado por Goldman Sachs, uno de los grupos de banca de inversión y gestión de valores más importantes del mundo. Goldman Sachs realizó un cálculo estimado del mercado de la tecnología RA y RV para diferentes usos en el año 2025, el cual obtuvo como pronóstico un volumen de mercado que superará los 16 mil millones de dólares en el caso de las empresas (IONOS, 2019).

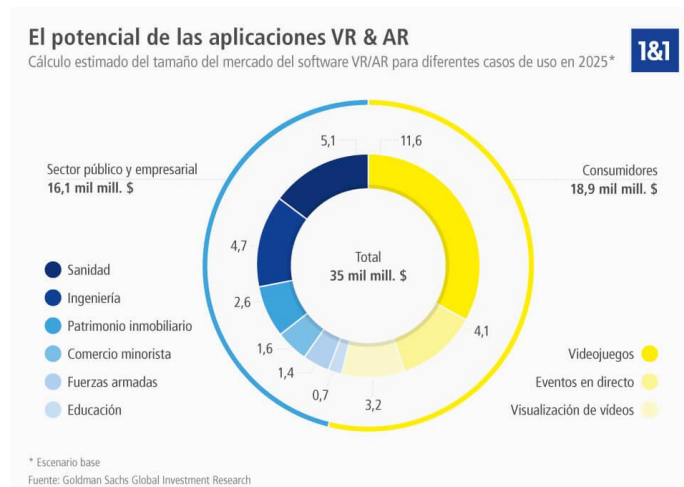


Ilustración 6: "Previsión resultados uso RA & VR en 2025", Fuente: (IONOS, 2019)

La RA puede implantarse para una gran variedad de aplicaciones, en el caso de este sector los principales usos que se le ha dado han sido como herramienta de promoción o para crear catálogos digitales.

## 4.2 Aplicaciones RA de empresas actuales

---

Dentro del campo del E-Commerce son ya muchas las empresas que cuentan con su propia aplicación RA. Cada sector ha adoptado para diferentes usos esta herramienta dependiendo de los productos que ofrecen de forma que algunos lo utilizan como medio de promoción y otros como catálogo interactivo.

En el caso del sector de la alimentación y de la hostelería se encuentra la empresa Starbucks. La empresa dedicada a la venta de bebidas y alimentos ha incorporado a su estrategia de promoción tecnología RA para eventos especiales como por ejemplo el día de San Valentín. En este caso los clientes tenían la posibilidad de enviar un mensaje mediante la aplicación RA de la marca. Tan sólo tenían que enfocar con la cámara de su dispositivo un vaso obtenido en uno de los establecimientos de Starbucks y automáticamente aparecía la posibilidad de enviar un mensaje tridimensional y con movimiento, que la otra persona podría abrir y visualizar desde su dispositivo.

Otro de los proyectos que ha desarrollado Starbucks y que ha supuesto una gran innovación ya que es la primera vez que se ofrece una experiencia con tecnología RA en uno de sus establecimientos, es el implementado en su establecimiento Reserve Roastery.

Reserve Roastery es el establecimiento más grande de la empresa y se encuentra situado en Shanghai, en él se puede disfrutar de las experiencias novedosas que la marca ha introducido y entre ellas las que ofrece mediante la aplicación AR con la que cuenta. Los clientes podrán descargarse la aplicación en sus dispositivos móviles e ir desplazándose por el establecimiento enfocando con su cámara las instalaciones de la tienda. De esta forma podrán visualizar información adicional en forma de explicaciones o de vídeos, de aspectos como son el funcionamiento y proceso de fabricación que sigue una de las máquinas a las que están escaneando, el tipo de semilla de café que se encuentra expuesta, etc.

Por otro lado, se encuentran los catálogos RA que son la herramienta de esta tecnología más utilizada.

En el caso del sector de la cosmética, empresas como Sephora o L'Oreal han incorporado en sus aplicaciones una función basada en la realidad aumentada que ofrece

al cliente la posibilidad de probar cómo quedarían los productos de maquillaje de la marca. El usuario sólo tendrá que enfocarse con la cámara de su dispositivo y seleccionar el cosmético que quiere probar, automáticamente verá en la pantalla de su dispositivo una simulación de cómo le quedaría en la realidad el producto.

Otro de los sectores que también ha querido incorporar este tipo innovaciones en su empresa ha sido el sector de la moda. Empresas como Converse o Ray-Ban ofrecen a sus clientes la posibilidad de ver cómo le sentarían sus artículos antes de adquirirlos y sin tener que ir a una de sus tiendas. En el caso de Converse el usuario tendrá que enfocar con la cámara de su dispositivo su pie e ir seleccionando el modelo que desea ver, además cuenta con la opción de poder guardar la imagen en su galería para comparar modelos o facilitar la elección del cliente.

Por otro lado Ray-Ban, ofrece la posibilidad de probar como quedarían sus productos al usuario pero de una forma más avanzada. Normalmente los probadores RA permiten ver una simulación de cómo quedaría el producto pero en una imagen prácticamente estática, es decir, si el usuario gira la cara la cámara no es capaz adaptar la información adicional proporcionada por la realidad aumentada. Pero en el caso de Ray-ban el usuario puede ver cómo le sientan las gafas seleccionadas desde diferentes ángulos, además cuenta con la posibilidad poder diseñar y personalizar el modelo gracias a la tecnología face-mapping<sup>17</sup> con la que cuenta esta aplicación.

Como se ha visto anteriormente, el sector automovilístico ya cuenta con proyectos basados en tecnología RA, pero no solo cuenta con ellos en el ámbito de producción, sino que también la han incorporado a sus estrategias de marketing y venta. Este es el caso de marcas como Mercedes-Benz.

Mercedes-Benz cuenta con un catálogo interactivo, para acceder a él, el usuario primero deberá obtener su app y posteriormente enfocar con la cámara del dispositivo el catálogo del modelo de coche que desea personalizar. Una vez hecho esto se obtendrá una visualización tridimensional del modelo, la cual el usuario podrá visualizar desde el ángulo que desee. Además, la aplicación ofrece la posibilidad de personalizar y modificar todas las características que quiera el cliente, como por ejemplo cambiar el color del vehículo. De esta forma se podrá obtener una imagen lo más cercana a la realidad de cómo quedaría el modelo con el equipamiento seleccionado sin necesidad de acudir al concesionario.

---

<sup>17</sup> *Tecnología que proyecta sobre el rostro de una persona una serie de efectos y gráficos.*

Por último, se encuentra el sector del hogar. Dentro de este sector se han desarrollado catálogos virtuales para diferentes funciones, desde la posibilidad de que el cliente pueda ver cómo quedaría un mueble del catálogo en su propia casa como es el caso de la aplicación IKEA Place, hasta ver cómo quedaría la pared de una habitación pintada de un determinado color gracias a la función RA de la marca Bruguer.

En el caso de la empresa Bruguer, han diseñado su propia aplicación llamada Visualizer. El usuario podrá instalar la aplicación en su dispositivo móvil o Tablet, después tendrá que enfocar con la cámara la pared en la que desea ver el resultado y una vez hecho esto podrá ir seleccionando el color que desea de todos los que vienen en el catálogo e incluso seleccionar un de los colores que se encuentran en algún objeto de la habitación que se está visualizando en el dispositivo. Además, podrá obtener una imagen del resultado y obtener información del producto y del establecimiento más cercano al cliente donde podrá adquirirlo.

Como se puede ver son muchas las funcionalidades que la realidad aumentada ofrece en el E-Commerce beneficiando a todas las dos partes, cliente y empresario, y facilitando la compra y venta online de productos.

### **4.3 IKEA Place**

---

La multinacional IKEA fue fundada en Suecia en 1943 por Ingvar Kamprad. Su actividad consiste en la fabricación y venta de mobiliario y objetos tanto de decoración como de otros usos, destinados al hogar. IKEA es una de las empresas líderes del sector que siempre se ha sabido adaptar a las últimas tendencias y no sólo en las que influyen a los productos que distribuye, sino también a las que afectan a su estrategia de venta. Por ello, la multinacional no se ha quedado atrás incorporando la tecnología más novedosa hasta el momento, entre la que se encuentra la realidad aumentada y para ello ha creado la aplicación IKEA Place.

#### **4.3.1 ¿En qué consiste IKEA Place?**

IKEA Place se trata de una aplicación basada en la realidad aumentada que ofrece a los usuarios la posibilidad de obtener una visualización bastante acercada a la realidad de cómo quedaría un producto del catálogo de la marca en su propio hogar desde su dispositivo móvil sin necesidad de desplazarse o adquirirlo antes.

