



*Diseño de espacios virtuales para  
interiorismo, empleando herramientas  
de realidad virtual (VR), y medición,  
de la experiencia del usuario (UX)  
mediante neuromarketing.*

---

**MEMORIA PRESENTADA POR:**

*David Sirvent Salcedo*

**TUTOR/A:**

*David Juárez Varón*

**CO-TUTOR/A:**

*Ana Mengual Recuerda*

**GRADO DE INGENIERÍA DE DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO  
DE PRODUCTOS**



### **Diseño de espacios virtuales para interiorismo, empleando herramientas de realidad virtual (VR), y medición de la experiencia del usuario (UX) mediante neuromarketing.**

El proyecto consiste en el diseño de un espacio para interiorismo empleando diferentes formatos de presentación. A continuación, se registrará la percepción de los usuarios para quienes va dirigido el diseño del nivel de inmersión en la simulación, empleando biometría de neuromarketing.

En primer lugar, se explicará cómo se ha construido el espacio virtual a analizar, el cual trata de simular la sala de estar de una vivienda. Seguidamente se procederá a estudiar la recreación de tres maneras diferentes: mediante fotografías, a través de un vídeo y haciendo uso de herramientas de realidad virtual (VR). Las experiencias vividas por los usuarios serán examinadas mediante técnicas de neuromarketing y de esta manera se podrá justificar de manera objetiva cuál de estos tres métodos de exhibición estimula en mayor medida al usuario.

### **Design of virtual spaces for interior design, using virtual reality (VR) tools, and measurement of user experience (UX) through neuromarketing.**

The project consists of the design of a space for interior design using different presentation formats. Next, the perception of users for whom the design of the immersion level in the simulation is registered, using neuromarketing biometry.

First, it will be explained how the virtual space has been built to analyse, which tries to simulate the living room of a home. Next, recreation in three different ways will be studied: through photographs, through a video and making use of virtual reality tools (VR). The experiences lived by users will be examined by neuromarketing techniques and in this way it can be objectively justified which of these three exhibition methods to greater the user.

### **Disseny d'espais virtuals per a interiorisme, emprant eines de realitat virtual (VR), i mesurament de l'experiència de l'usuari (UX) mitjançant neuromarketing.**

El projecte consisteix en el disseny d'un espai per a interiorisme emprant diferents formats de presentació. A continuació, es registrarà la percepció dels usuaris per als qui va dirigit el disseny del nivell d'immersió en la simulació, emprant biometria de neuromarketing.

En primer lloc, s'explicarà com s'ha construït l'espai virtual a analitzar, el qual tracta de simular la sala d'estar d'un habitatge. Seguidament es procedirà a estudiar la recreació de tres maneres diferents: mitjançant fotografies, a través d'un vídeo i fent ús d'eines de realitat virtual (VR). Les experiències viscudes pels usuaris seran examinades mitjançant tècniques de neuromarketing i d'aquesta manera es podrà justificar de manera objectiva quin d'aquests tres mètodes d'exhibició estimula en major mesura a l'usuari.

#### **Palabras clave**

Diseño; interiorismo; realidad virtual; experiencia de usuario; neuromarketing

#### **Keywords**

Design; interior design; virtual reality; user experience; neuromarketing

#### **Paraules clau.**

Disseny; interiorisme; realitat virtual; experiència d'usuari; neuromarketing



Diseño de espacios virtuales  
para interiorismo,  
empleando herramientas de  
realidad virtual (VR), y  
medición, de la experiencia  
del usuario (UX) mediante  
neuromarketing.

David Sirvent Salcedo.  
Ingeniería de Diseño industrial y  
desarrollo de productos.  
David Juárez Varón.  
Alcoy, 2021





*Gracias a mis padres, novia, amigos  
y a todos los que han llevado a cabo  
la difícil tarea de aguantarme durante  
la realización de este proyecto.*

*Gracias también a Isa, por su ayuda  
incondicional a la hora de realizar  
los análisis de Neuromarketing.*

# LA REALIDAD TIENE LÍMITES, EL DISEÑO NO

DISEÑO DE ESPACIOS VIRTUALES PARA INTERIORISMO.  
EMPLEANDO HERRAMIENTAS DE REALIDAD VIRTUAL (VR).  
Y MEDICIÓN DE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO (UX)  
MEDIANTE NEUROMARKETING.





