



**UNIVERSITAS**  
*Miguel Hernández*

Biblioteca  
Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de Elche  
Grado en Comunicación Audiovisual  
Trabajo Final de Grado  
Curso Académico 2017- 2018

## **Realidad Virtual al servicio de la arquitectura y marketing**

**Alumno:**

Romero Moreno, Áxel

**Tutor:**

Ramos Lahiguera, Carlos Manuel

# ÍNDICE.

ÍNDICE.....	2
RESUMEN. ....	3
ABSTRACT.....	3
PALABRAS CLAVE.....	3
KEY WORDS. ....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	4
1.1. OBJETIVOS.....	6
1.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	7
3. METODOLOGÍA.....	11
4. BREVE HISTORIA DE LA RV. ....	13
4.1. “INMERSIVIDAD” E INTERACCIÓN. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LA RV.....	17
4.2. COMPLEMENTOS DE LA RV.....	19
4.2.1. CASCOS DE RV Y OCULUS RIFT.....	19
4.2.2. GUANTES SENSORES Y OTROS COMPLEMENTOS.....	22
4.2.3. TESLA SUIT.....	23
4.2.4. VIRTUIX OMNI.....	24
4.2.5. FEELREAL.....	25
4.3. APLICACIONES DE LA RV.....	26
4.3.1. VIDEOJUEGOS.....	26
4.3.2. CINE Y RV.....	28
4.3.3. DISEÑO. MARKETING Y ARQUITECTURA EN RELACIÓN CON LA RV.....	31
5. RESULTADOS.....	33
5.1. RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS A EMPRESAS.....	36
6. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.....	48
7. BIBLIOGRAFÍA.....	50
8. ANEXOS.....	58
8.1. BREVE HISTORIA DE LA RV (COMPLETO).....	58
8.2. “INMERSIVIDAD” E INTERACCIÓN. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LA RV.....	63
8.3. TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA (COMPLETA).....	65
9. ÍNDICE DE FIGURAS.....	68
10. ÍNDICE DE TABLAS.....	71
11. ÍNDICE DE GRÁFICAS.....	72

## **RESUMEN.**

Este trabajo presenta un estudio alrededor de la realidad virtual. El texto avanza con la explicación de qué es, cómo es, cuál es el origen y cómo se relaciona la realidad virtual con las distintas tecnologías que hay actualmente. Esto nos ha llevado a contextualizarla en el panorama actual, para ver si las empresas que hoy en día la utilizan con fines comerciales, en sectores como arquitectura o diseño, han visto sus ventas o producciones aumentadas. Ha sido vital la colaboración de las empresas y sus respuestas a las preguntas formuladas. Se ha podido así conceptualizar los resultados, los cuales han sido positivos con respecto al uso de esta tecnología, tanto en el presente, como de cara al futuro.

## **ABSTRACT.**

This work presents a study about the virtual reality. The text go on with the explanation of what is, how is, what are the origins and how the virtual reality is related with the different technologies nowadays. It has taken us to contextualize in the current panorama, to see if the different business, that nowadays use it with commercial goals, in sectors such as architecture or design, have seen their sales or productions increased. It has been very important the collaboration of the business and their answers to the questions asked. Thanks to that, it has been possible to conceptualize results, that were positives respect the use of this technology, both in the present and the future.

## **PALABRAS CLAVE.**

Realidad virtual, RV, arquitectura, diseño 3D, simulación, ventas, tecnología.

## **KEY WORDS.**

Virtual reality, RV, architecture, 3D design, simulation, sales, technology.

# 1. INTRODUCCIÓN.

La realidad virtual, también conocida por sus siglas RV o VR dependiendo del idioma que procedan, es una “representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real”<sup>1</sup>, lo que puede ser llamado también “inmersividad”<sup>2</sup>, que es dentro de esto, el estar “absorbido”, metido de lleno en algún entorno irreal. En el panorama audiovisual se hace uso de estos entornos inmersivos, cada vez con más frecuencia y podemos decir que consideramos que la realidad virtual (RV, de aquí en adelante) es uno de los cambios tecnológicos más importantes de los últimos tiempos<sup>3</sup>. Sin embargo, no hemos encontrado demasiada documentación bibliográfica que la analice. Es por ello que se ha realizado este estudio de la RV y las herramientas que la complementan. Veremos si las empresas que han empezado a utilizar la RV para la recreación de sus productos personalizados han mejorado sus ventas en función de la opinión de las mismas. Se hará una encuesta a varias empresas, cuyas características serán detalladas en la metodología, y se recopilarán las respuestas de las empresas a las que preguntemos por correo electrónico las distintas cuestiones. Distinguiremos si el uso de esta nueva tecnología ha aumentado sus ventas mucho, algo, poco o nada, siempre en relación a si el público ofrece una mayor demanda y haremos un balance con el total de todos los resultados.

También veremos un poco del origen de la RV. Antes de seguir señalar que, dentro de esta RV existen varias categorías. La primera es la realidad mixta, que combina elementos de la realidad con la inclusión de elementos no reales en la misma atmósfera física que estamos viendo (también llamada realidad aumentada). Por otro lado diferenciar entre RV y vídeos en 360°. Entendemos que la RV consiste en un entorno virtual en 3D, en el que nos sumergimos siempre con la ayuda de algún complemento, como por ejemplo las gafas o casco de RV.

---

<sup>1</sup> Definición de la R.A.E. Obtenido <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=VH7cofQ> Fecha de consulta 18/07/2018

<sup>2</sup> No consta en R.A.E. <http://www.rae.es/> Véase: “inmerso” <http://dle.rae.es/?id=LeZAIC6> Fecha de consulta 15/07/2018

<sup>3</sup> Ampliar información en: <http://www.elcomercio.com/guaifai/realidad-virtual-proxima-gran-revolucion.html> Fecha de consulta 18/07/2018

Sin embargo los vídeos en 360°, aunque son considerados como un tipo de RV, en realidad son un formato de vídeo con una visión más amplia que los tradicionales. Además que pueden ser visualizados sin la ayuda de complementos, vistos directamente desde un teléfono móvil y/o un ordenador.<sup>4</sup>



Figura 0. Luis, Admin y Creative Goblin. (2017- 2018). Árbol de RV y variantes. Fuentes: <http://greenbuzzagency.com/how-to-make-360-video/> <https://goblincreative.com/magazine/realidad-virtual/>

<sup>4</sup> Ampliar en: <http://www.aumentaty.com/solutions/index.php/2017/11/07/realidad-virtual-y-videos360-no-son-lo-mismo/> Fecha de consulta 15/07/2018

## **1.1. OBJETIVOS.**

El objetivo general de esta investigación es visualizar si ha habido un aumento de ventas en empresas que ahora utilizan la RV para promocionar sus producciones. Nos centramos en empresas de España y sus actividades durante los últimos años, desde 2013 en adelante. La tipología de las empresas abarcará la arquitectura, producción y diseño de productos.

### **1.1.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

- Analizar la influencia de la RV aplicada a la publicidad y diseño en el público de las empresas que lo utilizan
- Indicar cómo afecta en las empresas que la utilizan.
- Comparar los resultados de las empresas entre sí y hacer una ponderación general de ellos.
- Evaluar si es eficiente llevar a cabo la inversión y el trabajo de crear los entornos virtuales según las opiniones de las empresas.
- A la vista de los resultados se habrá de concluir si la RV es un complemento positivo a la hora de potenciar el diseño y la publicidad de las empresas o si no lo es.

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN.

El marketing se basa en un “conjunto de principios y prácticas que buscan el aumento del comercio, especialmente de la demanda”<sup>5</sup>. Sin embargo, la evolución tecnológica ha llevado estos principios a un nuevo nivel, en el que se sitúa la RV, el marketing digital, que es: “La aplicación de las estrategias de comercialización llevadas a cabo en los medios digitales. Todas las técnicas del mundo *off-line* son imitadas y traducidas a un nuevo mundo, el mundo online. En el ámbito digital aparecen nuevas herramientas como la inmediatez, las nuevas redes que surgen día a día, y la posibilidad de mediciones reales de cada una de las estrategias empleadas”<sup>6</sup>. Al mismo tiempo, el marketing digital tiene varias categorías y características que se detallan en la siguiente imagen:

	MARKETING 1.0	MARKETING 2.0	MARKETING 3.0
Objetivo	Vender productos y servicios	Satisfacer y retener a los consumidores	Hacer de este mundo un mundo mejor
Percepción del mercado por la empresa	Mercado de masas Consumidores con necesidades físicas	Consumidor más inteligente con mente y corazón	Ser humano integral con mente, corazón y espíritu
Concepto clave del marketing	Desarrollo del producto funcional	Diferenciación	Valores
Interacción con los consumidores	Transacciones uno a uno	Relaciones uno a uno	Colaboración entre muchos

amdrd

Figura 1. Matos, J. (2018). Imagen de los tres tipos de marketing y sus características. Fuente:

<https://amdrd.com/evolucion-del-marketing-digital-1-0-2-0-y-3-0/>

<sup>5</sup> Aparece en R.A.E. como “mercadotecnia” <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=OyavUPb#Ak6ZNKU> Fecha de consulta 27/07/2018

<sup>6</sup> Ampliar en <https://www.mdmarketingdigital.com/que-es-el-marketing-digital.php> Fecha de consulta 27/07/2018

La RV se apoya en el marketing digital y posee características de las tres categorías detalladas en la tabla, especialmente y aunque depende de la empresa, de la categoría de 3.0. Internet es una gran ventaja para la RV ya que su expansión, con la ayuda de las redes sociales, ofrece llegar a un público mucho más amplio que los sistemas de venta tradicionales.

La arquitectura se ha visto muy influida por la evolución tecnológica. Aunque esta ha servido de ayuda a los antiguos modelos como planos y mapas, ya que estos se digitalizaron, la RV virtual va un paso más allá creando estos planos en 3D y no solo eso, sino que ofrece una visión del material que se utiliza en cada elemento arquitectónico de la representación virtual. La RV ofrece un entorno más exacto, más detallado que las maquetas o los planos convencionales. Sí es cierto que son los antiguos elementos necesarios, para la elaboración del entorno, pero en lo que al cliente se refiere, es más eficiente mostrarlo en RV. Hay que añadir que si la casa o el edificio están ya construidos y no se trata de un proyecto, podemos dar un paseo virtual por el entorno ya existente. Esto se hará mediante un vídeo 360º y no mediante una generación virtual del entorno.

Según el sistema de arquitectura pasamos de planos a ilustraciones. De ilustraciones a maquetas, de estas al 3D y por último llegamos al entorno virtual para RV, que es, hasta ahora, el sistema más eficiente de visualizar un proyecto, ya que mejora la información que se consume sobre el propio proyecto.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Ampliar en <https://canalinnovacion.sacyr.com/-/los-beneficios-de-cambiar-maquetas-y-planos-por-modelos-virtuales> Fecha de consulta 27/07/2018



Figura 2. Habitissimo. 3dproyecta. CR/Estudio de arquitectura. EB-CAD y Spesyvtsev, O. (2012 - 2018).

Imágenes de las formas de un proyecto antes de llevarse a cabo. Fuentes:

[https://fotos.habitissimo.com.ar/foto/maqueta-3d-de-vivienda-unifamiliar\\_56080](https://fotos.habitissimo.com.ar/foto/maqueta-3d-de-vivienda-unifamiliar_56080)

<https://www.youtube.com/watch?v=fKe6HQA918A> <http://maquetas->

[profesionales.blogspot.com/2012/12/maquetas-de-casa-habitacion.html](http://maquetas-profesionales.blogspot.com/2012/12/maquetas-de-casa-habitacion.html) <http://eb->

[cad.com/Grundriss\\_103\\_Tokyo.html](http://eb-cad.com/Grundriss_103_Tokyo.html) <https://www.istockphoto.com/es/vector/parte-de-un-plan-detallado->

[arquitect%C3%B3nico-planta-dise%C3%B1o-planos-ilustraci%C3%B3n-de-vector-qm898357284-](https://www.istockphoto.com/es/vector/parte-de-un-plan-detallado-arquitect%C3%B3nico-planta-dise%C3%B1o-planos-ilustraci%C3%B3n-de-vector-qm898357284-)

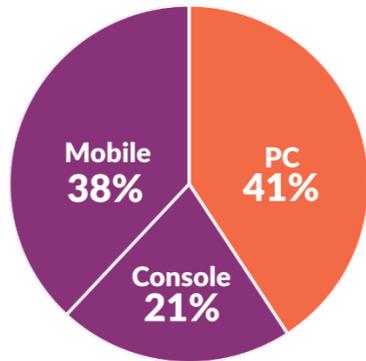
[247874336](https://www.istockphoto.com/es/vector/parte-de-un-plan-detallado-arquitect%C3%B3nico-planta-dise%C3%B1o-planos-ilustraci%C3%B3n-de-vector-qm898357284-247874336)

SuperData Research <sup>8</sup> es una plataforma web en la que se pueden consultar datos numéricos sobre producción, recaudación o ventas de los distintos módulos tecnológicos que hay en el mercado, entre los que se encuentra la RV.

Según la página, la inversión en RV no ha parado de crecer desde 2016, asumiendo cifras billonarias (en dólares) en inversión, producción y recaudación en E.E.U.U.