La aplicación fue creada por Inter IKEA Systems B.V., el departamento de desarrollo de software de la propia empresa y se dio a conocer al público en 2017, siendo

una de las primeras marcas de muebles para el hogar que incorpora tecnología de este tipo.

Inicialmente se usó la plataforma ARKIT de la compañía Apple. Esta plataforma fue lanzada en 2017 en dispositivos iOS con la finalidad de ofrecer a los desarrolladores la posibilidad de aprovechar las funciones de la realidad aumentada para ofrecer un contenido más dinámico y una mejor experiencia. Durante su primer año de funcionamiento IKEA Place sólo estuvo disponible para dispositivos que contaban con este sistema.

En 2018, fue cuando IKEA decidió ampliar el alcance de la aplicación y comenzó a utilizar también la plataforma ARCore. ARCore es la plataforma diseñada por la compañía Google que permite realizar creaciones en realidad aumentada. Esto permitió que IKEA Place pudiese ser usada en dispositivos Android aunque no todos pueden acceder a esta tecnología.

Actualmente, la app no cuenta con todo el catálogo con el que cuenta la empresa pero si con más de 2.000 productos.

#### **4.3.2 Funcionamiento**

El funcionamiento de IKEA Place se basa en escalar los productos automáticamente dependiendo de la sala donde se quieran situar. La aplicación llega a alcanzar un 98% de precisión, permitiendo visualizar características como la textura de las telas o incluso la forma en que se proyectan las luces y sombras en los muebles.

La descarga de esta aplicación es de forma gratuita mediante App Store (Apple) o Google Play (Android). Una vez obtenida e instalada en el dispositivo, el usuario accederá a la pantalla principal donde se encontrará tres pestañas diferentes:

- Para ti: Esta sección está enfocada a la inspiración en decoración del hogar. En ella se muestran diferentes imágenes de las estancias del hogar una vez ya decoradas y utilizando productos de la marca. El usuario podrá coger ideas de como decorar su propio hogar y de dónde colocar los productos que desea obtener. Además, al seleccionar alguna de las imágenes que se muestran se accederá a una segunda pestaña en la que aparecerán los productos de la marca que aparecen en ella.

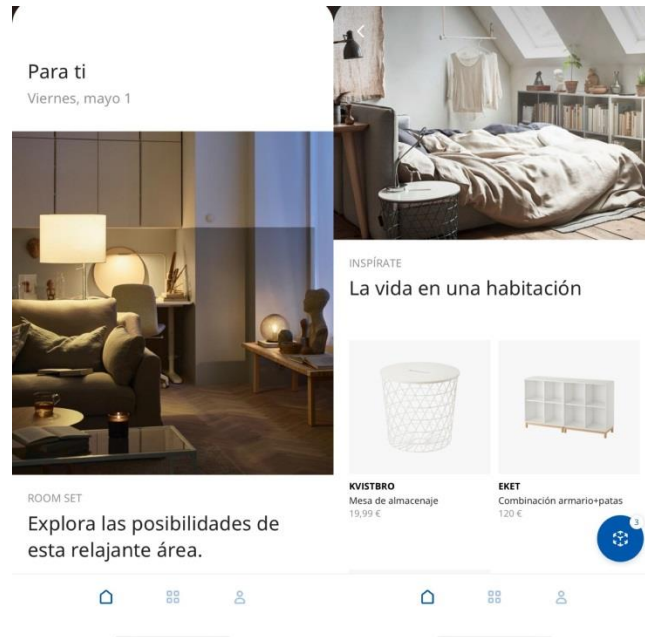


Ilustración 7: "Pestaña Para ti de la App IKEA Place", Fuente: Elaboración propia

- Explora: Explora es la pestaña donde se encuentra el catálogo completo de productos que se pueden seleccionar para la experiencia RA. El usuario podrá encontrarles clasificados en tres grupos diferentes:

- Por colección: SYMFONISK, KIVIK, FRIHETEN, ELVARLI, HAVSTEN, LISABO, etc.
- Por categorías Sofás, mesas de comedor, escritorios, exterior, mobiliario TV y multimedia, librerías, etc.
- Por Room Sets: Un espacio para relajarse, sereno y confortable, alrededor de la mesa, oficina en casa, brillante y natural, líneas limpias.

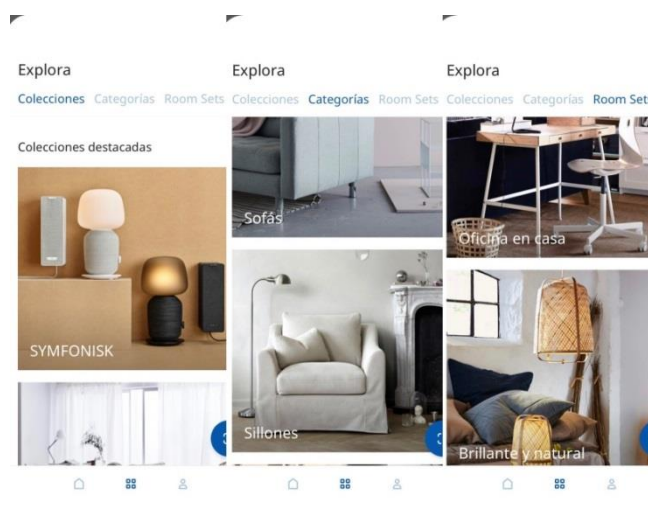


Ilustración 8: "Pestaña explora de la App IKEA Place", Fuente: Elaboración propia

Una vez encontrado el producto deseado el usuario deberá pulsar sobre él y aparecerá en la pantalla del dispositivo una imagen más grande del producto para poder percibir mejor cómo es realmente, su descripción, su precio, su referencia, el enlace para acceder al resto de productos que pertenecen a la misma colección y sugerencias de productos similares o que también podría gustar al usuario. Además también contará con la opción de añadir el producto a su “lista de deseos”, para que próximas veces pueda encontrarlo más fácilmente.

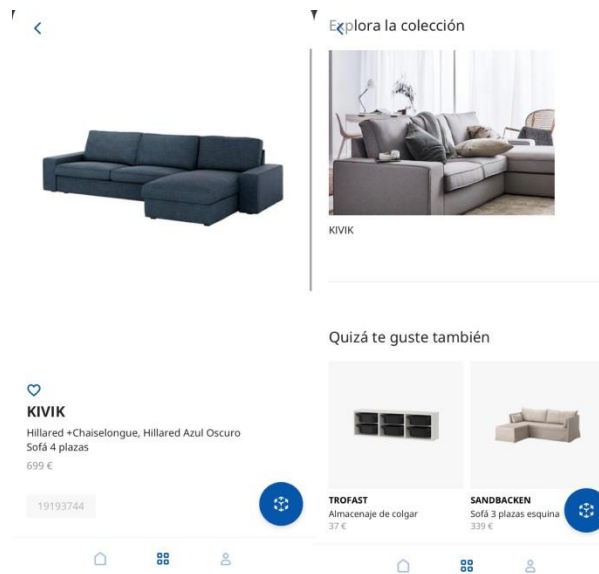


Ilustración 9: “Pestaña detalles del producto”, Fuente: Elaboración propia

Para poder proceder a la visualización mediante RA, se deberá pulsar el botón azul que aparecerá en la misma pestaña donde aparecen los detalles del producto. Una vez apretado este botón, la cámara del dispositivo se abrirá automáticamente. El usuario deberá enfocar y seleccionar el lugar donde desea colocar el producto, una vez seleccionado aparecerá en la imagen el producto tal y cómo quedaría realmente. Además, no se trata de una imagen estática, sino que el usuario podrá desplazarse para ver cómo quedaría desde diferentes ángulos gracias a su formato tridimensional.



Ilustración 10: “Visualización RA de mobiliario mediante IKEA Place”, Fuente: (Otero C., 2018)  
LA REALIDAD AUMENTADA EN EL E-COMMERCE





Ilustración 11: “Función RA de aplicación IKEA Place”, Fuente: (Yuste M., 2019)

Además de todas estas funciones, en la pestaña “Explora” también se encuentra otra novedosa opción que permite encontrar en el catálogo de la aplicación un producto que estamos viendo realmente para poder obtener información sobre él. Para ello el usuario deberá pulsar el botón azul que aparece en el primer plano de la pestaña “explora” y se abrirá la cámara del dispositivo. Con la cámara se deberá enfocar el producto que se desea buscar y una vez seleccionado la aplicación automáticamente mostrará el producto y los detalles sobre él. En el caso de no encontrarle se mostrarán productos similares que podrían interesar al cliente.