# Contenido

0. Introducción.....	10
1. Objeto y simulación.....	12
2. Antecedentes.....	13
3. Normas y referencias.....	19
4. Definiciones y abreviaturas.....	20
5. Requisitos de diseño.....	21
6. Análisis de soluciones.....	23
7. Resultados finales.....	50
8. Conclusiones.....	54
Bibliografía.....	56
Ilustraciones presentes en el proyecto.....	62
Tablas presentes en el proyecto.....	63
Anexos.....	64
Anexo 1.....	64
Anexo 2.....	65
Anexo 3.....	73
Anexo 4.....	74
Anexo 5.....	76
Anexo 6.....	81
Planos.....	91

## 0. Introducción.

El interiorismo es el arte que da lugar a la experiencia vivida por los usuarios al entrar en un espacio determinado. Mobiliario, textura, luces, distribución... son algunos de los componentes capaces de despertar emociones en cualquier individuo. Y es que los lugares y el diseño de estos evocarán unos sentimientos u otros totalmente medibles.



*Ilustración 0.1.-Diseño de la firma Poliform.*

El espacio habitado, afecta directamente a quién lo habita y a cómo se comporta. Por ejemplo, una habitación desordenada puede hacer que un individuo se sienta perdido y abrumado, mientras que una habitación completamente vacía no le producirá ningún estímulo; lo que terminará aburriéndole. Por otro lado, habitaciones con techos altos ayudan a la proliferación de pensamientos abstractos, dando lugar a ideas creativas y novedosas. Sin embargo, techos bajos incitarán a la mente a centrarse en un solo tema o detalle específico.

Entender cómo afecta el espacio a las personas, es crucial para conseguir así lugares idóneos para el aprendizaje, el trabajo, descanso...

Con todo, diseñar una habitación es una operación muy compleja. Hace no mucho, un usuario se desplazaba a una tienda especializada en mobiliario o aun estudio de interiorismo. Desde allí tenía que imaginarse si los objetos, formas, colores y texturas que contemplaba acabarían complaciendo sus exigencias en el lugar que quería decorar. Actualmente, las páginas web y catálogos de tiendas han conseguido agilizar éste proceso, permitiendo al usuario no detenerse en aquellos comercios que no despiertan su interés sin ni siquiera poner un pie en ellos.

Los usuarios encuentran diseños realizados al gusto del vendedor, el cual puede variar mucho con respecto al del comprador.

Los sistemas "clásicos" de interiorismo se vuelven aún más ineficaces si los espacios que se quieren diseñar todavía no existen. ¿Cuándo la vivienda esté construida, contará ésta con la luz suficiente en sus habitaciones? ¿El salón tendrá el suficiente espacio como para albergar los muebles que le gustan al usuario? ¿Es una buena idea combinar un sofá con otro? ¿De verdad 40 m<sup>2</sup> son suficientes?

Estas y muchas más preguntas tratan de ser respondidas mediante montajes fotográficos de todo tipo, vídeos y animaciones, los cuales dependen en gran medida de los conocimientos en fotografía y edición de la persona que los lleva a cabo. Un profesional es capaz de hacer que un espacio diminuto parezca enorme y que una lóbrega habitación se vea alegre y clara.



Las tecnologías actuales han dado lugar a la herramienta que permitirá al consumidor trasladarse al lugar y ambiente que desee. La Realidad Virtual (VR) crea una nueva realidad totalmente maleable. Permite a un individuo introducirse en cualquier proyecto (existente o no) y decorarlo a su gusto con una exactitud y precisión nunca antes imaginada. La capacidad de poder transportar al usuario a cualquier lugar imaginable sin moverle de la silla, le hará vivir una experiencia excitante. La Realidad Virtual (VR) puede estimular los sentidos del usuario a unos niveles que muy pocos fotomontajes pueden igualar.