<sup>8</sup> Página oficial: <https://www.superdataresearch.com/> Fecha de consulta 28/07/2018

VIRTUAL REALITY REVENUE SHARE BY PLATFORM, 2020E



WORLDWIDE VIRTUAL REALITY REVENUE  
SUM TOTALS OF HEADSETS, PERIPHERALS AND SOFTWARE

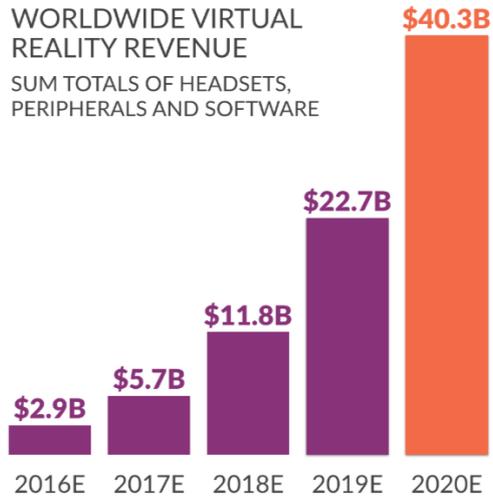
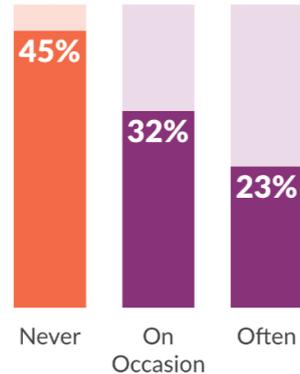


Figura 3. SuperData. (2016). Gráficas numéricas de recaudación de RV en las distintas plataformas. Fuentes <https://www.tworeality.com/informe-realidad-virtual-2016/> <https://www.superdataresearch.com/>

La misma web posee datos sobre el conocimiento objetivo del público de la existencia de RV y sus aplicaciones en, por ejemplo, PlayStation, HTC y demás marcas que se verán en detalle a continuación.<sup>9</sup>

FREQUENCY WHICH AMERICAN CONSUMERS HEAR ABOUT VR



AMERICAN CONSUMER AWARENESS OF VR DEVICE BRANDS

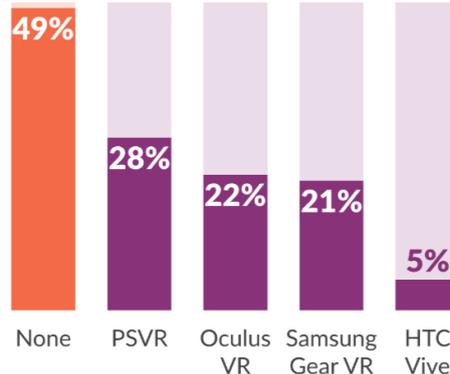


Figura 4. SuperData. (2016). Gráficas numéricas sobre el conocimiento de RV en E.E.U.U. Fuentes <https://www.tworeality.com/informe-realidad-virtual-2016/> <https://www.superdataresearch.com/>

<sup>9</sup> Información extraída de <https://www.tworeality.com/informe-realidad-virtual-2016/> Fecha de consulta 28/07/2018

### 3. METODOLOGÍA.

Este trabajo pretende estudiar, comparar y adquirir conocimientos sobre cómo interviene la RV en el marketing y en la publicidad de las empresas que lo utilizan y si su uso afecta o no en las ventas de las entidades que se valen de ello. Para esto se realizará una serie de cuestiones a distintas empresas desarrolladoras de RV y a empresas que la utilizan con el fin de aumentar sus ventas, y expondremos los resultados para, mediante un balance de las respuestas, ver si merece la pena el uso de la RV.

Además se realizará un trabajo de investigación y documentación para contextualizar el origen y los distintos subgéneros y aplicaciones de la RV en el campo audiovisual. Se llevará a cabo mediante una investigación bibliográfica en las publicaciones de distintos autores en internet.

En cuanto al estudio en las empresas, se realizará durante los meses de mayo-agosto de 2018 en el que participarán 6 empresas. El perfil de las empresas a las que entrevistaremos, será el de aquellas que utilizan RV o desarrollan la misma. La función es ver si están conformes con la utilización de esta tecnología. Las preguntas a las empresas; serán elegidas para conocer de la mejor manera posible los puntos que nos interesan, que son saber la opinión sobre la RV y cómo afecta a sus ventas. Las preguntas, basadas en los ejemplos de SurveyMonkey<sup>10</sup>, serán las siguientes:

- ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios? (Sí o no).
- ¿Desde cuándo? (aproximadamente).
- En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida? (Mucho, algo, poco o nada).
- En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV? (Mucho, algo, poco o nada).
- ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro? (Del 1 al 10).

---

<sup>10</sup> Preguntas basadas en las de <https://es.surveymonkey.com/> Fecha de consulta 23/07/2018

Una vez obtenidas las respuestas de las empresas, estudiado los resultados y repetidos los pasos con todas aquellas que nos interesaran, elaboraremos seis gráficos, uno por cada respuesta y uno que recopile todas, para ver el resultado conjunto de todas las respuestas de todas las empresas y comparar cuáles son los efectos que más peso tienen.

Elaboraremos unos resultados a la vista del estudio que determinará si las empresas que utilizan RV gozan de un aumento de ventas y si la mantendrán en el futuro.

En las siguientes páginas encontrarán información sobre la RV, su historia y sus aplicaciones, que puede ser ampliada consultando los anexos del final.



## 4. BREVE HISTORIA DE LA RV.

En cuanto a los sistemas inmersivos, uno de los antepasados es el primer modelo del estereoscopio.<sup>11</sup>



Figura 5. Labels. (2017). Imagen de un estereoscopio y sus láminas. Fuente: <https://aquicoral.blogspot.com/2017/07/diabluras-fotografia-estereoscopio.html>

El estereoscopio funcionaba de la siguiente manera: Se veían imágenes mediante la superposición de espejos. Se proyectaban dos imágenes a los ojos de forma simultánea, pero al estar en posiciones distintas, el cerebro lo interpretaba de forma tridimensional

El siguiente paso en la historia viene con los anáglifos. A través de las gafas adecuadas, las imágenes que se veían daban una sensación de relieve. Fueron desarrolladas por Louis Ducos du Hauron en 1891.

<sup>11</sup> Información de <http://caminosantiago360.com/historia-la-realidad-virtual/> Fecha de consulta 9/05/2018

El Quinetoscopio, inventado por Thomas Edison, fue el siguiente gran invento inmersivo. Era un dispositivo que reproducía películas de celuloide, las cuales se veían a través de una mirilla.

Hay que señalar la invención del Fotorama por los hermanos Lumiere. Basado en los antiguos trípticos y las fotografías panorámicas simples, esta invención permitía ver fotografías en 360 grados.

En 1959 Philco Corporation diseñó un sistema de RV, que, a través de un casco, se veían entornos virtuales. Estos se captaban cuando el usuario movía la cabeza. Sin embargo, el primer caso de RV como tal, no llegó hasta 1961 por la misma empresa, desarrollado por Bryan y Corneau.

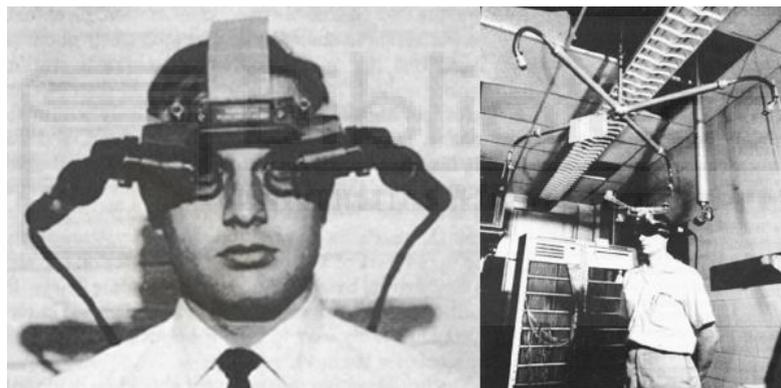


Figura 6. IRWIN. (2016). Casco y maquinaria para la RV en Philco Corporation. Fuente: <https://www.datatrust.pe/el-mundo-de-la-realidad-virtual/>

La RV se mantuvo en los años venideros, pero su avance no fue muy significativo. Lo más destacable de las décadas posteriores, fueron los conocidos simuladores de vuelo. El más importante fue Flight Simulator<sup>12</sup> en 1982.

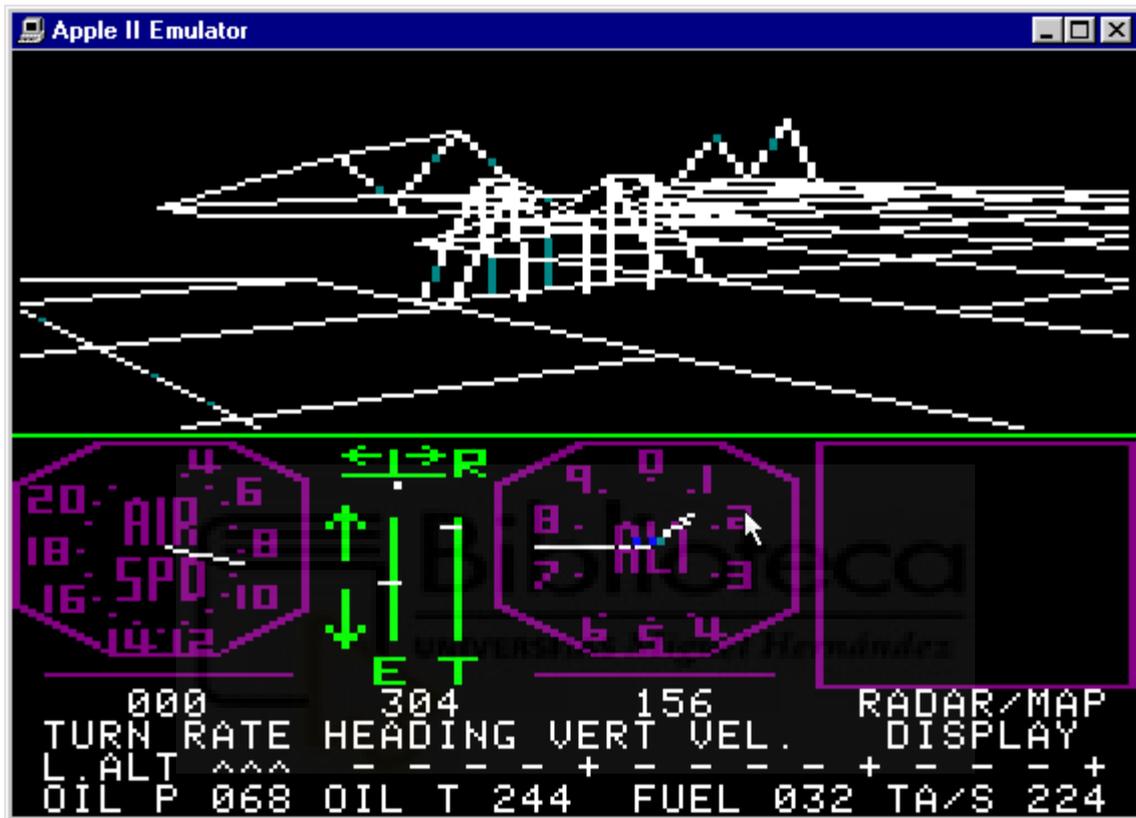


Figura 7. O'Terror D. C. (2015). Primer simulador de vuelo de Flight Simulator. Fuente: <https://greatbustardsflight.blogspot.com/2015/03/simulando-la-realidad-microsoft-flight.html>

En los años 90, algunas empresas trataron de desarrollar este sistema para crear un fenómeno mundial: Nintendo, Sega... sin embargo el resultado no fue el esperado, y la idea fracasó.

<sup>12</sup> Véase <http://www.transponder1200.com/flight-simulator-cumple-38-anos-de-hacer-realidad-los-suenos/>  
Fecha de consulta 15/07/2018



Figura 8. Capitan N. (2018). Virtual Boy. Desarrollado por Nintendo. Fuente:  
[http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual\\_Boy](http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual_Boy)

Esta tecnología resurgió con fuerza gracias a la llegada de los teléfonos móviles y la nueva RV. Google Earth tuvo un papel importante en este resurgimiento (año 2003-2004).

Algunos expertos, como José Infantes dicen que:

“El nacimiento de la realidad virtual moderna lo marca el primer prototipo de Oculus Rift, en marzo de 2014. El de la realidad aumentada no ‘inmersiva’ seguramente con la presentación de ARKit<sup>13</sup> en el tercer trimestre de 2017, y el de la realidad mixta inmersiva esperamos que sea a mediados de este 2018 con la presentación pública de Magic Leap<sup>14</sup>”. (Infantes, J. 2018).

Hoy en día esta tecnología, a pesar de su popularidad, aún está en fase de desarrollo.

<sup>13</sup> Más información en <https://www.apple.com/es/ios/augmented-reality/> Fecha de consulta 25/07/2018.

<sup>14</sup> Más información en <https://www.magicleap.com/> Fecha de consulta 25/07/2018.

## 4.1. “INMERSIVIDAD” E INTERACCIÓN. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LA RV.

La “inmersividad” es la principal característica de este tipo de tecnología. Y se habla de esta cualidad, porque el espectador con unas Oculus VR (por ejemplo), no podría no estar inmerso en el entorno o vídeo que está visionando. También se crea una mayor sensación de “inmersividad” gracias a que se rompen los márgenes a los que se está acostumbrado con la televisión o cine estándar. Todo ello va de la mano, no solo con la RV captada con Oculus VR, también en vídeos en 360°, cuya sensación inmersiva es mayor que los vídeos tradicionales.

Esta “inmersividad” se ve potenciada por la interacción que tiene el usuario, tanto para visualizar el entorno en vídeos en 360°, como para interactuar con el mismo en entornos de RV, cambiando colores, formas o desplazándose a otras zonas<sup>15</sup>. Se ejerce, en estos casos, una interacción<sup>16</sup> dual, en la que el entorno y el usuario están conectados y el entorno puede hacer al usuario actuar y viceversa.

Además del casco o gafas de RV, existen más formas de introducirse en los entornos virtuales. Como por ejemplo con los comandos de voz, o los mandos con botones, que son los más populares. Con cualquiera de estas herramientas se hablaría de un método de interacción. Otro modo es el de fijar la vista en puntos determinados para cambiar cosas del diseño y la estructura e incluso desplazarse a otra zona. Existen otras formas de lidiar con la RV. Más adelante veremos algunos.