- Perfil: La pestaña “perfil” contiene la “lista de deseos”, donde se guardan todos los productos que el usuario ha guardado para posteriormente ver. También cuenta con un apartado de sugerencias de colecciones que quizá interesen al cliente y la opción de enviar a la empresa dudas, comentarios o sugerencias.

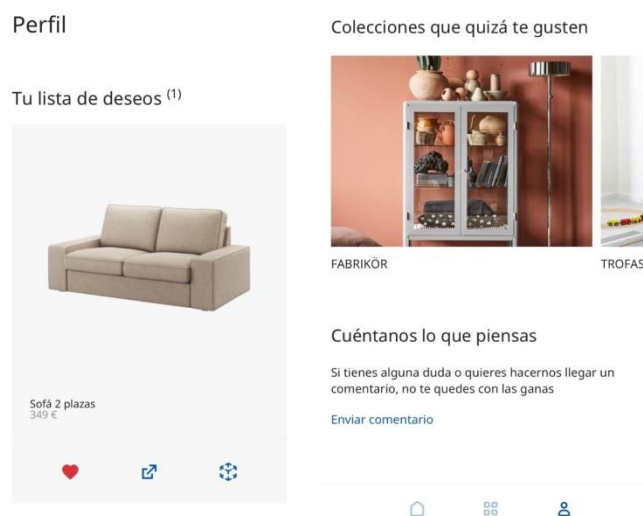


Ilustración 12: “Pestaña perfil de App IKEA Place”, Fuente: Elaboración propia





## 5. PROPUESTA: IMPLANTACION DE APLICACIÓN DE REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE E-COMMERCE EN EL SECTOR TEXTIL

Una vez estudiado el concepto de la realidad aumentada y sus posibles aplicaciones en el E-Commerce se plantea la siguiente propuesta: La implantación de una aplicación de realidad aumentada como herramienta de E-Commerce en el sector textil.

Hasta el momento algunas empresas han creado diferentes plataformas cuyo fin es el de ofrecer al cliente la posibilidad de visualizar cómo le quedarían las prendas de ropa de una tienda sin necesidad de probárselas.

Algunas de ellas permiten visualizar de forma digital o virtual una simulación de cómo quedarían las prendas de ropa mediante un avatar creado por el cliente con sus propias medidas, otras incluso ofrecen la posibilidad de obtener un avatar a partir de una foto del cliente en el que también se podrán visualizar cómo le quedaría la ropa seleccionada y la talla que mejor le sentaría.

Además de este tipo de aplicaciones también existen los probadores virtuales de realidad aumentada, los cuales permiten a través de una pantalla en la que el usuario se verá reflejado como en un espejo seleccionar las prendas de ropa de la tienda para visualizar de cómo le quedarían de una forma más realista gracias a la realidad aumentada, pero este tipo de tecnología sólo está disponible en algunas tiendas físicas.

Todas ellas suponen un gran avance para el sector textil y a pesar de que a día de hoy no son herramientas que se hayan expandido en este campo, en el caso de los proyectos basados en realidad aumentada se considera que serán implantados en una gran parte de empresas de este sector y que supondrán un gran avance.

La idea que se propone es la creación de una aplicación basada en la realidad aumentada que permita al cliente visualizar cómo le quedarían las prendas de ropa de una tienda desde su propio dispositivo móvil.

Son muchos los que no se deciden a realizar compras online por no saber cómo les quedaría ese artículo de ropa o cuál sería la talla adecuada. La implantación de esta app supondría que el cliente no tendría ese problema ya que podría visualizarlo en su dispositivo móvil sin tener que probárselo viéndose reflejado él mismo en vez de visualizarlo mediante un avatar además de que no tendría que desplazarse hasta la misma tienda física para ello.

Para las empresas esto sería una gran innovación y ventaja ya que podría suponer un aumento en sus ventas debido a la solución del problema que se planteaban algunos usuarios en cuanto a cómo quedaría puesto, y una mejora en los servicios ofrecidos al cliente, lo que daría lugar a una mayor fidelización.

Además esto supondría una disminución de costes tanto para la empresa como para el cliente ya que muchas de las compras online son devueltas debido a que el producto no quedaba como el cliente esperaba o la talla que compró no era la adecuada, sobretodo en el caso de las empresas que sólo cuentan con tienda online o que no se encuentran en la misma ciudad en la que el cliente habita.

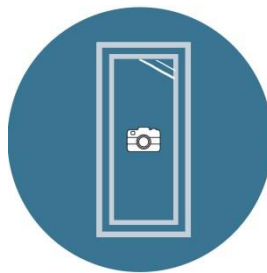
## 5.1 Aplicación probador RA

---

La aplicación de probador de realidad aumentada ofrecería al cliente la posibilidad de ver en la pantalla de su dispositivo móvil cómo le quedarían las prendas de ropa de la tienda sin necesidad de probárselo, obteniendo una visualización bastante acercada a la realidad de cómo quedaría la prenda y qué talla sería la más adecuada.

La app consistiría en una plataforma que se incorporaría en la misma aplicación de la marca. Esto evitaría que el usuario tuviese que descargarse dos aplicaciones distintas, suponiendo una mayor comodidad para el mismo.

Su apariencia en la aplicación sería un icono situado en la parte inferior derecha de la pantalla.



*Ilustración 13: Prototipo de icono que se mostraría en la app. Fuente: Elaboración propia*

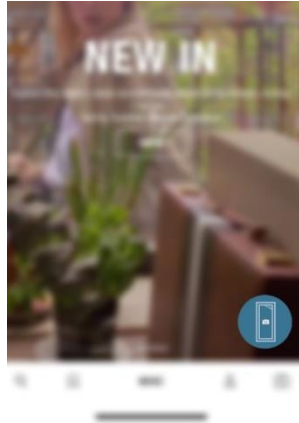


Ilustración 14: Apariencia en pantalla principal de la aplicación en la que se incorpore. Fuente: Elaboración propia

Su uso será sencillo, el cliente tan sólo tendrá que acceder al producto que desea visualizar en el probador RA y pulsar el icono de la app situado en la parte inferior derecha. Automáticamente, saldrá un mensaje en el que se preguntará si desea acceder al probador RA y se darán dos opciones “Sí” o “Añadir más artículos”.



Ilustración 15: Ventana de acceso al probador RA. Fuente: Elaboración propia

En el caso de que el usuario pulse “añadir más artículos”, la ventana se cerrará y podrá continuar viendo más artículos de la tienda. El producto que se hubiese seleccionado se guardará en una lista que se podrá visualizar posteriormente, una vez que se acceda al probador virtual cuando el cliente haya seleccionado todos los productos deseados.

Si el cliente pulsa “SI”, automáticamente se abrirá el probador virtual y a su vez la cámara del dispositivo. Al lado del botón que se pulsa para sacar una fotografía aparecerán una serie de esferas en las que se mostrarán en pequeño tamaño los

productos que el cliente ha seleccionado. Para probarse uno de los artículos habrá que ir deslizando los que se han seleccionado hasta situar en la esfera central el que se desea visualizar.

Una vez se haya situado en el centro el artículo que se quiere probar, el cliente deberá situarse delante de la cámara de forma que la app pueda superponer de forma correcta el artículo y se pueda visualizar correctamente. Habrá opción de usar la cámara frontal del dispositivo pero también la delantera, permitiendo elegir con la que mejor se adapte para ver el artículo seleccionado.

Para saber la talla adecuada, encima de las esferas se encontrará una opción en la que se podrá seleccionar la talla deseada. En la pantalla se podrá ver si el producto es una talla pequeña ya que no se ajustará correctamente al cuerpo de la persona, o se verá que es grande ya que la parte sobrante de la prenda se verá semitransparente mostrando de esa forma que no es la talla adecuada.

Además el cliente tendrá la posibilidad de poder sacar una foto y guardarla en su galería.

Por último, si desea comprar el artículo, justo debajo de las esferas en las que se encuentran los artículos, se mostrará la opción “añadir a la cesta”. El cliente deberá pulsar esta opción y automáticamente el artículo se añadirá a su cesta para posteriormente poder realizar la compra.