La importancia de emocionar al cliente es crucial a la hora de conseguir que éste se sienta atraído. Es aquí donde las nuevas tecnologías cobran una mayor importancia. El comprador efectúa 5 pasos en el proceso de compra. Primeramente, siente la necesidad de adquirir un nuevo producto, de remodelar su dormitorio, mudarse... Seguidamente, procede a buscar información sobre aquello que se le oferta y esta información se le suele ser ofrecida online. No solo mediante catálogos y portales, también mediante redes sociales. Es en este momento cuando se produce el tercer paso del proceso: la evaluación de las alternativas. Aquí es donde la conocida como *"User experience" (UX)* pasa a ser extremadamente importante, pues los clientes retendrán mejor en su memoria aquellos mensajes que consigan emocionarles. Fotografías, montajes, animaciones, cortos, experiencias en realidad virtual... todas estas prácticas pueden ser utilizadas para hacer que un diseño se agarre con fuerza al recuerdo del cliente y que éste pase al penúltimo paso; la compra, ya sea online o en un punto físico. Finalmente, una vez el individuo ya ha realizado la compra, se produce la última etapa: la fidelización. Aquí entra en juego el conocido como *"User generated content" (UGC)*, el cual se basa en la opinión que el comprador tiene respecto a todo el proceso de compra y en donde comprobará si el proceso ha resultado en un cliente satisfecho o en un cliente descontento.



# 1. Objeto y simulación.

El objetivo del siguiente informe es diseñar y construir un espacio virtual de interiorismo para después analizarlo de distintas formas, las cuales ya están utilizando diversas empresas y organizaciones.

Una vez construida y decorada el área virtual (mediante la aplicación 3DS MAX 2020), se llevará a cabo el "Render" de distintas imágenes, una animación de vídeo y un montaje panorámico 360º para ser utilizado en una experiencia de Realidad Virtual.

A continuación, se procederá a analizar el impacto emocional que ejercen estas diferentes formas de presentación (imágenes, vídeo y realidad virtual) con el fin de averiguar cuál es el método que evoca una mayor estimulación emocional y que, por consiguiente, daría lugar a una mayor aceptación del diseño por parte del cliente. Las herramientas utilizadas a la hora de medir el impacto emocional del usuario son: Electroencefalografía (EEG) y Tecnología de Medición de la Respuesta Galvánica de la Piel (GSR).

Resultaría sencillo hacer ejecutar tan solo una encuesta a cada individuo, después de que estos hayan presenciado las imágenes. Sin embargo, las personas suelen creer que piensan o sienten algo cuando realmente no lo hacen. El cerebro no miente, y es por eso por lo que las neurociencias resultan de gran ayuda a la hora de analizar correctamente aquello que sienten los usuarios. Las técnicas anteriormente citadas permiten conocer y entender al consumidor, independientemente de lo que diga una vez terminado el examen. Muchas veces, las personas responden lo que los demás esperan que respondan. Preguntando directamente al cerebro y descodificando sus mensajes, se obtendrá plena sinceridad.

Conocer la respuesta emocional del consumidor frente a las diferentes técnicas de presentación de espacios disponibles actualmente, optimizará el sistema con el cual promocionan sus diseños. Las soluciones de este estudio pueden ser utilizadas por estudios de interiorismo y compañías especializadas en mobiliario y decoración, encontrando nuevas formas de promocionarse. También podría ser útil para el sector hotelero y la compra y alquiler de vivienda. Asimismo, también podrían beneficiarse Incluso lugares como museos, universidades; centros de ocio y cultura podrán encontrar nuevas formas de dar a conocer sus instalaciones a nuevos clientes.

## 2. Antecedentes.

En el siguiente trabajo se aplicarán los conocimientos adquiridos en distintas asignaturas del grado. Para dar forma al habitáculo a examinar, la imaginación adquirida por materias como “Expresión artística” y “Diseño y creatividad” será crucial si se desea idear un lugar agradable y funcional para el proyecto. Los conocimientos sobre el dibujo de edificios vistos en “Oficina técnica” y las aptitudes adquiridas en las clases de “Expresión gráfica” darán lugar a un espacio realista y acorde a la normativa vigente en España. Seguidamente, todas las asignaturas que imparten metodologías de dibujo y modelado por ordenador y aquellas enfocadas en el diseño gráfico y comunicación, producirán un resultado realista y atractivo a la vista. Finalmente, las asignaturas centradas en la mercadotecnia y el grupo de generación espontánea de neuromarketing en la EPSA, constituyen las facultades necesarias a la hora de analizar los resultados de las pruebas que se realizarán.

Cuando se echa un ojo a el estado actual del mercado, se ven a diversas empresas haciendo uso de fotomontajes y animaciones para promocionar sus diferentes proyectos.