---

<sup>15</sup> Ampliar información aquí <https://www.pabloylesias.com/interaccion-realidad-virtual/> Fecha de consulta 26/07/2018

<sup>16</sup> Definición de R.A.E. extraída de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=LsCpk2t> Fecha de consulta 26/07/2018

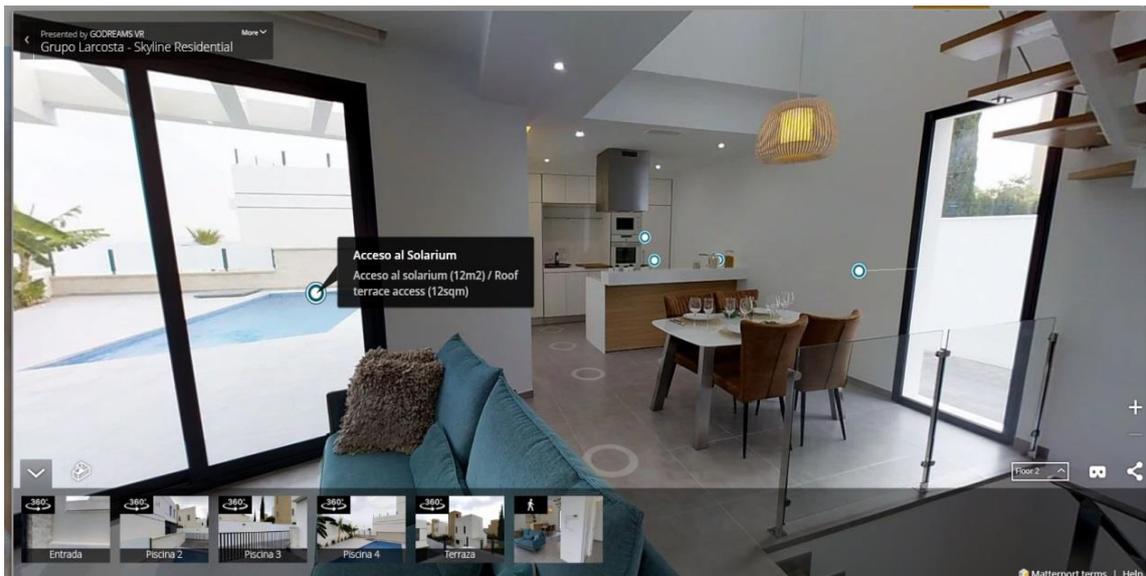


Figura 9. GoDreams VR. (2018). Captura de un paseo virtual de la página de GoDreams VR. Se muestran distintos puntos con los que se puede interactuar. Fuente: <https://godreamsvr.com/index.php/paseovirtual>



## 4.2. COMPLEMENTOS DE LA RV.

### 4.2.1. CASCOS DE RV Y OCULUS RIFTT.

Los cascos de RV, conocidos como gafas o HDM (*head mounted display*) nos permiten reproducir la RV o los vídeos inmersivos. Son realmente un dispositivo que se coloca en la cabeza, y cuyas imágenes se proyectan muy cerca de los ojos del usuario. Estas deben ir conectadas a otro dispositivo que reproduzca las imágenes, aunque también pueden llevarlo integrado. Las gafas Oculus Rift <sup>17</sup>son las más conocidas. Su nombre se debe a la propia marca Oculus VR, cuyo desarrollo fue primerizo en este tipo de complementos. Como dato hay que añadir que la marca tuvo una verdadera expansión cuando fue comprada por Facebook en el año 2014.<sup>18</sup>



Figura 10: Oculus. (2018). Modelo de gafas Oculus. Fuente:

[https://www.oculus.com/rift/?utm\\_campaign=\[campaign\]&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&gclid=CjwKCAjw7vraBRBbEiwA4WBOh5ZOk360CSWR4fBvd3Ep0kojt1oW4PT0qJ\\_no6sRAyjC-M8328zhoBoCq2QQAvD\\_BwE&gclidsrc=aw.ds#oui-csl-rift-games=robo-recall](https://www.oculus.com/rift/?utm_campaign=[campaign]&utm_source=google&utm_medium=cpc&gclid=CjwKCAjw7vraBRBbEiwA4WBOh5ZOk360CSWR4fBvd3Ep0kojt1oW4PT0qJ_no6sRAyjC-M8328zhoBoCq2QQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds#oui-csl-rift-games=robo-recall)

<sup>17</sup> Página oficial de Oculus <https://www.oculus.com/rift/#oui-csl-rift-games=star-trek> Fecha de consulta 16/07/2018

<sup>18</sup> Facebook compra Oculus ampliado [https://elpais.com/tecnologia/2014/03/26/actualidad/1395796446\\_034242.html](https://elpais.com/tecnologia/2014/03/26/actualidad/1395796446_034242.html) Fecha de consulta 16/07/2018

Estas gafas permiten una inmersión casi total en el entorno que se esté proyectando en las mismas. Esta herramienta está disponible en casi todo el mundo. Pueden comprarse por Amazon<sup>19</sup> a un precio alrededor de los 400\$<sup>20</sup>. Instalando el Software indicado y si nuestro ordenador tiene las características mínimas que pide el programa, podremos disfrutar de ello en el salón de casa.

<b>REQUISITOS MÍNIMOS PARA PC</b>	
TARJETA GRÁFICA.	Equivalente o superior a una NVIDIA GTX 970 o una AMD R9 290.
PROCESADOR.	Equivalente o superior a un Intel i5-4590.
MEMORIA RAM.	8GB o superior.
PUERTO DE SALIDA.	Salida de vídeo compatible con HDMI 1.3.
PUERTOS DE ENTRADA.	3 puertos USB 3.0 más un puerto USB 2.0.
SISTEMA OPERATIVO.	Windows 7 SP1 de 64 bit o posterior.

Tabla 1. MB, F. (2016). Características mínimas que debe tener un PC para poder utilizar RV Fuente: <https://www.vidaextra.com/hardware/estos-son-los-requisitos-de-oculus-rift-para-pc-y-lo-que-se-incluye-en-el-envio>

Claro que además de las oficiales, existen una infinidad de marcas y modelos y, por supuesto, precios. Tenemos las conocidas de Sony: Sony Project Morpheus o Sony PlayStation VR, con unas características semejantes, pero que sólo funcionan en una PlayStation 4.

<sup>19</sup> Web oficial de Amazon <https://www.amazon.es> Fecha de consulta 16/07/2018

<sup>20</sup> Link para comprar el producto [https://www.amazon.es/Oculus-Rift-Sistema-realidad-exposiciones/dp/B00ZF0GHRG/ref=sr\\_1\\_3?ie=UTF8&qid=1531473967&sr=8-3&keywords=oculus+rift](https://www.amazon.es/Oculus-Rift-Sistema-realidad-exposiciones/dp/B00ZF0GHRG/ref=sr_1_3?ie=UTF8&qid=1531473967&sr=8-3&keywords=oculus+rift) Fecha de consulta 16/07/2018

Otra marca desarrolladora y conocida de gafas es HTC. Su precio está alrededor de los 600\$. Otras son las conocidas Google Glasses Enterprise Edition, cuya característica es más un aumento de la realidad (realidad mixta) que una propia RV completa.



Figura 11. Modelo de Google Glasses Enterprise Edition. Fuente: <http://gglassday.com/8442/google-glass-enterprise-edition-espana/>

Podemos encontrar gafas pertenecientes a una infinidad de marcas y modelos. Se pueden encontrar hasta de regalo con algunos productos... Aunque con una calidad muy distinta.

#### 4.2.2. GUANTES SENSORES Y OTROS COMPLEMENTOS.

Los dispositivos de RV casi siempre han venido acompañados por mandos. Sin embargo, los mandos, aunque útiles, eran limitados y no procuraban tanto realismo. Con el tiempo se unieron a la lista de accesorios de la RV los guantes. Destacamos dos marcas: Nuero Digital Technologies<sup>21</sup> con su modelo de guante Gloove One y HTC<sup>22</sup> con su Manus VR. En ambos casos se trata de un guante complementario que percibe sensaciones tales como frío, calor, presión, movimiento...es decir, imita (en la medida de lo posible) las sensaciones físicas tangibles que podríamos sentir en la mano.

Su funcionamiento es sencillo; los guantes poseen fibras en los dedos, que conectan con un dispositivo, que está a la altura del a muñeca, el cual recibe los impulsos de los dedos y los devuelve en forma de sensaciones hacia los mismos.

En esta imagen podemos ver una estructura básica de su funcionamiento:



Figura 12. ALTAIR28. (2015). Modelo de guante Gloove One. Fuente:

<https://www.realovirtual.com/noticias/1194/glove-one-guante-haptico-desarrollado-espana>

<sup>21</sup> Web oficial de la marca <https://www.neurodigital.es/> Fecha de consulta 17/07/2018

<sup>22</sup> Web oficial de la marca <https://www.htc.com/es/> Fecha de consulta 17/07/2018

Existen también otros complementos, que aunque son menos utilizados, también son importantes.

#### 4.2.3. TESLA SUIT.

Tesla Suit<sup>23</sup>: Un accesorio curioso que consiste en un traje parecido al neopreno, pero compuesto por sensores que llevarán información a las distintas partes del cuerpo cuando el usuario esté experimentando las distintas sensaciones que ofrece la RV.



Figura 13. Loic, N. (2018). Traje Tesla Suit. Fuente: <https://www.realite-virtuelle.com/tesla-suit-combinaison-haptique>

<sup>23</sup> Web oficial de la marca <https://teslasuit.io/> Fecha de consulta 17/07/2018

#### 4.2.4. VIRTUIX OMNI.

Virtuix Omni<sup>24</sup>: Uno de los complementos más conocidos. Casi exclusivo para videojuegos, este accesorio es básicamente una plataforma en la que el jugador o usuario se sube y que le permite moverse por el entorno virtual a través de su esfuerzo físico. También pueden hacerse otras cosas además de desplazarse, como saltar, agacharse o esquivar. Podremos realizar estas acciones interactuando con la plataforma a través de nuestros movimientos, sin necesidad de un mando.



Figura 14. Virtuix. (2018). Usuario utilizando Virtuix Omni. Fuente: <http://www.virtuix.com/>

<sup>24</sup> Web oficial de la marca <http://www.virtuix.com/> Fecha de consulta 17/07/2018

#### 4.2.5. FEELREAL.

FeelREAL<sup>25</sup>: Una máscara multisensorial que tiene unos ventiladores integrados que generan frío o calor mediante el aire que emanan. Además cuenta con ionizadores que proporcionan vapor de agua y dos motores que vibran. Por último posee un generador de olores, los cuales se forman mediante unos cartuchos.



Figura 15. Feel Real. (2018). Ejemplo de Feel Real. Fuente: <https://feelreal.com/>

Estos son algunos de los más importantes complementos para la RV. Por supuesto, existen mucho más, pero los más desarrollados y destacables son los anteriores. Es cierto que su aplicación es casi exclusiva para el mundo del videojuego (especialmente los últimos) pero los primeros ya han sido utilizados en otros campos como en ensayos clínicos o el mundo de la restauración y también la arquitectura, que es lo que nos interesa.

---

<sup>25</sup> Web oficial de la marca <https://feelreal.com/> Fecha de consulta 17/07/2018

### **4.3. APLICACIONES DE LA RV.**

Con los años y gracias al rápido avance de la tecnología, cada vez ha sido más fácil y más frecuente combinar disciplinas clásicas con la misma tecnología. Y dentro de la tecnología encontramos la RV, que también se ha combinado con estas ramas tradicionales. Los ejemplos más comunes en los que encontramos una combinación de la RV con otra materia son: medicina, educación, arte o publicidad entre muchos otros. Esta combinación es muy práctica, en especial, por ejemplo, en medicina, ya que esto supondría poder salvar vidas. Pero hay más casos, además de los ya dichos, en los que la RV se ha combinado con otra cosa para ofrecer por ejemplo, ocio. Vemos algo del mundo audiovisual: Videojuegos y cine.

#### **4.3.1. VIDEOJUEGOS.**

Los videojuegos constituyen una forma de RV. Sin embargo, no en todos tenemos una visión periférica en 360 grados, por lo que la forma de RV es más limitada. Dependerá del tipo de videojuego y la plataforma, para encontrar una visión circular o lineal. No obstante, en la era temprana de los videojuegos no existía la opción de encontrar un entorno en 360, no existía. Por ello algunas compañías apostaron por mostrarle al mundo cómo sería un videojuego con estas características.

Como veíamos antes, Sega o Nintendo con su Virtual boy, intentaron dar un uso comercial a la RV con el uso de cascos, pero el caso es que esto no terminó de cuajar; era una tecnología que aún debía desarrollarse para que el usuario la encontrase cómoda y accesible.



Figura 16. Image Credit. Sega Visions. (2018). Casco de VR desarrollado por Sega. Fuente: <https://www.vrs.org.uk/unreleased-sega-vr-headset-much-effort-squandered/>

Esto quedó estancado durante un tiempo, pero no desapareció del todo. Sony en la actualidad es la más conocida en esto por su sistema de RV para PlayStation 4 llamado Sony Project Morpheus, más conocido como Sony PlayStation VR. Pero no es su primer intento. Lanzó varios prototipos que tampoco gustaron demasiado en PlayStation 2 o PSP, aunque el asentamiento definitivo llegó en PlayStation 4 con su sistema de RV, que permite al usuario jugar a videojuegos mediante el acople visual del casco y manejarse en este mediante unos mandos sensibles al movimiento.

El movimiento va mucho más allá de Sony y PlayStation, existen una infinidad de juegos para plataformas móviles, PC y muchas otras extensiones de la RV que abarcan desde sencillos juegos de cartas hasta pruebas con espadas láser.

### 4.3.2. CINE Y RV.

Se podría pensar que no existen piezas cinematográficas largas inmersivas. De hecho sí existen, aunque sin posibilidad de interacción. Hablamos de películas en 360 grados, y aunque la gran mayoría son cortometrajes (con su duración típica de alrededor de unos 15 minutos como máximo) sorprende el hecho de decir que también hay largometrajes en 360 grados. Es el caso de Jesús VR: La historia de Cristo<sup>26</sup>, considerada la primera película del mundo (largometraje) pensada exclusivamente en un entorno virtual inmersivo en 360 grados<sup>27</sup>.



Figura 17. VR, A. (2016). Imagen del conjunto de cámaras utilizadas en Jesús VR: La historia de Cristo.

Fuente: <https://www.theguardian.com/film/2016/sep/02/jesus-vr-the-story-of-christ-review-virtual-reality-cinema#img-2>

<sup>26</sup> Ficha de la película <https://www.imdb.com/title/tt6270638/> Fecha de consulta 12/07/2018

<sup>27</sup> Ampliar en <https://www.theguardian.com/film/2016/sep/02/jesus-vr-the-story-of-christ-review-virtual-reality-cinema#img-2> Fecha de consulta 12/07/2018

Por su puesto, el espectro es muchísimo mayor en cuanto a cortometrajes se refiere, ya que son más fáciles y baratos de hacer y pueden adaptarse a cualquier género, desde ponernos en la piel de un monstruo, ser la víctima hasta pasar por pequeñas historias infantiles de animación vividas también en primera persona. Algunos de los más populares son: Dear Angelica<sup>28</sup>, Henry<sup>29</sup> o Help<sup>30</sup>.