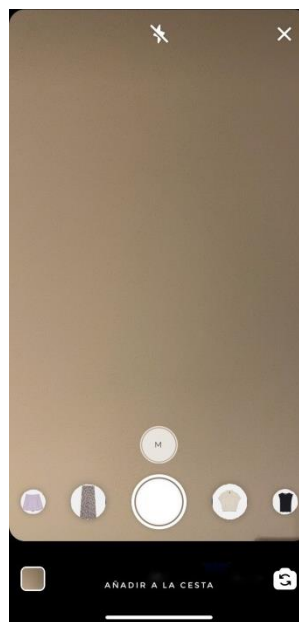


Ilustración 16: Apariencia aplicación probador RA. Fuente: Elaboración propia



Ilustración 17: Ejemplo de visualización RA a través de la aplicación. Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Encuesta y análisis de los resultados obtenidos

---

### 5.2.1 Encuesta

Tras el planteamiento de la propuesta se procedió a la realización de una encuesta con el objetivo de saber el conocimiento de la población sobre la realidad aumentada y de si utilizarían la aplicación probador RA. A continuación, se exponen las cuestiones planteadas en la encuesta:

#### **La realidad aumentada y su incorporación en el sector textil**

Hola, me llamo Raquel López Camarero, soy alumna de la Facultad de Comercio en la Universidad de Valladolid. Como práctica de mi Trabajo de Fin de Grado, estoy realizando esta encuesta para analizar el uso y conocimiento de la realidad aumentada y su incorporación en el sector textil. La encuesta es totalmente confidencial y no le va a suponer más de 3 minutos de su tiempo.

#### **1. ¿Con qué frecuencia realiza compras de forma online?**

- Nunca
- Casi nunca
- A veces
- Casi siempre
- Siempre

**2. ¿Qué tipo de productos adquiere en sus compras online? Marque todos aquellos productos que compra de forma online.**

- Ropa
- Mobiliario y decoración
- Alimentación
- Productos de electrónica
- Otros
- Ninguno

**Definición Realidad aumentada (RA):** Sistema interactivo que tiene como entrada la información del mundo real y superpone a la realidad nueva información digital en tiempo real, esta información virtual pueden ser imágenes, objetos 3D, textos, videos etc. Durante este proceso, la percepción y el conocimiento que el usuario tiene sobre el mundo real se ve enriquecido. Algunos ejemplos de aplicaciones RA serían IKEA Place o Pokémon Go.

**3. ¿Conocía el término realidad aumentada?**

- Sí  No

**4. ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de realidad aumentada?**

- Sí  No

**5. ¿Cree que puede ser una herramienta útil?**

- 1 2 3 4 5

Siendo 1: Muy poco útil y 5: Bastante útil

**6. ¿Conoce o ha utilizado alguno de estos tipos de realidad aumentada? Marque todos aquellos que conozca o haya utilizado**

- Códigos QR
- Realidad aumentada con marcadores

- Geolocalización (Ej.: Api Google Maps, Pokemon Go)
- Smart Terrain (Ej.: Gafas realidad aumentada)
- Ninguno

**7. ¿En cuáles de estos sectores conoce el uso de la realidad aumentada? Marque todos aquellos que conozca**

- Educación
- Comercio y marketing
- Uso militar
- Museos
- Ocio
- Arquitectura
- Muebles y decoración
- Otros

Los **probadores virtuales** son una de las últimas tendencias en realidad aumentada. Permite al cliente visualizar cómo le quedarían las prendas de ropa de la tienda sin necesidad de probárselo.

**8. ¿Considera que esta tendencia puede ser útil?**

- 1 2 3 4 5

Siendo 1: Muy poco útil y 5: Bastante útil

**9. Hasta el momento, esta tendencia sólo se encuentra disponible en algunas tiendas físicas. Si se desarrollase una aplicación que permitiese la misma función desde su dispositivo móvil sin necesidad de acudir a la tienda física, ¿La utilizaría?**

- Sí  No

**10. ¿Cree que esta aplicación podría ayudarle a la hora de realizar su compra?**

- Sí  No



**11. ¿Realizaría más compras de forma online si contase para ello con esta aplicación?**

- Sí  No

**12. Edad**

- Menos de 18  
 18 a 30 años  
 31 a 50  
 Más de 50

**13. Sexo**

- Hombre  Mujer

**14 .Formación académica**

- Sin titulación  
 Estudios secundarios  
 FP Grado medio  
 Bachillerato  
 FP Grado superior  
 Universitarios

Muchas gracias por su colaboración

**5.2.2 Análisis de los resultados obtenidos en la encuesta**

Una vez realizada la encuesta a la cual contestaron un total de 56 personas, se procedió a analizar los resultados obtenidos.

### Edad

56 respuestas

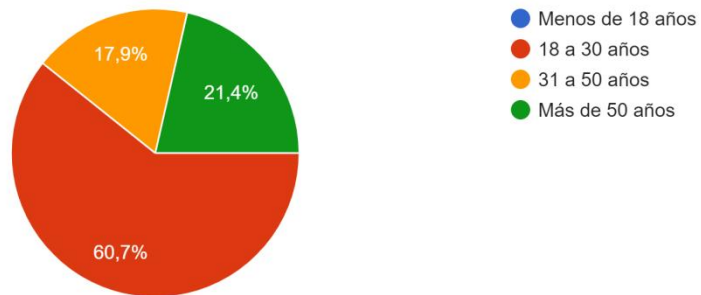


Ilustración 18: Edad de las personas encuestadas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Formularios de Google

### Sexo

56 respuestas

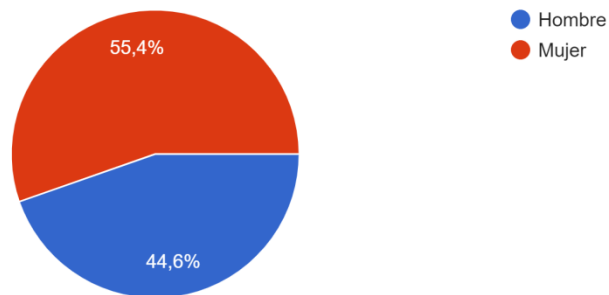


Ilustración 19: Sexo de las personas encuestadas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos de Formularios de Google

### Estudios

56 respuestas

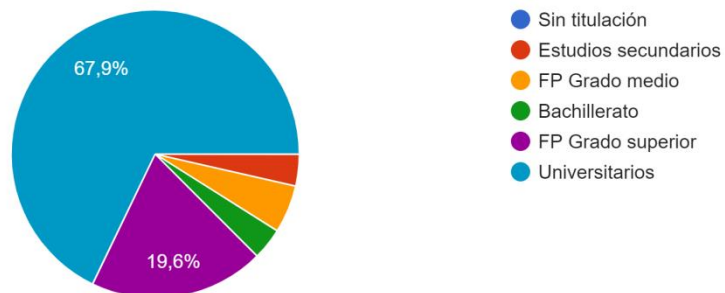


Ilustración 20: Estudios de las personas encuestadas. Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

A partir de estos datos se podría deducir que la mayor parte de las personas que conocen la realidad aumentada o que consideraría útil el desarrollo de esta aplicación se encuentran en un rango de edad entre 18 y 30 años, con estudios universitarios. Mayoritariamente son mujeres aunque no existe una gran diferencia en los porcentajes obtenidos.

¿Con qué frecuencia realiza compras de forma online?  
56 respuestas

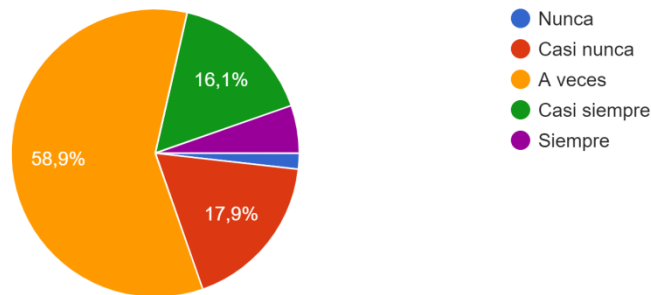


Ilustración 21: ¿Con qué frecuencia realiza compras de forma online? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

En este gráfico se puede observar que la mayoría de la gente encuestada sí realiza compras de forma online. Sólo un 5,4% de los encuestados afirma que realiza compras online siempre, pero por lo general todos usan este método para muchas de sus adquisiciones. Por otro lado, hay un 1,8% de las personas encuestadas que no compra nunca de forma online, esto se puede deber a que todavía **hay gente que reniega a utilizar este tipo de métodos ya que no los considera fiables por las formas de pago o porque el producto que llegue no es el esperado**. A pesar de ello en los datos queda reflejado que **a día de hoy la adquisición de productos de forma online es algo habitual y cada vez más frecuente por lo que la creación de una aplicación que pueda ayudar a realizar este tipo de transacciones puede ser muy bien recibida por los clientes**.