Los contenidos en RV no pasan desapercibidos en las ceremonias y festivales importantes. Sleepy Hollow VR Experience<sup>31</sup>, hace justicia a ello siendo el primer contenido en RV en 360 grados en llevarse un premio EMMY<sup>32</sup>. A favor de esta tecnología, algunos festivales se han adaptado favorablemente a ella, como es el caso de Sitges<sup>33</sup>, cuya edición del año 2017 contó con una sección íntegramente dedicada a cortometrajes en vídeos 360<sup>34</sup>, en donde el espectador con unas gafas Oculus y asientos móviles, disfrutaba del contenido audiovisual.



---

<sup>28</sup> Ficha del cortometraje <https://www.imdb.com/title/tt6231586/> Fecha de consulta 10/07/2018

<sup>29</sup> Trailer oficial <https://www.youtube.com/watch?v=IUY2yI5F16U> Fecha de consulta 09/07/2018

<sup>30</sup> Trailer oficial <https://www.youtube.com/watch?v=G-XZhKqQAHU&t=211s> Fecha de consulta 10/07/2018

<sup>31</sup> Ficha del cortometraje <https://www.imdb.com/title/tt8103188/> Fecha de consulta 10/07/2018

<sup>32</sup> Web oficial de los Emmys <https://www.emmys.com/> Fecha de consulta 10/07/2018

<sup>33</sup> Web oficial de Sitges <http://sitgesfilmfestival.com/cat>

<sup>34</sup> Sección de Sitges en 360º <http://www.sitgesfilmfestival.com/cas/noticies?id=1003369> Fecha de consulta 13/07/2018



Figura 18. Sitges. (2018). Imagen de una usuaria utilizando RV en Sitges. Fuente: <http://sitgesfilmfestival.com/cat>

Siguiendo estas características algunos países han llevado la RV aún más cerca del público, como por ejemplo Amsterdam<sup>35</sup>, que inauguró el primer cine de RV del mundo<sup>36</sup>, con el sistema mencionado anteriormente: gafas Oculus y asientos móviles. Eso sí, nada de pantalla grande, todo se proyecta por las gafas. Estos cines se han extendido por distintas partes del mundo llegando desde Holanda hasta la India.

Como podemos ver, hay una adaptación del mercado y del público a esta tecnología que, de momento, mantiene viva la llamada experiencia inmersiva.

<sup>35</sup> Ver Amsterdam

[https://www.google.es/maps/place/%C3%81msterdam,+Pa%C3%ADses+Bajos/data=!4m2!3m1!1s0x47c63fb5949a7755:0x6600fd4cb7c0af8d?sa=X&ved=2ahUKEwiW\\_KLHrJncAhWlthQKHa5LDu8Q8gEwAHoE\\_CAAQQAQ](https://www.google.es/maps/place/%C3%81msterdam,+Pa%C3%ADses+Bajos/data=!4m2!3m1!1s0x47c63fb5949a7755:0x6600fd4cb7c0af8d?sa=X&ved=2ahUKEwiW_KLHrJncAhWlthQKHa5LDu8Q8gEwAHoE_CAAQQAQ) Fecha de consulta 13/07/2018

<sup>36</sup> Primer cine de RV <https://www.youtube.com/watch?v=sMkGfeWmqNk> Fecha de consulta 13/07/2018

### 4.3.3. DISEÑO. MARKETING Y ARQUITECTURA EN RELACIÓN CON LA RV.

Una de las aplicaciones más importantes y que más de moda está en la RV en 360 grados es su orientación hacia la publicidad y el marketing. Las empresas de diseño, construcción, del mundo del automóvil e incluso de la navegación, están utilizando esta tecnología para previsualizar sus proyectos y productos antes de llevarlos a cabo. Se puede ver el mismo diseño de un determinado coche con distintos acabados o el de un piso o edificio sin construir. Dentro de lo mismo, se puede previsualizar cómo quedaría un suelo con parquet o con moqueta, y qué color nos gusta más.

Existen, ya en España, decenas de empresas que trabajan de esta forma en el terreno de la arquitectura, como por ejemplo GoDreams VR,<sup>37</sup> TwoReality<sup>38</sup> o VisuArtech<sup>39</sup> entre muchas otras. La característica de estas empresas en la arquitectura o diseño es, como hemos dicho, la “inmersividad” y la amplitud compositiva que el demandante ahora tiene. No se cuenta cómo puede ser un piso determinado, el mismo cliente decide cómo lo quiere. En vivo y en directo, es lo que llamamos *real time*. Los famosos tour virtuales son lo más innovador, y no solo en pisos o edificios, también se puede previsualizar un terreno, en el que se va a diseñar una infraestructura, en incluso podemos hablar de estaciones espaciales, por ejemplo.

La RV en este campo no sólo se utiliza para lo que podría desarrollarse en un futuro. También sirve para visualizar estructuras que ya no existen, viéndolas en tiempo real, pero lo que, con diferencia, más se utiliza es sin duda la visualización del espacio en tiempo real, lo que existe ahora aquí, o en otra parte del mundo: Google Street View<sup>40</sup>.

---

<sup>37</sup> Web oficial de la desarrolladora <http://godreamsvr.com/> Fecha de consulta 18/07/2018

<sup>38</sup> Web oficial de la desarrolladora <https://www.tworeality.com/> Fecha de consulta 18/07/2018

<sup>39</sup> Web oficial de la desarrolladora <http://www.visuartech.com/> Fecha de consulta 18/07/2018

<sup>40</sup> Ampliación de Google Street View  
[https://retina.elpais.com/retina/2017/07/14/innovacion/1500044347\\_827584.html](https://retina.elpais.com/retina/2017/07/14/innovacion/1500044347_827584.html) Fecha de consulta 18/07/2018

Es una función disponible en Google que nos permite explorar muchas partes del planeta con una visión periférica en 360°. Por supuesto, esto conlleva un alto grado de “inmersividad”.

Las inversiones en equipo para poder utilizar la RV suelen ser costosas, (PC, programas, equipo de RV como gafas...) pero terminan por amortizarse ya que con la previsualización de lo que se quiere, podemos modificar aspectos o características, abaratando infinitamente costes y mejorando el resultado final.



## 5. RESULTADOS.

De las entrevistas realizadas se extrae la siguiente información en torno a cómo generar y editar en RV y cómo se relacionan estos factores con el público. La información se obtiene de una entrevista directa con la empresa desarrolladora de RV llamada GoDreams VR. Responde como representante de la empresa Cristian Galera Méndez.

Nos cuenta que para generar o recrear entornos virtuales, GoDreams VR recomienda el uso de la tecnología más potente a la que se pueda acceder. Existen extensiones como el VRAY, que son una ampliación de programas como 3ds Max<sup>41</sup> o Maya<sup>42</sup>, que permiten la recreación de entornos virtuales, aunque su limitación es que sólo puede hacerse en dos dimensiones y no puede haber desplazamiento por el entorno, se trataría de una fotografía virtual. El equipo de GoDreams VR, como muchas otras empresas generadoras de RV, utiliza programas como Unreal Engine<sup>43</sup>, ya que permiten generar entornos virtuales en 3D, donde puedes moverte por el escenario. El equipo opina que:

“Unreal Engine es el motor más potente para generar y diseñar en el tema de arquitectura a nivel gráfico. Es el más adecuado para la RV y su punto fuerte es el *real time* (que es hacer cualquier cambio del entorno virtual en directo)”.

Para poder generar los entornos virtuales se ha de tener un PC con unas características mínimas. (Página 20. Tabla 1).

Las empresas que generan RV como GoDreams VR casi siempre se adaptan a las peticiones de sus clientes. Suelen ser grandes y medianas empresas, promotores, y algunos clientes particulares.

---

<sup>41</sup> Web oficial <https://www.autodesk.es/products/3ds-max/overview> Fecha de consulta 31/08/2018

<sup>42</sup> Web oficial <https://www.autodesk.es/products/maya/overview> Fecha de consulta 31/08/2018

<sup>43</sup> Web oficial <https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4> Fecha de consulta 31/08/2018

“Nos llegan los planos y el cliente nos ajusta unas fotos de referencia de lo que le gusta [...] nosotros intentamos recrearla acorde a las dimensiones de su casa” (o lo que se vaya a diseñar).

Una vez diseñado el proyecto, se le envía al cliente un archivo ejecutable por correo electrónico, con el que puede ver, a través de unas gafas de RV, el entorno que se ha generado para él. Gracias a esto se pueden modificar detalles en tiempo real si el cliente quiere cambiar algo.



Figura 19. GoDreams VR. (2018). Captura del diseño de una vivienda extraída del programa Unreal Engine de la empresa GoDreams VR.

En cuanto a la influencia de la RV en los consumidores de los productos que esta genera, las empresas desarrolladoras como GoDreams opinan sobre su influencia:

“Al principio se generaba el efecto “wow”... Ahora con los móviles esta tecnología es más accesible [...] en la construcción ayuda porque se abaratan costes y en el tema del diseño ayuda bastante”.

Preguntamos directamente a la empresa si un producto con RV se vende más:

“Yo creo que sí, el problema es que no todos los clientes tienen RV, porque es muy cara, necesitas un espacio etc. Gafas, ordenador... Este tipo de productos se enfoca a clientes más especializados, más “de lujo” con una atención más personalizada. Estoy convencido de que llegará un momento en el que no haya nadie que se compre una casa sin verla antes en RV, estoy seguro. La ventaja de recorrer en tiempo real la casa e insertar un taburete o una silla...Y más cuando

estás haciendo la mayor inversión de tu vida, que es comprarte una casa.

[...]

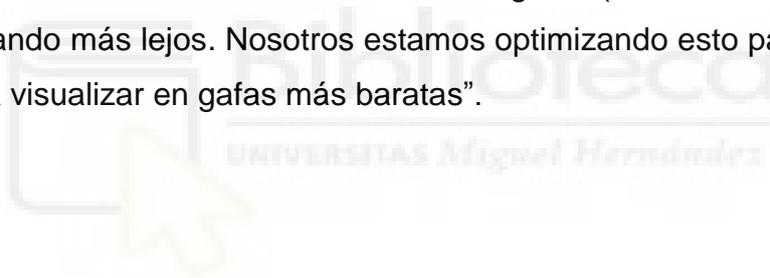
Hay empresas que no lo tienen muy claro, y con el diseño en RV se aclaran al verlo, les ayuda un montón.

[...]

En nuestro caso es distinto porque nosotros vendemos RV, y nuestros clientes venden sus productos a través de la RV que nosotros les vendemos.”

GoDreams le vende a su cliente el entorno de la RV, y mediante esto, se vende un producto a otro cliente. Por tanto la empresa intermedia necesita hacer una inversión para poder mover esa RV, y no todas pueden hacerlo.

“No obstante, con el tema de las nuevas gafas (más baratas) se va a ir llegando más lejos. Nosotros estamos optimizando esto para que se pueda visualizar en gafas más baratas”.



## 5.1. RESULTADOS DE LAS PREGUNTAS A EMPRESAS.

Se adjuntan los resultados de las preguntas. Se añaden las características de cada empresa en una tabla y a continuación las preguntas, las respuestas y resultados en gráfica, de cada respuesta y un gráfico con las respuestas totales.

- **Empresa 1:**

Empresa	Estudio Barrera
Tipo de empresa	Empresa de arquitectura especializada en RV y diseños en 3D
Responde	Javier Barrera García-Baquero
Web oficial	<a href="http://www.estudiobarrera.com/">http://www.estudiobarrera.com/</a>
Contacto	info@estudiobarrera.com

Tabla 2. Características de Estudio Barrera, 2018.

1. ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios? (Sí o no).
2. ¿Desde cuándo? (aproximadamente).
3. En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida? (Mucho, algo, poco o nada).
4. En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV? (Mucho, algo, poco o nada).
5. ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro? (Del 1 al 10).

1. Sí.
2. 4 Años.
3. Sí. Mucho.
4. Mucho.
5. 10.

- **Empresa 2:**

Empresa	Berga & González arquitectos
Tipo de empresa	Empresa de arquitectura especializada en RV, 3D y vídeos 360°
Responde	Alberto Berga
Web oficial	<a href="https://bergagonzalez.negocio.site/">https://bergagonzalez.negocio.site/</a>
Contacto	estudio@bergagonzalez.com

Tabla 3. Características de Berga & González arquitectos, 2018.

1. ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios? (Sí o no).
2. ¿Desde cuándo? (aproximadamente).
3. En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida? (Mucho, algo, poco o nada).
4. En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV? (Mucho, algo, poco o nada).
5. ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro? (Del 1 al 10).

1. Sí.
2. 5 Años.
3. Sí. algo.
4. Algo.
5. 10.

- **Empresa 3:**

Empresa	The Dream VR Team
Tipo de empresa	Desarrolladora de RV en 3D y contenido 360°
Responde	Irina Soriano
Web oficial	<a href="http://www.thedreamvr.com/">http://www.thedreamvr.com/</a>
Contacto	contact@thedreamvr.com

Tabla 4. Características The Dream VR Team, 2018.

1. ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios? (Sí o no).
2. ¿Desde cuándo? (aproximadamente).
3. En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida? (Mucho, algo, poco o nada).
4. En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV? (Mucho, algo, poco o nada).
5. ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro? (Del 1 al 10).

1. No.
2. -
3. Poco. [Justifica] Todavía no hay tanta gente que use este tipo de tecnología como para tener una verdadera repercusión en ventas. Se puede decir que influye, porque al tratarse de una tecnología tan nueva siempre despierta el interés de los potenciales usuarios, aunque la verdadera conversión no proceda de ello.
4. Mucho
5. 10.

- **Empresa 4:**

Empresa	Apleaners
Tipo de empresa	Desarrolladora de RV, diseños en 3D, contenido en 360° y aplicaciones relacionadas
Responde	Apleaners
Web oficial	<a href="http://www.apleaners.com/">http://www.apleaners.com/</a>
Contacto	contact@apleaners.com

Tabla 5. Características Apleaners, 2018.

1. ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios? (Sí o no).
2. ¿Desde cuándo? (aproximadamente).
3. En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida? (Mucho, algo, poco o nada).
4. En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV? (Mucho, algo, poco o nada).
5. ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro? (Del 1 al 10).

1. Sí.
2. 2016.
3. Mucho.
4. Mucho.
5. 10.

- **Empresa 5:**

Empresa	GODREAMS VR
Tipo de empresa	Desarrolladora de RV, diseños en 3D y vídeos en 360°.
Responde	Cristian Galera
Web oficial	<a href="https://godreamsvr.com/">https://godreamsvr.com/</a>
Contacto	<a href="https://godreamsvr.com/index.php/contacto">https://godreamsvr.com/index.php/contacto</a>

Tabla 6. Características GoDreams VR, 2018.

1. ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios? (Sí o no).
2. ¿Desde cuándo? (aproximadamente).
3. En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida? (Mucho, algo, poco o nada).
4. En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV? (Mucho, algo, poco o nada).
5. ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro? (Del 1 al 10).

1. Sí.
2. 2015.
3. Mucho. [Justifica]: Es una herramienta innovadora y a la vez que novedad y efecto “wow”, también quien lo pruebe se dará cuenta del valor real que tiene.
4. Mucho. [Justifica]: Ya que la empresa ve la buena acogida por parte del cliente y se prevé que la RV llegue a cada casa en un corto plazo de tiempo.
5. 10. [Justifica]: Nuestra empresa se dedica a la creación de contenidos en 3D y por lo tanto la RV es una gran herramienta para mostrar todos nuestros trabajos en 3D de una manera más eficiente.

- **Empresa 6:**

Empresa	Arquitecto Esteban Correa
Tipo de empresa	Desarrolladora de RV y diseño en 3D
Responde	Esteban Correa
Web oficial	<a href="http://rendersyanimaciones3d.com/">http://rendersyanimaciones3d.com/</a>
Contacto	estebancorreag@gmail.com

Tabla 7. Características de Arquitecto Esteban Correa, 2018.

1. ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios? (Sí o no).
2. ¿Desde cuándo? (aproximadamente).
3. En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida? (Mucho, algo, poco o nada).
4. En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV? (Mucho, algo, poco o nada).
5. ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro? (Del 1 al 10).

1. Sí.
2. 2016.
3. Sí. Algo.
4. Mucho.
5. 8

- **Respuestas de las empresas y gráficas:**

1. ¿Utiliza la empresa la tecnología de la RV como herramienta para promocionar sus productos o servicios?

Estudio Barrera	Sí
Berga & González arquitectos	Sí
The Dream VR Team	No
Apleaners	Sí
GoDreams VR	Sí
Arquitecto Esteban Correa	Sí

Tabla 8. Respuestas de las empresas a la cuestión 1.

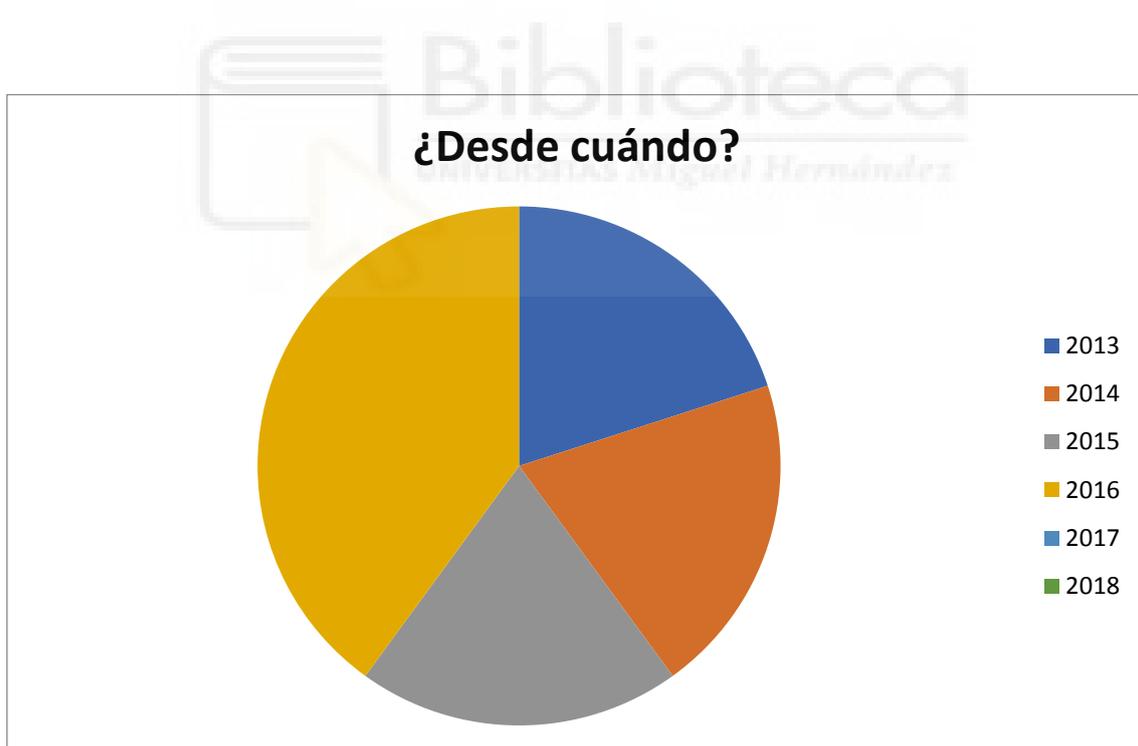


Gráfica 1. Porcentaje de las respuestas de las empresas.

## 2. ¿Desde cuándo?

Estudio Barrera	4 Años
Berga&González arquitectos	5 Años
The Dream VR Team	-
Apleaners	2 Años
GoDreams VR	3 Años
Arquitecto Esteban Correa	2 Años

Tabla 9. Respuestas de las empresas a la cuestión 2.



Gráfica 2. Inicio de uso de RV en las empresas.

3. En general, ¿Influye la utilización de la RV por parte de la empresa en las ventas de la misma? ¿En qué medida?

Estudio Barrera	Sí. Mucho.
Berga&González arquitectos	Sí. Algo.
The Dream VR Team	Sí. Poco.
Apleaners	Sí. Mucho.
GoDreams VR	Sí. Mucho.
Arquitecto Esteban Correa	Sí. Algo.

Tabla 10. Respuestas de las empresas a la cuestión 3.



Gráfica 3. Respuestas de las empresas en porcentaje.

4. En general, ¿Está la empresa satisfecha con el uso de la RV?

Estudio Barrera	Mucho
Berga&González arquitectos	Algo
The Dream VR Team	Mucho
Apleaners	Mucho
GoDreams VR	Mucho
Arquitecto Esteban Correa	Mucho

Tabla 11. Respuestas de las empresas a la cuestión 4.

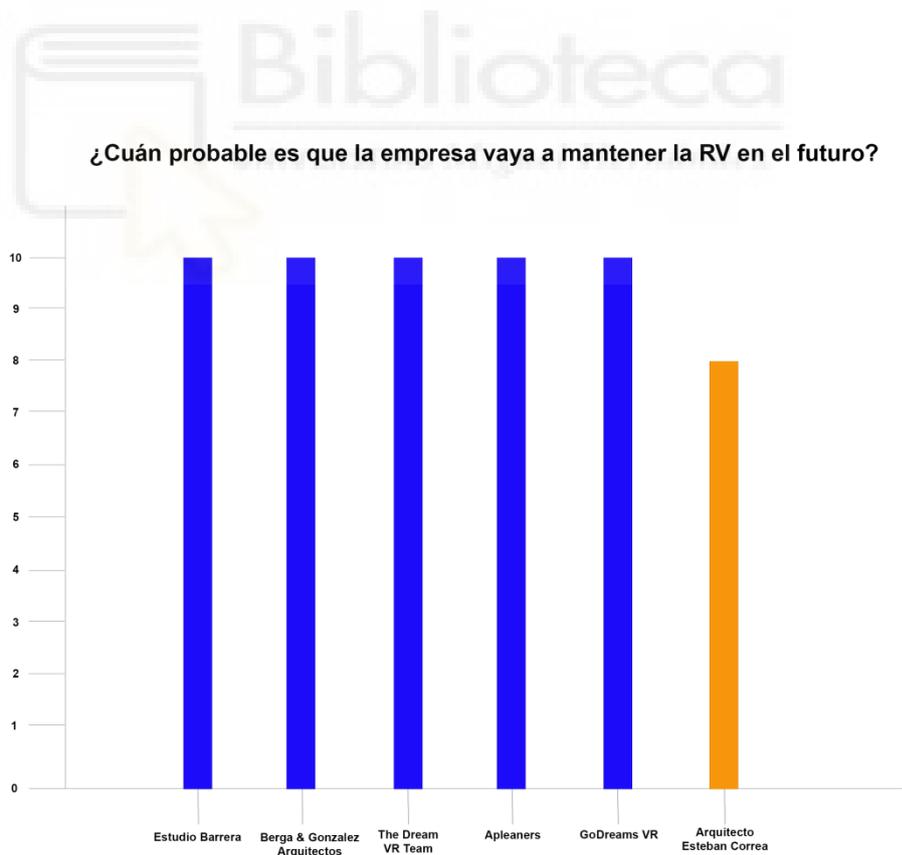


Gráfica 4. Respuestas de las empresas en porcentaje.

5. ¿Cuán probable es que la empresa vaya a mantener la RV en el futuro?

Estudio Barrera	10
Berga&González arquitectos	10
The Dream VR Team	10
Apleaners	10
GoDreams VR	10
Arquitecto Esteban Correa	8

Tabla 12. Respuestas de las empresas a la cuestión 5.



Gráfica 5. Respuesta de las empresas del 1 al 10.

Los resultados de las cuestiones son en general positivos. Desglosamos las distintas cuestiones:

- Las empresas utilizan la RV para promocionar sus productos y servicios en un 83,3% de los casos.
- La RV como herramienta en las empresas lleva relativamente poco tiempo. La fecha más antigua data de 2013, y avanza hasta 2018.
- El 49,8% de las empresas opina que el uso de la RV influye mucho en las ventas. El 32% dice que influye algo, y un 17% que influye poco. No hay ninguna que diga que la RV no influye nada en las ventas.
- El 83,3% de las empresas está muy satisfecha con la utilización de RV. El porcentaje restante está algo satisfecha, pero ninguna de ellas dice estar poco o nada satisfecha.
- La pregunta final dice que 5 de las 6 empresas, utilizará RV en el futuro, dando un 10 en puntuación del 1 al 10, en cuanto a la probabilidad de que la sigan utilizando. La restante da un 8 del 1 al 10.

## 6. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN.

En función de los resultados obtenidos, teniendo en cuenta las respuestas de las empresas y el estudio realizado, concluimos con varios puntos:

- La RV es una herramienta útil y que ayuda de forma segura a las empresas que la llevan a cabo, y a aquellas que la utilizan para vender productos. Sin embargo, la inversión es cara y no es fácil que llegue a todas las empresas que estarían dispuestas a utilizarla por sus medios y su coste. No obstante, esto está cambiando gracias a la introducción de equipo más barato en el mercado, y a su vez esto es consecuencia de que el público demanda y consume la RV ya existente.

- Los resultados prevén que las empresas están bastante satisfechas con la RV y que es muy probable que ésta se siga utilizando en el futuro pero: ¿Es la RV una moda pasajera que dejará de gustar cuando pasen unos años? O, ¿Es en realidad la herramienta del futuro? Las limitaciones, como hemos visto, son un factor que reduce su expansión, pero si estas van desapareciendo, ¿se expandirá de forma masiva de aquí a unos años?

- El contacto con las empresas para conocer su postura con la RV ha sido complicado, y han respondido a las preguntas muchas menos de lo que en principio se esperaba. Sin embargo, aquellas que sí lo han hecho, han sido de gran ayuda y han mostrado un interés total a la hora de responder a las cuestiones que se realizaron.

- En resumen: se da un balance positivo de esta tecnología, ayuda en la venta de productos, es medianamente accesible, pero todo apunta a que será mucho más en el futuro y que las empresas están muy inclinadas a seguir utilizando la RV y por tanto, mejorarla.

- De cara a futuras investigaciones se habrá de tener en cuenta que esta tecnología ha tardado en entrar en las empresas, no sólo de arquitectura, en todos los campos que se ha integrado. Las empresas a las que hemos

preguntado hablan de fechas recientes. Influye el hecho que la RV mejora cada año y eso hace que sea más atractiva a la hora de demandarla, tanto por la empresa como por el público.



## 7. BIBLIOGRAFÍA.

Admin. (2016). Green Buzz. So You Want To Make a 360 Video. En: greenbuzzagency.com. [Consulta 2018-07-26]. Disponible en: < <http://greenbuzzagency.com/how-to-make-360-video/> >.

ALTAIR 28. (2015). Realovirtual. Glove One, el guante háptico desarrollado en España. En: realovirtual.com. [Consulta 2018-06-19]. Disponible en: < <https://www.realovirtual.com/noticias/1194/glove-one-guante-haptico-desarrollado-espana> >.

Amazon. (2018). Oculus Rift + Touch Virtual Reality System. En: amazon.com. [Consulta 2018-15-04]. Disponible en: < [https://www.amazon.com/gp/product/B073X8N1YW/ref=s9u\\_simh\\_gw\\_i1?ie=UTF8&fpl=fresh&pd\\_rd\\_i=B073X8N1YW&pd\\_rd\\_r=d723df23-ba7d-11e7-b7d1-efea25c04d71&pd\\_rd\\_w=Z9elA&pd\\_rd\\_wg=ALWkg&pf\\_rd\\_m=ATVPDKIKX0DER&pf\\_rd\\_s=&pf\\_rd\\_r=18EQE1HB0NZEEFM6GE5S&pf\\_rd\\_t=36701&pf\\_rd\\_p=1cf9d009-399c-49e1-901a-7b8786e59436&pf\\_rd\\_i=desktop&th=1](https://www.amazon.com/gp/product/B073X8N1YW/ref=s9u_simh_gw_i1?ie=UTF8&fpl=fresh&pd_rd_i=B073X8N1YW&pd_rd_r=d723df23-ba7d-11e7-b7d1-efea25c04d71&pd_rd_w=Z9elA&pd_rd_wg=ALWkg&pf_rd_m=ATVPDKIKX0DER&pf_rd_s=&pf_rd_r=18EQE1HB0NZEEFM6GE5S&pf_rd_t=36701&pf_rd_p=1cf9d009-399c-49e1-901a-7b8786e59436&pf_rd_i=desktop&th=1) >.

Apple (2018). Realidad aumentada para iOS. En: apple.com. [Consulta 2018-05-06]. Disponible en: < <https://www.apple.com/es/ios/augmented-reality/> >.