¿Qué tipo de productos adquiere en sus compras online? Marque todos aquellos productos que compra de forma online

56 respuestas

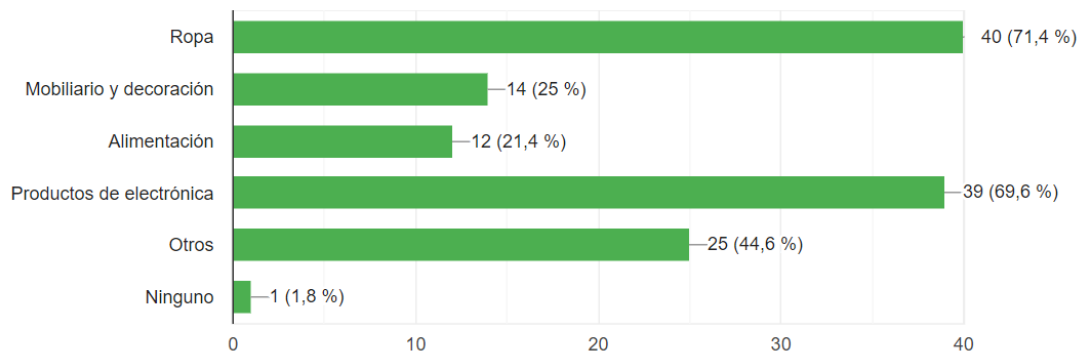


Ilustración 22: ¿Qué tipo de productos adquiere en sus compras online? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

Como se muestra en el gráfico, los productos que más adquieren de forma online la mayoría de las personas son la ropa y los productos de electrónica. También se adquieren mobiliario, decoración, alimentación y otros pero en una menor medida. Por lo tanto, estos datos demuestran que **invertir en innovaciones enfocadas a la compra online en el sector textil puede ser una muy buena opción ya que es un campo en el que las personas sí están dispuestas a adquirir productos por este medio.**

¿Conocía el término realidad aumentada?

56 respuestas

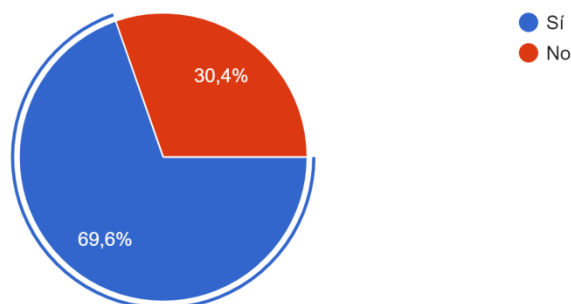


Ilustración 23: ¿Conocía el término realidad aumentada? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

Según los datos obtenidos en este gráfico, la mayoría de las personas encuestadas sí conocían el término “realidad aumentada”. A pesar de ello, habría que señalar que un 30,4% no habían oído hablar de esta tecnología, esto se puede deber a que **es una tendencia todavía en expansión pero debido a los exitosos resultados**

de los proyectos RA desarrollado se puede prever que en un futuro cercano sea un término más conocido de lo que ya es ahora.

¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de realidad aumentada?  
56 respuestas

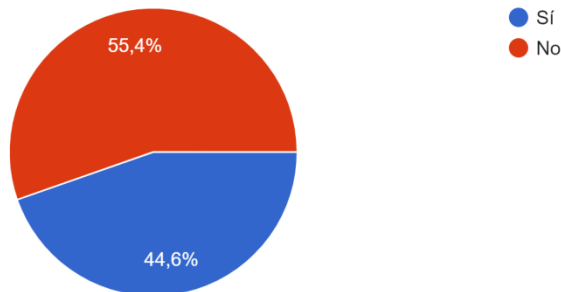


Ilustración 24: ¿Ha utilizado alguna vez una aplicación de realidad aumentada? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

En el gráfico se puede observar que la mayoría de las personas encuestadas no han utilizado nunca una aplicación RA aunque el porcentaje no varía mucho en cuanto a las personas que sí lo han utilizado alguna vez. La explicación a esto podría ser el mismo motivo que se ha expuesto en la pregunta anterior, por lo tanto lo que se puede deducir es que para que este porcentaje aumentase y cada vez fuesen más las personas que usen aplicaciones de este tipo **sería necesario que la realidad aumentada se expandiese cada vez más y se desarrollasen nuevos proyectos con ella, lo que supondría que estaría al alcance de más personas y sería más utilizada.** En el caso de la propuesta planteada habría que estudiar posibles maneras de publicitar la aplicación para darla a conocer entre la población.

¿Cree que puede ser una herramienta útil?

56 respuestas

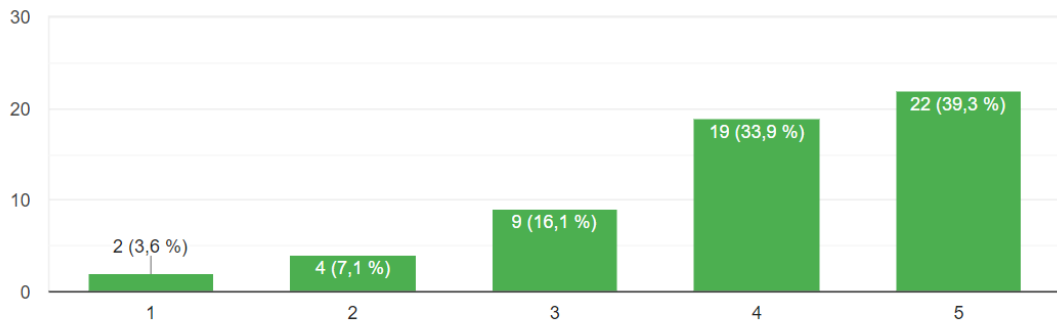


Ilustración 25: ¿Cree que puede ser una herramienta útil? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

En esta cuestión se atribuyó al número 1 la respuesta “muy poco útil” y al número 5 la respuesta “bastante útil”. Como se ve en el gráfico la mayoría hay una gran diferenciación entre el porcentaje obtenido entre las personas que consideran la realidad aumentada una herramienta útil y las que consideran que no. La mayor parte han respondido que sí consideran de gran utilidad la realidad aumentada, lo cual puede indicar que **a los usuarios sí que les interesaría contar con esta tecnología en nuevas aplicaciones u otros ámbitos en los que se pueda implementar.**

¿Conoce o ha utilizado algunos de estos tipos de realidad aumentada? Marque todos aquellos que conozca o haya utilizado

56 respuestas

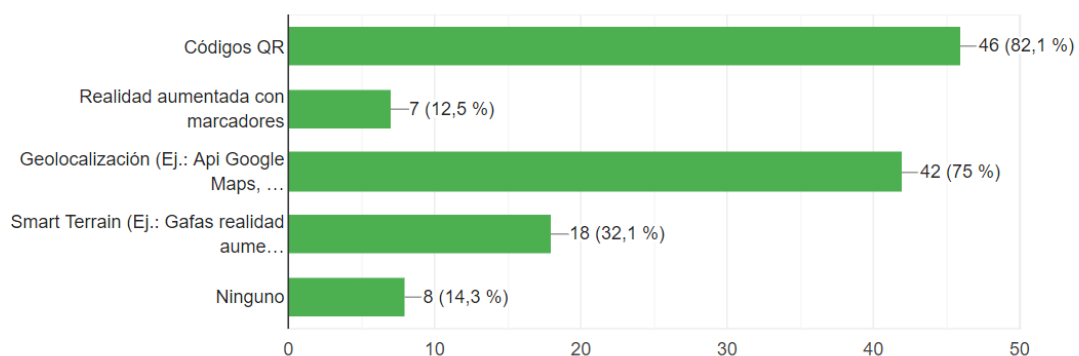


Ilustración 26: ¿Conoce o ha utilizado algunos de estos tipos de realidad aumentada? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

Este gráfico muestra que los tipos de realidad aumentada más utilizados por la población son los códigos QR y la geolocalización. El resto de tipos de realidad aumentada también han sido usados por algunos de los encuestados pero no en gran

medida. Este resultado habría que tenerlo en cuenta a la hora de crear una aplicación RA ya que indica cuáles son **los tipos de realidad aumentada con los que los clientes están más familiarizados** y existiría **menos posibilidad de que se mostrasen reacios a utilizarlos**.