Arenas, M. (2018). Los vídeos 360° arrasan: te explicamos los entresijos de esta tecnología multimedia. En: tecnologíadetatu.elcorteingles.es. [Consulta 2018-04-05]. Disponible en: < <https://www.tecnologiadetatu.elcorteingles.es/videocamara/los-videos-360-arrasan/> >.

Aumentaty. (2017). Realidad Virtual y Vídeos360: no son lo mismo. En: aumentaty.com. [Consulta 2018-04-18]. Disponible en: < <http://www.aumentaty.com/solutions/index.php/2017/11/07/realidad-virtual-y-videos360-no-son-lo-mismo/> >.

Bradshaw, P. (2016). The Guardian. First look review. Venice film festival 2006. Jesus VR: The Story of Christ review-virtual reality cinema gains disciples. En: theguardian.com. [Consulta 2018-03-2016]. Disponible en: < <https://www.theguardian.com/film/2016/sep/02/jesus-vr-the-story-of-christ-review-virtual-reality-cinema#img-2> >.

CR/ Estudio de arquitectura. (2012). Maquetas de casa habitación. En: maquetas-profesionales.blogspot.com. [Consulta 2018-07-11]. Disponible en: < <http://maquetas-profesionales.blogspot.com/2012/12/maquetas-de-casa-habitacion.html> >.

Cortés, J. Retina. (2018). VR. El cine, ante su gran evolución gracias a la realidad virtual. En: retina.elpais.com. [Consulta 2018-03-2016]. Disponible en: < [https://retina.elpais.com/retina/2017/04/18/innovacion/1492505293\\_839783.html](https://retina.elpais.com/retina/2017/04/18/innovacion/1492505293_839783.html) >.

Do Cumulonimbo, O. (2015). Simulando la realidad: Microsoft Flight Simulator. En: greatbustardsflight.blogspot.com. [Consulta 2018-05-02]. Disponible en: < <https://greatbustardsflight.blogspot.com/2015/03/simulando-la-realidad-microsoft-flight.html> >.

EB-CAD. (2009). Architektur- Illustrationen. En: eb-cad-com. [Consulta 2018-07-11]. Disponible en: < [http://eb-cad.com/Grundriss\\_103\\_Tokyo.html](http://eb-cad.com/Grundriss_103_Tokyo.html) >.

EL COMERCIO. (2018). La realidad virtual, ¿es la próxima gran revolución tecnológica? En: elcomercio.com. [Consulta 2018-05-09]. Disponible en: < <https://www.elcomercio.com/guaifai/realidad-virtual-proxima-gran-revolucion.html> >.

Emmys. (2018). Emmys Television Academy. En: emmys.com. [Consulta 2018-04-30]. Disponible en: < <https://www.emmys.com/> >.

FEELREAL (2018). En: feelreal.com. [Consulta 2018-05-22]. Disponible en: < <https://feelreal.com/> >.

Goblin Creative (2018). Mazine. Realidad virtual, la era de la experiencia. En: goblincreative.com. [Consulta 2018-07-26]. Disponible en: < <https://goblincreative.com/magazine/realidad-virtual/> >.

GodreamsVR. (2018). En: godreamsvr.com. Disponible en: < <https://godreamsvr.com/> >.

Gglasday. (2017). LAS NUEVAS GOOGLE GLASS ENTREPRISE EDITION DISPONIBLES EN ESPAÑA. En: gglasday.com. [Consulta 2018-04-28]. Disponible en: < <http://gglasday.com/8442/google-glass-enterprise-edition-espana/> >.

González, M. (2017). Plataforma para la georreferenciación de información y recursos en arquitectura. En: upm.es. [Consulta 2018-07-01]. Disponible en: < [http://oa.upm.es/47262/1/TFG\\_ARISTONDO\\_GONZALEZ\\_MARINA\\_TFG.pdf](http://oa.upm.es/47262/1/TFG_ARISTONDO_GONZALEZ_MARINA_TFG.pdf) >.

Habitissimo. (2018). Maqueta 3D de vivienda unifamiliar. En fotos.habitissimo.com.ar. [Consulta 2018-07-11]. Disponible en: < [https://fotos.habitissimo.com.ar/foto/maqueta-3d-de-vivienda-unifamiliar\\_56080](https://fotos.habitissimo.com.ar/foto/maqueta-3d-de-vivienda-unifamiliar_56080) >.

Hontoria, N. Gizlogic. (2016). Mamis VR, los guantes de realidad virtual para HTC Vive. En: gizlogic.com. [Consulta 2018-06-19]. Disponible en: < <https://www.gizlogic.com/manus-vr-guantes-realidad-virtual/> >.

HTC. (2018). En: htc.com. [Consultas varias]. Disponible en: < <https://www.htc.com/es/> >.

Iglesias, P. (2018). Pabloyglesias. Tecnología de interacción en entornos de realidad virtual y aumentada. En: pabloyglesias.com. [Consulta 2018-06-14]. Disponible en: < <https://www.pabloyglesias.com/interaccion-realidad-virtual/> >.

IMDb. (2018). En: imdb.com. Consultas varias. Disponible en < [https://www.imdb.com/?ref =nv\\_home](https://www.imdb.com/?ref =nv_home) >.

IRWIM. (2016). data. ¡Entra en el mundo de la realidad virtual! En: datatrust.pe. [Consulta 2018-04-04]. Disponible en: < <https://www.datatrust.pe/el-mundo-de-l-realidad-virtual/> >.

iStock. (2018). iStock by Getty Images. Parte de un plan detallado arquitectónico, planta, diseño, planos. Ilustración de vector - Ilustración de Alta Resolución. En: istockphoto.com. [Consulta 2018-07-11]. Disponible en: < <https://www.istockphoto.com/es/vector/parte-de-un-plan-detallado-arquitect%C3%B3nico-planta-dise%C3%B1o-planos-ilustraci%C3%B3n-de-vector-gm898357284-247874336> >.

Luis. (2017). Yolo - realidad virtual. Aplicaciones con más demanda en realidad aumentada de Apple. En: yolo-realidadvirtual.com. [Consulta 2018-07-26]. Disponible en: < <http://www.yolo-realidadvirtual.com/aplicaciones-con-mas-demanda-en-realidad-aumentada-de-apple/> >.

Magicleap. (2018). En: magicleap.com. [Consulta 2018-06-06]. Disponible en: < <https://www.magicleap.com/> >.

Marketing Digital. (2018). MD. En: mdmarketingdigital.com. [Consulta 2018-07-12]. Disponible en: < <https://www.mdmarketingdigital.com/que-es-el-marketing-digital.php> >.

Martín-Blas, E. Infantes, J. Herranza E. Gráfica. (2018). Entrevistas. “No hay ningún medio que tenga el poder de hackeo de la realidad virtual”, Eduardo Herranz. En: graffica.info. [Consulta 2018-03-25]. < Disponible en: <https://graffica.info/realidad-virtual-y-aumentada/> >.

Matos, J. Amdrd. (2018). Evolución del marketing digital 1.0, 2.0 y 3.0. En amdrd. [Consulta 2018-07-09]. Disponible en: < <https://amdrd.com/evolucion-del-marketing-digital-1-0-2-0-y-3-0/> >.

Moreu, D. Retina. (2017). Cartografía. Cinco usos de Google Street View que no conocías. Barcelona, en: retina.elpais.com. [Consulta 2018-05-06]. Disponible en: < [https://retina.elpais.com/retina/2017/07/14/innovacion/1500044347\\_827584.html](https://retina.elpais.com/retina/2017/07/14/innovacion/1500044347_827584.html) >.

Neurodigital Technologies. (2018). En: neurodigital.es. [Consulta 2018-07-02]. Disponible en: < <https://www.neurodigital.es/> >.

Nicolai, L. Realite-virtuelle. (2018). Tesla Suit: La combinaison qui électrifie votre expérience de jeu en réalité virtuelle. En realite-virtuelle.com [Consulta 2018-05-20]. Disponible en: < <https://www.realite-virtuelle.com/tesla-suit-combinaison-haptique> >.

Oculus. (2018). En: oculus.com. [Consulta 2018-15-04]. Disponible en: < <https://www.oculus.com/> >.

PANGEA. (2016). Los mejores accesorios para Realidad Virtual. En: pangeareality.com, 2016. [Consulta 2018-06-19]. Disponible en: < <http://www.pangeareality.com/los-mejores-accesorios-para-la-realidad-virtual-2/> >.

Pardos, E. Realidad Virtual y medicina: usos y aplicaciones. En: baboonlab.com. [Consulta 2018-03-20]. < Disponible en: [http://www.baboonlab.com/blog/noticias-de-marketing-inmobiliario-y-tecnologia-1/post/realidad-virtual-y-medicina-usos-y-aplicaciones-27#blog\\_content](http://www.baboonlab.com/blog/noticias-de-marketing-inmobiliario-y-tecnologia-1/post/realidad-virtual-y-medicina-usos-y-aplicaciones-27#blog_content) >.

PCcomponentes. (2018). HTC Vive gafas de Realidad Virtual. En: pccomponentes.com. [Consulta 2018-15-04]. Disponible en: < [https://www.pccomponentes.com/htc-vive-gafas-de-realidad-virtual?gclid=CjwKCAjw9-HZBRAwEiwAGw0QcQpk1t8zm\\_bC6\\_4OnltZLqifw-T\\_tzInL5sQi6DRDGHbYG772RrGHRoCoaUQAvD\\_BwE](https://www.pccomponentes.com/htc-vive-gafas-de-realidad-virtual?gclid=CjwKCAjw9-HZBRAwEiwAGw0QcQpk1t8zm_bC6_4OnltZLqifw-T_tzInL5sQi6DRDGHbYG772RrGHRoCoaUQAvD_BwE) >.

Prieto Vinagre, J. J. (1998). Internet: La Máquina Del Tiempo. La reconstrucción Virtual de Lugares Arqueológicos. En: unav.edu. [Consulta 2018-07-02]. Disponible en: < [https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/8350/1/CA\\_06\\_08.pdf](https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/8350/1/CA_06_08.pdf) >.

R. Hilera, J. Ortón, S. Martínez, J. (1999). Aplicaciones de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet. En: webs.ucm.es. [Consulta 2018-07-02]. Disponible en: < <https://webs.ucm.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html> >.

Real Academia Española (R.A.E.) (2018). En: rae.es. [Consultas varias] Disponible en: < <http://www.rae.es/> >.

Redacción. (2017). Zonamovilidad. Noticias Teconología. Transmitir vídeo en 360 en directo de Facebook ya es posible. En: zonamovilidad.es. [Consulta 2018-04-15]. < Disponible en: <https://www.zonamovilidad.es/facebook-live-360.html> >.

Rull, C. (2017). 20 minutos. ¡Ponte las gafas!, la nueva mirada del cine a través de la realidad virtual. En: 20minutos.es. [Consulta 2018-15-04]. Disponible en: < <https://www.20minutos.es/noticia/3156609/0/ponte-las-gafas-la-nueva-mirada-del-cine-de-realidad-virtual/> >.

Sánchez Mendoza, J. (2016). HISTORIA DE LA REALIDAD VIRTUAL. En: caminosantiago360.com. [Consulta 2018-03-20]. Disponible en: < <http://caminosantiago360.com/historia-la-realidad-virtual/> >.

Sitges. (2018). Sitges Film Festival. En: sitgesfilfestival.com. [Consulta 2018-04-30]. Disponible en: < <https://sitgesfilmfestival.com/cat> >.

Superlumen. (2016). Superlumen. Vídeo 360 y cine, ¿moda pasajera o alternativa de ocio real? En: superlumen.es. [Consulta 2018-08-19]. Disponible en: < <https://superlumen.es/video-360-cine-moda-o-alternativa-ocio/> >.

SurveyMonkey. (2018). En: surveymonkey.com. [Consulta 2018-07-20]. Disponible en: < <https://es.surveymonkey.com/> >.

Survio. (2018). En: survio.com. [Consulta 2018-07-20]. Disponible en: < <https://www.survio.com/es/plantillas-de-encuestas> >.

Superdata. (2018). Ganes and interactive media intelligence. En: superdataresearch.com. [Consulta 2018-07-11]. Disponible en: < <https://www.superdataresearch.com/> >.

Trasponder. (2014). Flight Simulator cumple 38 años de hacer realidad los sueños. En: transponder1200.com. [Consulta 2018-05-02]. Disponible en: < <http://www.transponder1200.com/flight-simulator-cumple-38-anos-de-hacer-realidad-los-suenos/> >.

Teslasuit. (2018). Teslasuit Technology. En: tesalsuit.io. [Consulta 2018-05-20]. Disponible en: < <https://teslasuit.io/#contacts> >.

TwoReality. (2018). En: [tworeality.com](https://www.tworeality.com/). [Consulta 2018-07-10]. Disponible en: < <https://www.tworeality.com/> >.

UnAnything. (2018). Virtual Boy. En: [unanything.wikia.com](http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual_Boy). [Consulta 2018-05-19]. Disponible en: < [http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual\\_Boy](http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual_Boy) >.

Unreal Engine. (2018). Unreal Engine. En: [unrealengine.com](https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4). [Consulta 2018-08-31]. Disponible en: < <https://www.unrealengine.com/en-US/what-is-unreal-engine-4> >.

Vida Extra. (2016). Estos son los requisitos de Oculus Rift para PC y lo que se incluye en el envío. En: [vidaextra.com](https://www.vidaextra.com/hardware/estos-son-los-requisitos-de-oculus-rift-para-pc-y-lo-que-se-incluye-en-el-envio). [Consulta 2018-04-14]. Disponible en: < <https://www.vidaextra.com/hardware/estos-son-los-requisitos-de-oculus-rift-para-pc-y-lo-que-se-incluye-en-el-envio> >.

Virtual Reality Society. (2018). The unreleased Sega VR Headset – So Much Effor Squandered. En: [vrs.org.uk](https://www.vrs.org.uk/unreleased-sega-vr-headset-much-effort-squandered/). [Consulta 2018-05-22]. Disponible en: < <https://www.vrs.org.uk/unreleased-sega-vr-headset-much-effort-squandered/> >.

Visuartech. (2018). Vistuartech Aumented Reality. En: [visuartech.com](http://www.visuartech.com). [Consulta 2018-16-03]. Disponible en: < <http://www.visuartech.com/> >.

Virtuix. (2018). En: [virtuix.com](http://www.virtuix.com). [Consulta 2018-05-22]. Disponible en: < <http://www.virtuix.com/> >.

VRF Virtual Reality Fabricators. (2017). La historia de la realidad virtual. En: [vrfabricators.com](http://www.vrfabricators.com). [Consulta 2018-03-30]. Disponible en: < <http://www.vrfabricators.com/blog/noticias/la-historia-de-la-realidad-virtual> >.

VRMADA. (2018). Experiencias inmersivas de realidad virtual diseñadas para conectar con personas. En: [vrmada.com](https://www.vrmada.com). [Consulta 2018-03-25]. Disponible en: < [https://www.vrmada.com/es?qclid=EAlaIQobChMIIYOLntiT2QIVE-EbCh2VAAbqEAAYASAAEgJ\\_g\\_D\\_BwE](https://www.vrmada.com/es?qclid=EAlaIQobChMIIYOLntiT2QIVE-EbCh2VAAbqEAAYASAAEgJ_g_D_BwE) >.

VODAFONE. (2016). VODAFONE, El Futuro Es Apasionante. Realidad virtual en el quirófano para formar a los futuros cirujanos. En: [youtube.com](https://www.youtube.com/watch?v=IMsXiew50Qc). [Consulta 2018-03-26]. Disponible en: < <https://www.youtube.com/watch?v=IMsXiew50Qc> >.

Wilms, K/Bryce R. (2016). Explore 360 and VR – A Whole New Immersive Experience. En: youtube.com. [Consulta 2018-03-20]. Disponible en: < [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=7&v=10YBJx18BPI](https://www.youtube.com/watch?time_continue=7&v=10YBJx18BPI) >.

Xataka TV. (2016). Gloveone, un guante para tocar y sentir la realidad virtual. En: youtube.com. [Consulta 2018-06-19]. Disponible en: < <https://www.youtube.com/watch?v=KuMNU3KFitA> >.



## 8. ANEXOS.

### 8.1. BREVE HISTORIA DE LA RV (COMPLETO).

En cuanto a los sistemas inmersivos, uno de los antepasados es el primer modelo del estereoscopio.<sup>44</sup>



Figura 5. Labels. (2017). Imagen de un estereoscopio y sus láminas. Fuente: <https://aquicoral.blogspot.com/2017/07/diabluras-fotografia-estereoscopio.html>

Como argumenta José Sánchez Mendoza en su artículo el estereoscopio fue creado en 1833 por Charles Wheatstone. Funcionaba de la siguiente manera; se trataba de la visualización de dos imágenes, una en cada casilla del objeto, las cuales iban dirigidas una a cada ojo a través de una superposición de espejos.

<sup>44</sup> Información de <http://caminosantiago360.com/historia-la-realidad-virtual/> Fecha de consulta 9/05/2018

Las imágenes eran aparentemente iguales, sin embargo, una era levemente distinta a la otra por lo que en el cerebro se generaba una sensación de profundidad y tridimensionalidad.

Más tarde, en 1891 se desarrollaron los llamados anaglifos. Consistían en la superposición de imágenes, cada una en un color complementario, que daban una sensación de relieve al ser miradas con las gafas adecuadas. Los anaglifos fueron desarrollados por Louis Ducos du Hauron.

En cuanto al Kinetoscope o Quinetoscopio, que fue inventado por Thomas Edison. Era un dispositivo que reproducía películas de celuloide, las cuales se veían a través de una mirilla, lo que daba una sensación de “inmersividad”, que recuerda mucho a gafas Oculus Rift de las que hablaremos más tarde.

Otro punto del que parte la RV es el Fotorama. Una invención de los creadores del cinematógrafo, los hermanos Loumiere. Permitía la proyección de fotografías en 360 grados en pantallas panorámicas. Esto bebía de los antiguos trípticos o de las mismas fotografías panorámicas simples.

En 1958 una empresa llamada Philco Corporation diseñó un método de RV. Este sistema recreaba, a través de una especie de casco, entornos artificiales que el usuario captaba al mover la cabeza. Daba esa “inmersividad”, propia de la RV, el poder mirar a todas las direcciones. Pero el primer casco de RV de la historia como tal, no llegó hasta unos años más tarde en 1961, por la misma empresa Philco Corporation. Fue desarrollado por Bryan y Corneau.

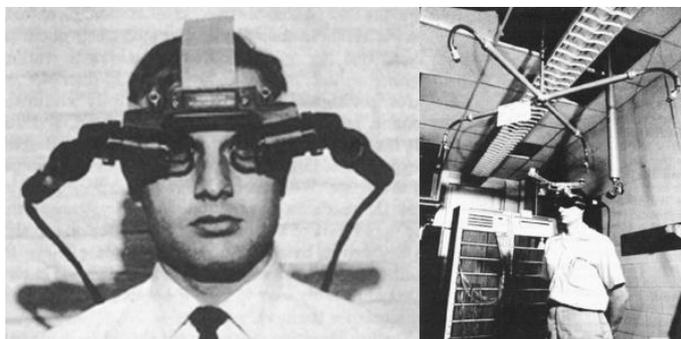


Figura 6. IRWIN. (2016). Casco y maquinaria para la RV en Philco Corporation. Fuente:

<https://www.datatrust.pe/el-mundo-de-la-realidad-virtual/>

La RV se mantuvo, pero no alcanzó un éxito prodigioso ya que se reservaba para investigaciones y no para un uso general. Se desarrollaron entornos de simulación para recrear situaciones, como por ejemplo, las conocidas simulaciones de vuelo. La más importante fue Flight Simulator<sup>45</sup> en 1982. Estos entornos se fueron mejorando con el suplemento de distintas articulaciones como guantes, panel de mandos, etc.

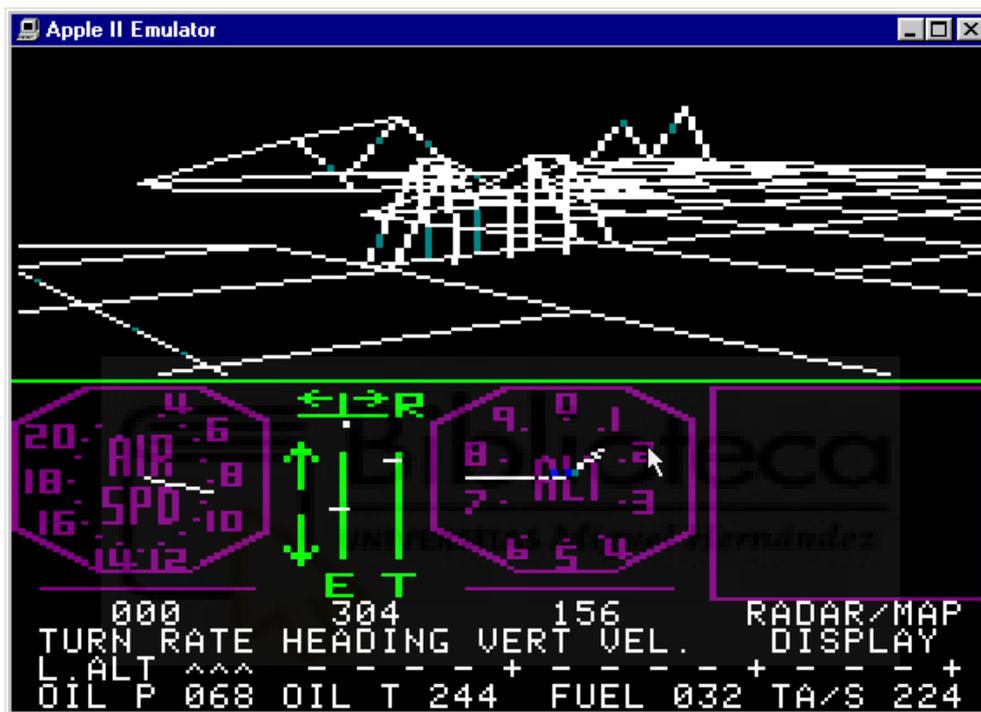


Figura 7. O'Terror D. C. (2015). Primer simulador de vuelo de Flight Simulator. Fuente <https://greatbustardsflight.blogspot.com/2015/03/simulando-la-realidad-microsoft-flight.htm>

Saltando a la década de los 90, algunas empresas trataron de desarrollar este sistema para crear un fenómeno mundial: Nintendo, Sega... sin embargo el resultado no fue el esperado, y la idea fracasó.

<sup>45</sup> Véase <http://www.transponder1200.com/flight-simulator-cumple-38-anos-de-hacer-realidad-los-suenos/>  
Fecha de consulta 15/07/2018



Figura 8. Capitan N. (2018). Virtual Boy. Desarrollado por Nintendo. Fuente [http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual\\_Boy](http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual_Boy)

Durante unos años, esta forma tecnológica se olvidó parcialmente, pero resurgió con fuerza con la llegada de los teléfonos móviles y la combinación de estos con la RV. Sin olvidar, por supuesto, el potenciamiento que Google supuso para ello, con el lanzamiento de Google Earth, que casi supuso el fin de estos años de “olvido” (año 2003-2004).

Algunos expertos, como José Infantes dicen que:

“El nacimiento de la realidad virtual moderna lo marca el primer prototipo de Oculus Rift, en marzo de 2014. El de la realidad aumentada no “inmersiva” seguramente con la presentación de ARKit<sup>46</sup> en el tercer trimestre de 2017, y el de la realidad mixta inmersiva esperamos que sea a mediados de este 2018 con la presentación pública de Magic Leap<sup>47</sup>” (Infantes, J. 2018).

<sup>46</sup> Más información en <https://www.apple.com/es/ios/augmented-reality/> Fecha de consulta 25/07/2018.

<sup>47</sup> Más información en <https://www.magicleap.com/> Fecha de consulta 25/07/2018.

En la actualidad empresas como la ya dicha Google, Intel, Sony o Samsung, entre otras, utilizan esta tecnología combinada, o no, con hardwares como los Oculus VR, que son cascos de RV, cuya marca más conocida y que desarrolló notablemente este accesorio es Oculus Rift.

Habiendo visto un poco el origen de la RV y sus principales características aún cabe que, señalar que esta tecnología se encuentra en fase de desarrollo y es ahora cuando más auge está teniendo.



## 8.2. “INMERSIVIDAD” E INTERACCIÓN. CARACTERÍSTICAS SENSORIALES DE LA RV.

La “inmersividad” es la principal característica de este tipo de tecnología. Y se habla de esta cualidad, porque el espectador con unas Oculus VR (por ejemplo), no podría no estar inmerso en el entorno o vídeo que está visionando. No es posible mirar hacia un punto ajeno al entorno virtual, porque en ese otro punto también habría contenido, la única opción sería cerrar los ojos. Y no solo influye el hecho de que el espectador no tenga más opción de ver lo que proyectan las gafas, también suma el que se genera una sensación de realidad al poder romper los márgenes a los que se está acostumbrado con el cine o la televisión estándar. En esto podemos remitir no solo a la RV de las Oculus VR, ya que esta sensación inmersiva también está presente en vídeos 360 en los que la vista se controla con el ratón de un PC o el movimiento del teléfono móvil, aunque en menor medida.

En el caso de los vídeos en 360°, la “inmersividad” se ve potenciada con el control o interacción de la acción del mismo vídeo por el usuario. Un ejemplo es que con la tecnología Oculus de la que ya hemos hablado, el sujeto puede mirar a un determinado punto (a menudo suelen ser círculos, carteles o iconos) para interactuar con el entorno y cambiar la acción del mismo vídeo. Esto lo hemos visto en videojuegos o en vídeos 360 destinados al marketing o publicidad, en donde el espectador cambia los colores de la zona en donde está o avanza o retrocede, entre muchas otras interacciones. La “inmersividad” en estos casos es máxima ya que si se le añade un buen uso del sonido, se puede llegar a crear una simulación de la realidad tan perfecta que costaría diferenciarla de la misma realidad.

Otra característica de los entornos virtuales, es que muchos permiten interacción<sup>48</sup>, lo que significa “acción que se ejerce recíprocamente entre dos o más objetos, personas, agentes, fuerzas, funciones, etc”. En este caso sería entre el usuario y la parte virtual.

---

<sup>48</sup> Definición de R.A.E. extraída de <http://dle.rae.es/srv/fetch?id=LsCpk2t> Fecha de consulta 26/07/2018

El uso más simple de RV, con casco o gafas, es considerado una forma de interacción, ya que el movimiento de cabeza supone un cambio del entorno que se ve<sup>49</sup>. Pero existen muchas otras formas de relacionarse con el entorno. Una de ellas es utilizada en arquitectura. Se trata de que el usuario que está sumergido en un entorno virtual, pueda mirar a un determinado punto, para o bien cambiar de espacio, o bien cambiar el diseño de lo que está viendo.

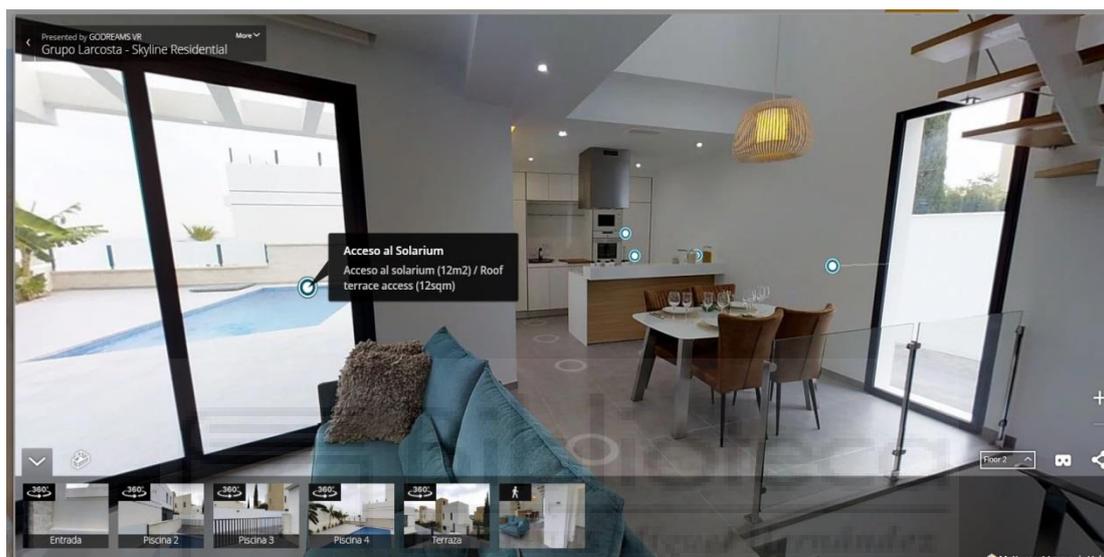


Figura 9. GoDreams VR. (2018). Captura de paseo virtual de la página de GoDreams VR. Se muestran distintos puntos con los que se puede interactuar. Fuente: <https://godreamsvr.com/index.php/paseovirtual>

Existen otros métodos para interactuar, como los comandos accionados por voz, pero son los mandos para las manos, o dispositivos complementarios, los que más utilidad prestan a la hora de interactuar. La mayoría son los que se manejan mediante botones mientras uno lleva puestas las gafas, pero también hay otros que necesitan de nuestro movimiento físico para interactuar. Más adelante veremos algunos.