¿En cuáles de estos sectores conoce el uso de la realidad aumentada? Marque todos aquellos en los que conozca su uso

56 respuestas

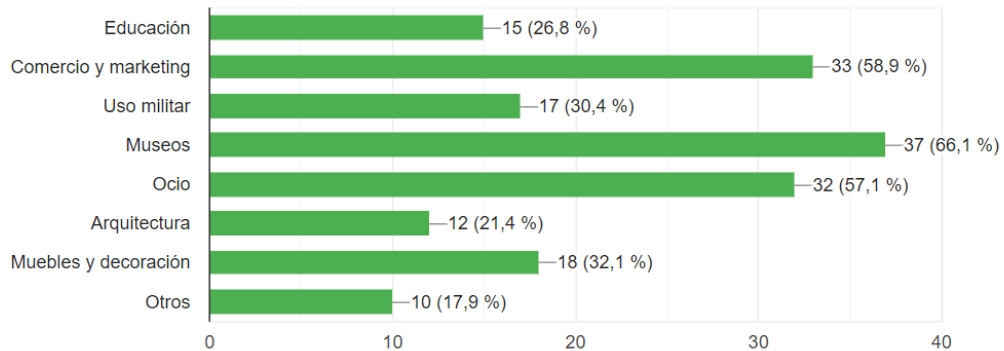


Ilustración 27: ¿En cuáles de estos sectores conoce el uso de la realidad aumentada? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

Como se puede observar los sectores en los que es más conocido el uso de la realidad aumentada son en museos, ocio, comercio y marketing. Esto se puede considerar algo positivo ya que significa que **la población está familiarizada con el uso de la realidad aumentada en el comercio y marketing**, sector al que pertenecería la aplicación planteada.

¿Considera que esta tendencia puede ser útil?

56 respuestas

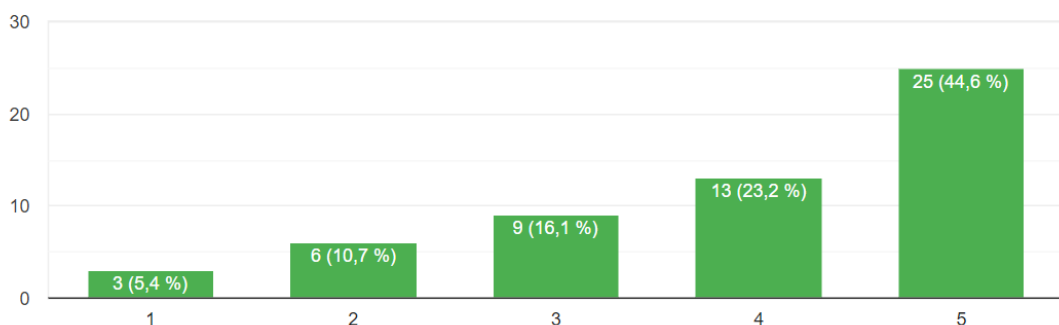
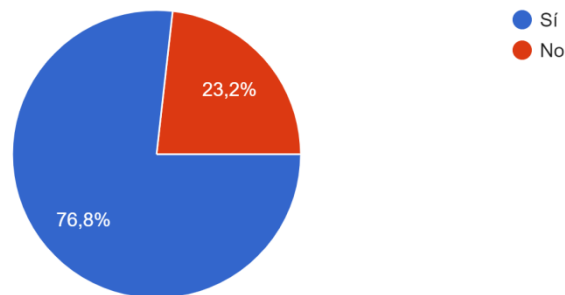


Ilustración 28: ¿Considera que esta tendencia puede ser útil? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

En esta cuestión se preguntaba por la opinión que tiene el encuestado respecto a la utilidad de los probadores virtuales implantados en las tiendas físicas. Los resultados muestran que **sí consideran que sea una tendencia útil, lo cual muestra que una aplicación que cumpla la misma función puede ser muy bien recibida por los clientes de la empresa que la incorpore.**

Hasta el momento, esta tendencia sólo se encuentra disponible en algunas tiendas físicas. Si se desarrollase una aplicación que permitiese la misma ...esidad de acudir a la tienda física, ¿La utilizaría?  
56 respuestas



*Ilustración 29: ¿Utilizaría una aplicación que ofreciese la misma función que los probadores virtuales que se encuentran en algunas tiendas físicas? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google*

Los resultados obtenidos en esta cuestión son bastante positivos para la propuesta planteada ya que **la mayoría de la población encuestada sí utilizaría esta aplicación.** A pesar de ello hay un 23,2% que no la utilizaría, esto **se puede deber al poco conocimiento que existe de este tipo de probadores,** lo que supone que algunas personas no se fíen de la efectividad de la función que tienen este tipo de herramientas. Como consecuencia, **habrá que fomentar el publicitar la aplicación** de forma que estos usuarios vean que sí cumple con las expectativas que se plantean.



¿Cree que esta aplicación podría ayudarle a la hora de realizar su compra?

56 respuestas

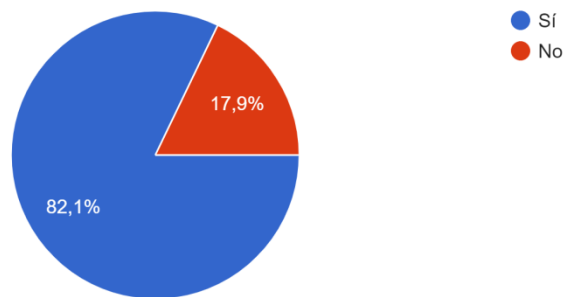


Ilustración 30: ¿Cree que esta aplicación podría ayudarle a la hora de realizar su compra? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

Como se puede observar en el gráfico más de un 80% de las personas encuestadas sí utilizarían esta aplicación. Esto es un dato muy positivo ya que significa que **muchas personas estarían dispuestas a utilizarla y por lo tanto sería una buena inversión**. También habría que tener en cuenta que un 17,9% de los encuestados ha respondido que no la utilizaría, por lo que **habría que estudiar cuál puede ser el motivo y buscar la forma de resolver ese problema**.

¿Realizaría más compras de forma online si contase para ello con esta aplicación?

56 respuestas

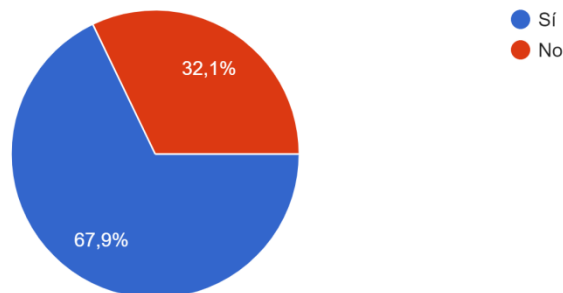


Ilustración 31: ¿Realizaría más compras de forma online si contase para ello con esta aplicación? Fuente: Elaboración propia a partir de datos obtenidos de Formularios de Google

En este gráfico se muestra que la mayor parte de los encuestados sí realizaría más compras de forma online si contasen con esta aplicación. Este resultado supone que **esta aplicación podría suponer la solución para aquellas personas que no realizan adquisiciones de forma online por motivos como desconocer cómo quedaría la prenda que desean adquirir o si la talla seleccionada es la adecuada**.

### **5.2.3 Conclusiones de los resultados obtenidos**

Tras el estudio realizado se puede concluir que la aplicación de un probador basado en la realidad aumentada puede ser una gran innovación en el sector textil.

La mayoría de las personas encuestadas han afirmado que sí la utilizarían ya que la consideran una aplicación que podría ser muy útil. Esto supondría que la implantación de la aplicación conllevaría un gran beneficio para las empresas que la incorporen ya que supone que aumentaría el número de clientes que adquirirían sus productos debido a que no existiría el impedimento de saber si el producto comprado va a ser el esperado cuando llegue a sus hogares.