<sup>49</sup> Ampliar información aquí <https://www.pabloyglesias.com/interaccion-realidad-virtual/> Fecha de consulta 26/07/2018

### 8.3. TRANSCRIPCIÓN DE LA ENTREVISTA (COMPLETA).

#### ENTREVISTA A GoDreams VR

1. Empresa: GoDreams VR. Pequeña empresa del sector audiovisual creadora y desarrolladora de RV. Sede en Petrer (Alicante).
2. Entrevistador: Áxel Romero Moreno. Estudiante de Comunicación Audiovisual en la Universidad Miguel Hernández de Elche. Aparecerá en la entrevista como "A".
3. Entrevistado: Cristian Galera Méndez. Trabajador y representante de GoDreams VR. Pertenece al sector de creación y desarrollo de RV. Aparecerá en la entrevista como "G".
4. Fecha 18/07/2018.
5. Lugar: PBC Coworking. Calle Mestre Casimiro Ruiz. Petrer (Alicante).
6. Duración de la entrevista: 1 hora (aproximadamente).
7. Balance de la entrevista: Positivo, ameno, agradable y profesional por parte de la empresa.

Transcripción de la entrevista:

A: Entonces cuando os llegan los planos de una casa que tenéis que recrear, ¿cómo empezáis?

G: Pues a ver, nos llegan los planos, y el cliente nos ajusta unas fotos de referencia y nos dice por ejemplo, pues quiero una bodega así. Entonces nosotros intentamos recrear esa bodega acorde a las dimensiones de su casa. Luego, por ejemplo, que la bodega esté mirando al garaje y que haya una cristalera...datos de este tipo.

A: En ese caso, ¿estaríamos hablando de una empresa o de un particular?

G: Podríamos hablar de un particular, un constructor más bien. A este constructor ya le hicimos un proyecto, entonces un cliente suyo lo vio y le gustó la casa y dijo "me gusta, pero podrías hacerla según mi gusto personal". Entonces ahora estamos haciendo esta casa (muestra un proyecto en el ordenador) acorde con su petición. Nos dieron unas pautas y aquí estamos.

A: ¿Usáis Unreal Engine?

G: Sí, para el tema de arquitectura sí. Es el más potente, es el motor más fuerte a nivel gráfico. Quizás no tanto de funcionalidad, porque necesitas un buen equipo para mover esto y más en RV. Este programa está preparado para RV. Es recomendable tener un equipo lo más actualizado posible para mover esto. Entonces en este caso, el cliente lo tenía muy claro "quiero esto". Yo me tengo que buscar la vida y crear todo lo que el pide. Por ejemplo, esta mesa con una lámpara, o una vitrina así. Luego ya tocas el tema de luces...

A: ¿Cómo le pasáis esto al cliente para que lo pueda ver?

G: Ahora lo que estamos haciendo es, bueno, nosotros no siempre tratamos directamente con el cliente, solemos tratar con el promotor, entonces el promotor llama al cliente y le dice “ven al despacho” y nuestro cliente ve en la oficina del promotor a través de unas gafas de RV el proyecto, que este las tiene instaladas en su PC. Entonces nosotros compilamos el proyecto y le mandamos al promotor y un archivo ejecutable, no hace falta tener el Unreal, sólo unas gafas. Le das, te pones las gafas y lo ves.

A: ¿Creéis que el uso de RV influye en las ventas? ¿Se vende más por su uso?

G: Hoy en día, sobre todo la RV, ahora ya menos pero Al principio se generaba el efecto “wow”... Ahora con los móviles esta tecnología es más accesible, la gente usa las cardboard, gafas estas pequeñas, y ya se va teniendo más contacto. Hemos comprado las Oculus Go, que creo que no han llegado a España aún, vienen de Irlanda, son las primeras gafas potentes sin cables, lo llevan todo dentro, las están desarrollando ahora. Aparte le viene de lujo porque te lo pones al final, lo principal ha sido como un reclamo de la tecnología. Ahora el cliente se pone las gafas y puede decir “pues veo pequeña la bodega” y sobre todo en la construcción ayuda porque se abaratan costes y en el tema del diseño ayuda bastante.

A: Entonces sí se vende más con la RV, ¿no?

G: Se vende... Yo creo que sí, el problema es que no todos los clientes tienen RV, porque es muy cara, necesitas un espacio etc. Gafas, ordenador...Este tipo de productos se enfocan a clientes más especializados, más “de lujo” con una atención más personalizada. Estoy convencido de que llegará un momento en el que no haya nadie que se compre una casa sin verla antes en RV, estoy seguro. La ventaja de recorrer en tiempo real la casa e insertar un taburete o una silla...Y más cuando estás haciendo la mayor inversión de tu vida, que es comprarte una casa. Porque un plano de una casa en papel, no lo sabe leer nadie. Ya veremos si en el futuro compramos o solo alquilamos casas (risas).

En nuestro caso es distinto porque nosotros vendemos RV, y nuestros clientes venden sus productos a través de la RV que nosotros les vendemos. Se venden más casas con esto instalado en la oficina, pero hay más barrera, porque hay que invertir, ahí está la diferencia. Pero con el tema de las nuevas gafas (más baratas) se va ir llegando más lejos. Nosotros estamos optimizando esto para que se puedan instalar en gafas más baratas. Si te estás gastando tanto dinero en construir una casa, yo creo que vale la pena verlo antes de construirlo y ver el diseño así abaratas costes y haces cambios. Hay empresas que no lo tienen muy claro, y con el diseño en RV se aclaran al verlo, les ayuda un montón

A: Entonces si fuera un cliente, ¿podría cambiar el color de esa pared, o ese coche a otro?

G: Sí, mira. (Lo hace. [Adjunto captura]).



G: Esto va con renders. Son fotos virtuales por toda esta casa, y luego se sacan los renders.

A: ¿Qué destacas de diseño, arquitectura (en RV)?

G: Es muy bueno, sobre todo por el real time. Es la clave de Unreal, que puedes, como has visto, hacer cualquier cambio en directo, en tiempo real, de ahí el nombre. Antes se utilizaba el VRAY, que es como por así decirlo, un entorno virtual en RV, lo que pasa es que no puedes moverte por el entorno, es como una fotografía, no hay real time. No puedes moverte ni cambiar. La gran ventaja que tenemos es que, aunque hay algo más de calidad en VRAY, nosotros tenemos más libertad, y eso hace que ganes información. Los cambios en directo ayudan mucho, incluso en los tiempos de ejecución. También la calidad avanza rapidísimo. En pocos meses avanza una barbaridad.

A: ¿Creas tú todo el entorno?



G: No, yo me encargo de algunas cosas. Sobre todo de las luces. Mi compañero hace el mobiliario, otro compañero hace la estructura, porque un solo renderista hacerlo todo, tardaría muchísimo en hacer algo, y no saldría rentable

A: De acuerdo, pues nada, muchas gracias por la información y por tu tiempo. Un verdadero placer.

G: Nada, gracias a ti por el interés, cualquier cosa, aquí estamos. Suerte con el TFG.

## 9. ÍNDICE DE FIGURAS.

Figura 0: Luis, Admin y Creative Goblin. (2017- 2018). Árbol de RV y variantes.

Fuentes: <http://greenbuzzagency.com/how-to-make-360-video/> <http://www.yolo-realidadvirtual.com/aplicaciones-con-mas-demanda-en-realidad-aumentada-de-apple/> <https://goblincreative.com/magazine/realidad-virtual/>

Figura 1: Matos, J. (2018). Imagen de los tres tipos de marketing y sus características.

Fuente: <https://amdrd.com/evolucion-del-marketing-digital-1-0-2-0-y-3-0/>

Figura 2: Habitissimo. 3dproyecta. CR/Estudio de arquitectura. EB-CAD y

Spesytsev, O. (2012 - 2018). Imágenes de las formas de un proyecto antes de

llevarse a cabo. Fuentes: [https://fotos.habitissimo.com.ar/foto/maqueta-3d-de-vivienda-unifamiliar\\_56080](https://fotos.habitissimo.com.ar/foto/maqueta-3d-de-vivienda-unifamiliar_56080)

<https://www.youtube.com/watch?v=fKe6HQA918A>

<http://maquetas-profesionales.blogspot.com/2012/12/maquetas-de-casa-habitacion.html>

[http://eb-cad.com/Grundriss\\_103\\_Tokyo.html](http://eb-cad.com/Grundriss_103_Tokyo.html)

<https://www.istockphoto.com/es/vector/parte-de-un-plan-detallado-arquitect%C3%B3nico-planta-dise%C3%B1o-planos-ilustraci%C3%B3n-de-vector-qm898357284-247874336>

Figura 3: SuperData. (2016). Gráficas numéricas de recaudación de RV en las distintas plataformas.

Fuentes <https://www.tworeality.com/informe-realidad-virtual-2016/>

<https://www.superdataresearch.com/>

Figura 4: SuperData. (2016). Gráficas numéricas sobre el conocimiento de RV en E.E.U.U.

Fuentes <https://www.tworeality.com/informe-realidad-virtual-2016/>

<https://www.superdataresearch.com/>

Figura 5: Labels. (2017). Imagen de un estereoscopio y sus láminas. Fuente:

<https://aquicoral.blogspot.com/2017/07/diabluras-fotografia-estereoscopio.html>

Figura 6: IRWIN. (2016). Casco y maquinaria para la RV en Philco Corporation.

Fuente: <https://www.datatrust.pe/el-mundo-de-la-realidad-virtual/>.

Figura 7: O'Terror D. C. (2015). Primer simulador de vuelo de Flight Simulator.

Fuente: <https://greatbustardsflight.blogspot.com/2015/03/simulando-la-realidad-microsoft-flight.html>

Figura 8: Capitan N. (2018). Virtual Boy. Desarrollado por Nintendo. Fuente: [http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual\\_Boy](http://unanything.wikia.com/wiki/Virtual_Boy)

Figura 9: GoDreams VR. (2018). Captura de paseo virtual de la página de GoDreams VR. Se muestran distintos puntos con los que se puede interactuar. Fuente: <https://godreamsvr.com/index.php/paseovirtual>

Figura 10: Oculus. (2018). Modelo de gafas Oculus. Fuente: [https://www.oculus.com/rift/?utm\\_campaign=\[campaign\]&utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&gclid=CjwKCAjw7vraBRBbEiwA4WBO5ZOk360CSWR4fByd3Ep0kojt1oW4PT0qJ\\_no6sRAyjC-M8328zhoBoCq2QQAvD\\_BwE&gclidsrc=aw.ds#oui-csl-rift-games=robo-recall](https://www.oculus.com/rift/?utm_campaign=[campaign]&utm_source=google&utm_medium=cpc&gclid=CjwKCAjw7vraBRBbEiwA4WBO5ZOk360CSWR4fByd3Ep0kojt1oW4PT0qJ_no6sRAyjC-M8328zhoBoCq2QQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds#oui-csl-rift-games=robo-recall)

Figura 11: Alexis MB. (2017). Modelo de Google Glasses Enterprise Edition. Fuente: <http://gglasday.com/8442/google-glass-enterprise-edition-espana/>

Figura 12: ALTAIR28. (2015). Modelo de guante Gloove One. Fuente: <https://www.realovirtual.com/noticias/1194/glove-one-guante-haptico-desarrollado-espana>

Figura 13: Loic, N. (2018). Traje Tesla Suit. Fuente: <https://www.realite-virtuelle.com/tesla-suit-combinaison-haptique>

Figura 14: Virtuix. (2018). Usuario utilizando Virtuix Omni. Fuente: <http://www.virtuix.com/>

Figura 15: Feel Real. (2018). Ejemplo de Feel Real. Fuente: <https://feelreal.com/>

Figura 16: Image Credit. Sega Visions. (2018). Casco de VR desarrollado por Sega. Fuente: <https://www.vrs.org.uk/unreleased-sega-vr-headset-much-effort-squandered/>

Figura 17: VR, A. (2016). Imagen del conjunto de cámaras utilizadas en Jesús VR: La historia de Cristo. Fuente: <https://www.theguardian.com/film/2016/sep/02/jesus-vr-the-story-of-christ-review-virtual-reality-cinema#img-2>

Figura 18: Sitges. (2018). Imagen de una usuaria utilizando RV en Sitges. Fuente: <http://sitgesfilmfestival.com/cat>

Figura 19: GoDreams VR. (2018). Captura del diseño de una vivienda extraída del programa Unreal Engine de la empresa GoDreams VR.



## 10. ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1: MB, F. (2016). Características mínimas que debe tener un PC para poder utilizar RV. Fuente: <https://www.vidaextra.com/hardware/estos-son-los-requisitos-de-oculus-rift-para-pc-y-lo-que-se-incluye-en-el-envio>

Tabla 2: Características de Estudio Barrera. (2018).

Tabla 3: Características de Berga & González arquitectos. (2018).

Tabla 4: Características The Dream VR Team. (2018).

Tabla 5: Características de Apeleaners. (2018).

Tabla 6: Características de GooDreams VR. (2018).

Tabla 7: Características de Arquitecto Esteban Correa. (2018).

Tabla 8: Respuestas de las empresas a la cuestión 1.

Tabla 9: Respuestas de las empresas a la cuestión 2.

Tabla 10: Respuestas de las empresas a la cuestión 3.

Tabla 11: Respuestas de las empresas a la cuestión 4.

Tabla 12: Respuestas de las empresas a la cuestión 5.

## 11. ÍNDICE DE GRÁFICAS.

Gráfica 1: Respuestas de las empresas en porcentaje.

Gráfica 2: Inicio de uso de RV en las empresas.

Gráfica 3: Respuestas de las empresas en porcentaje.

Gráfica 4: Respuestas de las empresas en porcentaje.

Gráfica 5: Respuestas de las empresas del 1 al 10.