Además, en el caso de las empresas que no cuenten con tiendas físicas podrían resolver en gran medida el problema que muchas veces se plantea y es que mucha gente no está dispuesta a adquirir productos de empresas de las que no han tenido la posibilidad de comprobar en persona y con anterioridad cómo son sus productos, es decir, muchas personas adquieren productos de forma online de algunas tiendas que ya han visitado alguna vez y por lo tanto ya tienen una idea de cómo son realmente, pero en el caso de las empresas que no cuentan con establecimientos no pueden ofrecer esta posibilidad a los clientes por lo que tienen que centrarse en dar una mayor visualización mediante sus páginas web o aplicaciones de la forma más realista posible.

Por otro lado, los que también se verían beneficiados serían los clientes. El contar con una aplicación que permita visualizar de forma realista la prenda de ropa supondría que podrían adquirir productos de las tiendas sin necesidad de acudir a ellas, lo cual es una gran ventaja sobre todo cuando se desea adquirir ropa de tiendas que no se encuentran cerca de la ciudad donde vive el cliente o en el caso de no ser así, podría ser simplemente por comodidad de no tener que desplazarse hasta la misma tienda ahorrando tiempo y en algunos casos costes por uso de medio de transporte. Además, también podría suponer una disminución de costes por devoluciones. En muchos casos la talla o la prenda no es la esperada y el cliente tiene que devolverla, en el caso de poder acudir a la tienda física el cliente tendría que desplazarse hasta ella en el caso de que exista la posibilidad, pero no siempre es así, en algunas ocasiones la devolución se tiene que realizar por otros medios que además conllevan costes.

En conclusión, la implantación de esta app podría ser una buena inversión por todos los beneficios que conlleva tanto para la empresa como para el cliente aunque habría que seguir estudiando sus puntos débiles como hacerla llegar a la gente que de primeras no confía en si es capaz de cumplir la función que se promete.



## 6. CONCLUSIONES

Tras haber realizado el estudio sobre el tema planteado se puede afirmar que se han cumplido los objetivos planteados.

Se han dado a conocer el E-Commerce y la realidad aumentada, su posicionamiento a día de hoy y los beneficios que suponen su incorporación. Todo ello con el fin de fomentar su uso en la población.

Para ello, el trabajo se ha diseñado en dos partes diferenciadas. En primer lugar se ha abordado una parte más teórica basada en proporcionar toda la información necesaria para dar a conocer ambas herramientas.

Una vez explicados estos dos conceptos se ha procedido a relacionarlos y mostrar las posibles aplicaciones de la realidad aumentada en el E-Commerce. Posteriormente, esta relación se ha centrado en el sector textil, con la finalidad de mostrar el uso de la realidad aumentada en el E-Commerce dentro de este ámbito.

Finalmente, se realizó la parte práctica del trabajo que se ha basado en la propuesta de la implantación de una aplicación de realidad aumentada en el sector textil. Además, se realizó una encuesta cuyos resultados se analizaron posteriormente permitiendo estudiar la primera impresión de la población de esta propuesta. El resultado que se obtuvo fue que la mayoría de la población encuestada sí que utilizaría esta aplicación. A pesar de este resultado positivo también se obtuvo un minoritario porcentaje de personas que respondieron que no la usarían, en muchos casos se ha deducido que el posible motivo es el desconocimiento de este tipo de tecnologías. Esto llevó a la conclusión de que habría que fomentar la publicidad de esta app y estudiar la manera de hacerla llegar a este público.

A día de hoy se ha demostrado que la realidad aumentada puede ser una herramienta de gran utilidad y que su incorporación puede conllevar grandes beneficios. A pesar de ello todavía se considera una nueva tendencia que todavía no se ha llegado a expandir completamente. En algunos casos el motivo de ello es el alto coste que conlleva su incorporación en el desarrollo de un proyecto. Aun así, se espera que en un futuro cercano se incorpore en mayor medida en muchos de los sectores.

Respecto a la incorporación de la realidad aumentada en el E-Commerce dentro del sector textil, se ha podido comprobar que puede suponer una excelente herramienta que supondría beneficios tanto para el cliente como para el empresario. En el estudio realizado se puede ver como la mayoría de la población considera bastante útil esta herramienta, sobre todo la población de edad joven.

Por lo tanto, la realidad aumentada es una tendencia todavía en expansión que se implantará cada vez más en un futuro, lo que conllevará que cada vez se dará más a conocer y serán cada vez más las personas que utilicen este tipo de tecnología.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Abasolo et al. (2018)** “*Líneas de investigación del grupo de Realidad Aumentada aplicada: Templates de Catálogos Aumentados, integración escalable de Realidad Aumentada basada en imágenes y rostros, aumentación de sistemas SCADA en el contexto de la Industria 4.0*”. Recuperado el 5 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/3eIWVFX>
- Abásolo M. J. y Mitaritonna A. (2013)** “*Mejorando la conciencia situacional en operaciones militares utilizando la Realidad Aumentada*”. Recuperado el 11 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2YhYq1U>
- Abril D. (2012)** “*Realidad Aumentada*”. Recuperado el 1 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2Bv44oA>
- Aguayo et al. (2014)** “*Realidad aumentada y sistemas de recomendación grupales: Una nueva perspectiva en sistemas de destinos turísticos*”. Recuperado el 2 de abril de 2020 de <https://bit.ly/2UZg4p9>
- Aguilar et al. (2013)** “*Marcadores para la Realidad Aumentada para fines educativos*”. Recuperado el 26 de febrero de 2020 de <https://bit.ly/2zQTyaF>
- Alonso A. B. (2004)** “*Definición y tipología del comercio electrónico*”. Recuperado el 1 de diciembre de 2019 de <https://bit.ly/2CtZmb1>
- Alonso S. (2018)** “*API Google Maps: cómo conseguir una API Key en 10 minutos*”. Recuperado el 26 de febrero de 2020 de <https://bit.ly/37OxWlo>
- Araguz M. A. (2012)** “*Informática móvil y realidad aumentada: uso de los códigos QR en educación*”. Recuperado el 28 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3hLCHah>
- Arce C. (2013)** “*Realidad Aumentada*”. Recuperado el 1 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2V5ICNM>
- Arguillas et al. (2016)** “*Realidad aumentada para Proyecto Competencias digitales*”. Recuperado el 21 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2YVQ52X>
- Arrieta E. y Juste M. (2017)** “*Ikea lanza una 'app' para ver cómo quedarían los muebles en su casa*”. Recuperado el 29 de abril de 2020 de <https://bit.ly/3eylnCJ>
- Basogain et al. (2007)** “*Realidad Aumentada en la Educación: una tecnología emergente*”. Recuperado el 22 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3enr3QK>

- Becerril et al. (2012)** “*La web 2.0 un análisis de su impacto en lo social, político, cultural y económico*”. Recuperado el 11 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3hLh3CZ>
- BeepVIP (2020)** “*Conoce nuestro producto integrado*”. Recuperado el 6 de mayo de 2020 de <https://bit.ly/2YTIQtr>
- Bibliotecaetsit (2014)** “*Terminal “Minitel” PTT*”. Recuperado el 9 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3hMrJRS>
- Blázquez B. (2017)** “*Realidad aumentada en educación*”. Recuperado el 12 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2YjnRQA>
- Castro et al. (2014)** “*RECURSOS DIGITALES AUTÓNOMOS MEDIANTE REALIDAD AUMENTADA*”. Recuperado el 26 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3epsaj8>
- CdeComunicación (2014)** “*Bruguer presenta su app de realidad aumentada*”. Recuperado el 26 de abril de 2020 de <https://bit.ly/3epaROU>
- Callo P. (2012)** “*Mercados Ilb2b*” y el mito de la transparencia perfecta”. Recuperado el 21 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2YO6oi8>
- Contreras M. (2017)** “*Apple prepara su visor de realidad aumentada para 2022*”. Recuperado el 27 de febrero de 2020 de <https://bit.ly/2V1vVmT>
- De la Horra I. (2017)** “*Realidad aumentada, una revolución educativa*”. Recuperado el 26 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2Bv50cA>
- Europa Press (2017)** “*La 'app' de Sephora introduce una función de realidad aumentada para probar maquillaje desde el móvil*”. Recuperado el 10 de abril de 2020 de <https://bit.ly/3dsAMUV>
- Europa Press (2019)** “*El ejército de EEUU prueba un casco de realidad aumentada para soldados basado en las HoloLens 2 de Microsoft*”. Recuperado el 14 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2V1w4qr>
- Europa Press (2020)** “*10 museos con visitas virtuales para "pasear" sin salir de casa*” 21 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2V6mh2x>
- Expansión (2015)** “*VW Navarra obtiene el primer puesto en los Premios de Innovación*”. Recuperado el 10 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2Yk2bUm>
- Fernández A. J. (2010)** “*DE LAS ARQUITECTURAS VIRTUALES A LA REALIDAD AUMENTADA: UN NUEVO PARADIGMA DE VISUALIZACIÓN ARQUITECTÓNICA*”. Recuperado el 9 de abril de 2020 de <https://bit.ly/2YnKsf3>

- Ferrando M. (2019)** “*Historia del E-Commerce: Desde los orígenes hasta el Dropshipping*”. Recuperado el 22 de diciembre de 2019 de <https://bit.ly/2V75Sel>
- Ferrer J. (2018)** “*HMD (head-mounted display)*”. Recuperado el 2 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2CI0vI0>
- Fotografía E-Commerce (2012)** “*La historia del E-Commerce condensada en una #infografía*”. Recuperado el 11 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2YmqCAw>
- Fundación Telefónica (2011)** “*Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*”. Recuperado el 26 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2AYBZ8Z>
- Galeano S. (2017)** “*Reserve Roastery de Shangai: la cafetería con realidad aumentada de Alibaba y Starbucks*”. Recuperado el 9 de abril de 2020 de <https://bit.ly/3dnooW7>
- Gallego et al. (2013)** “*AR-Learning: libro interactivo basado en realidad aumentada con aplicación a la enseñanza*”. Recuperado el 5 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2YWf2ex>
- García et al. (2011)** “*El libro del comercio electrónico*”. Recuperado el 14 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2BrUCCI>
- Gómez I. (2016)** “*DISEÑO Y DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES DE REALIDAD AUMENTADA*”. Recuperado el 26 de abril de 2020 de <https://bit.ly/3dmfI2j>
- Guercio C. y Laudon K. (2009)** “*E-Commerce, negocios, tecnología, sociedad*”. Recuperado el 14 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3ek7wko>
- Guerra J. y Torres D.H. (2012)** “*Comercio electrónico*”. Recuperado el 12 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2Bv5O16>
- Huidobro J. (2009)** “*Código QR*”. Recuperado el 14 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3fGToBZ>
- IAT (2020)** “*IKEA apuesta decididamente por la realidad aumentada*”. Recuperado el 29 de abril de 2020 de <https://bit.ly/37LCy24>
- IAT (2020)** “*REALIDAD AUMENTADA EN ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN ¿UNA NUEVA FORMA DE HACER CASAS?*”. Recuperado el 24 de abril de 2020 de <https://bit.ly/2zR59X7>
- IAT (2020)** “*TOP 50 APPS DE REALIDAD AUMENTADA*”. Recuperado el 9 de abril de 2020 de <https://bit.ly/2BrHnBs>



- INNOVAE AUGMENTED REALITY (2014)** “*Realidad Aumentada Mercedes Clase A*”. Recuperado el 14 de abril de 2020 de <https://bit.ly/2V283jm>
- InterIKEA (2017)** “*IKEA lanza IKEA Place, una nueva aplicación que permite a las personas colocar virtualmente muebles en su hogar*”. Recuperado el 29 de abril de 2020 de <https://bit.ly/2NjQTct>
- IONOS (2019)** “*Más allá de Picachu: realidad aumentada en eCommerce*”. Recuperado el 2 de abril de 2020 de <https://bit.ly/37OdXcK>
- Jiménez C. (2014)** “*Mercadeo B2B en internet: ¿por dónde empezar?*”. Recuperado el 12 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2YijzZI>
- La Vanguardia (2019)** “*Esta nueva tecnología hace visible lo invisible durante la conducción*”. Recuperado el 10 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/2YXWURt>
- León M. (2013)** “*Dinero virtual: solución móvil e innovación disruptiva*”. Recuperado el 21 de enero de 2020 de <https://bit.ly/30ZkaS1>
- Linube (2014)** “*El primer sistema ecommerce permitió realizar un pedido a través de una TV*”. Recuperado el 9 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2V76OiR>
- Lovos E. y Sanz C. (2017)** “*Herramientas para crear actividades educativas de realidad aumentada por geolocalización. Análisis comparativo*”. Recuperado el 26 de febrero de 2020 de <https://bit.ly/3hPLVCw>
- Martín A. (2017)** “*Minitel: Cuando Francia hizo su propio internet*”. Recuperado el 9 de enero de 2020 de <https://bit.ly/310UB2K>
- Melo I. M. (2018)** “*Realidad aumentada y aplicaciones*”. Recuperado el 28 de enero de 2020 de <https://bit.ly/37Ndasl>
- Moliní F. (2002)** “*Ventajas, inconvenientes e impactos territoriales del comercio electrónico*”. Recuperado el 14 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2YiAxHA>
- Natour L. (2013)** “*Ecommerce Moda: probadores virtuales*”. Recuperado el 6 de mayo de 2020 de <https://bit.ly/2zR5rxb>
- Ordóñez et al. (2016)** “*El comercio electrónico en las empresas*”. Recuperado el 12 de enero de 2020 de <https://bit.ly/313Pv5S>
- Ortiz C. (2018)** “*Ikea Place, la app para ver en el móvil cómo queda un mueble Ikea sin comprarlo*”. Recuperado el 2 de mayo de 2020 de <https://bit.ly/3fQ7WiR>
- Ortiz C. E. (2011)** “*Realidad aumentada en medicina*”. Recuperado el 2 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/3fLchnq>

- Ortiz F. (2014)** *“La Geolocalización, ese Gigante Desconocido”*. Recuperado el 24 de febrero de 2020 de <https://bit.ly/37L8IQK>
- Otero C. (2018)** *“Ikea Place, la app para ver en el móvil cómo queda un mueble Ikea sin comprarlo”*. Recuperado el 29 de abril de 2020 de <https://bit.ly/3fQ7WiR>
- Peterson M. (2018)** *“Dentro del próximo producto innovador de Cupertino: Apple Glass”*. Recuperado el 23 de enero de 2020 de <https://bit.ly/37LDfsc>
- Prada R. (2017)** *“Oracle JET y la realidad aumentada”*. Recuperado el 24 de febrero de 2020 de <https://bit.ly/2YiXIHa>
- Prendes C. (2015)** *“REALIDAD AUMENTADA Y EDUCACIÓN: ANÁLISIS DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS”*. Recuperado el 24 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2BtoePs>
- Prensa AUDI (2017)** *“La factoría inteligente: Audi en el camino hacia la producción del futuro”*. Recuperado el 11 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/3f1yrGB>
- Puro Marketing (2018)** *“Así es como la realidad aumentada revolucionará el futuro de las compras y el E-Commerce”*. Recuperado el 14 de abril de 2020 de <https://bit.ly/3emCUPb>
- Ríos A. (2014)** *“Análisis y perspectivas del comercio electrónico en México”*. Recuperado el 12 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3fJCqCP>
- Rois S. (2019)** *“Pequeña (gran) historia del E-Commerce en España”*. Recuperado el 9 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3dndv6s>
- Rois S. (2020)** *“Tendencias eCommerce 2020: 10 claves que marcarán la evolución del negocio digital en España (y el mundo)”*. Recuperado el 21 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3enIPVI>
- Ruíz I. (2018)** *“¿Qué son los Marketplaces y cómo sacarles el máximo partido?”*. Recuperado el 22 de enero de 2020 de <https://bit.ly/3hQ0gin>
- Sorensen E. (2019)** *“Pagos móviles: entendiendo los diferentes tipos”*. Recuperado el 22 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2Bpf0nu>
- Starbucks Coffee (2012)** *“Starbucks Cup Magic for Valentine's Day”*. Recuperado el 9 de abril de 2020 de <https://bit.ly/37MJOe9>
- UNP (2015)** *“Se incorporó el código QR en las inscripciones online”*. Recuperado el 14 de enero de 2020 de <https://bit.ly/2V0ALks>

**UPVTV (2015)** “*Dar vida a un fonógrafo con realidad aumentada*”. Recuperado el 2 de marzo de 2020 de <https://bit.ly/3fKPAjc>

**Visuallook (2020)** “*PROBADOR VIRTUAL VISUALLOOK*”. Recuperado el 5 de mayo de 2020 de <https://bit.ly/3fHa9Ni>

**Yuste M. (2019)** “*España: Ikea Place permite ver antes cómo quedan los muebles y propone ideas*”. Recuperado el 2 de mayo de 2020 de <https://bit.ly/3dnYGAJ>