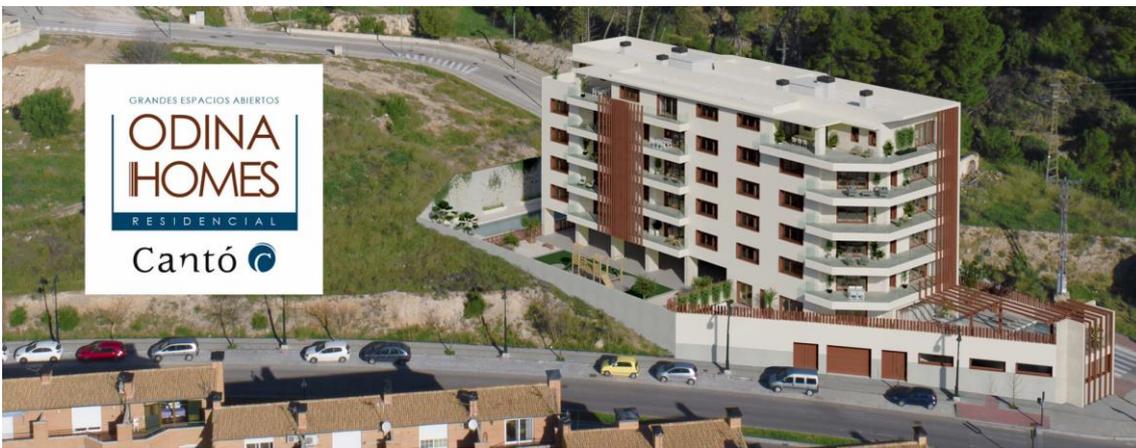
En un primer lugar, promotoras inmobiliarias como *Cantó Obras, S.L.* elabora montajes fotográficos de sus proyectos de construcción. Esto lo hacen mucho tiempo antes de que sus obras se finalicen, gracias a programas de edición de imágenes y creación de gráficos. Un ejemplo es su proyecto “*Residencial Hodina Homes*” situado en “*Carrer Teular del Llonganisser*”, Alcoy (Alicante), el cual muestra las siguientes fotografías en su página web “<<https://www.grupocanto.com/promocion/residencial-odina-homes/>>” a fecha de julio de 2021.



Ilustración 2.2.1.- Sala de estar 1.



*Ilustración 2.2.2.- Sala de estar 2.*



*Ilustración 2.2.3.- Vista aérea.*

Sin embargo, si una persona fuese al lugar donde se ubican las imágenes durante el mes de julio de 2021 vería lo siguiente (finalización de obras en 2022) ([Anexo 1](#)):



*Ilustración 2.2.4.- Estado actual de "Odina Homes".*

Otro ejemplo puede ser un proyecto ofertado por la promotora inmobiliaria *Ficsa*, conocido como: “Edificio Crisálida”. Situado en *C/ Jaime Beltrán esq. Micer Rabasa 28, Valencia*. Así luce la construcción desde su página web <<https://ficsa.es/promociones/crisalida/>> en julio de 2021.



*Ilustración 2.2.5- Vista aérea “Crisálida”.*



*Ilustración 2.2.6.- Sala de estar 3.*

Además, si se desea, se puede acceder a animaciones y simulaciones en realidad virtual desde su página web. Esto le crea al usuario una visión fidedigna e inmersiva del proyecto terminado.



Ilustración 2.2.7.- Imagen adaptada a visor VR.

Pero cuando se busca más información sobre la promoción desde su propia web, la empresa informa de que las obras terminarán en 2022 en el caso de no haber ningún imprevisto. Por este motivo, es lógico pensar que de ir al lugar indicado por la compañía se observaría un paisaje parecido al que "Google Street View" muestra en su callejero en julio de 2021:

Google Maps Calle Jaime Beltrán



Fecha de la imagen: sept 2019 © 2021 Google  
Valencia, Comunidad Valenciana

Ilustración 2.2.8. - Callejero de "Google Street View"

Como se puede observar, un buen fotomontaje es capaz de mostrar cómo será el futuro.

Por otro lado, desde diferentes portales de compra y alquiler de viviendas como por ejemplo “Fotocasa” se ofrecen visitas 3D de domicilios ya construidos. Esta tecnología, no solo se utiliza para visualizar espacios que no existen en la vida real.



Ilustración 2.2.9.- Visita virtual de una vivienda.

Por otra parte, lugares como el museo del Louvre, París, también ofrece visitas virtuales para dar a conocer sus instalaciones desde su página web.

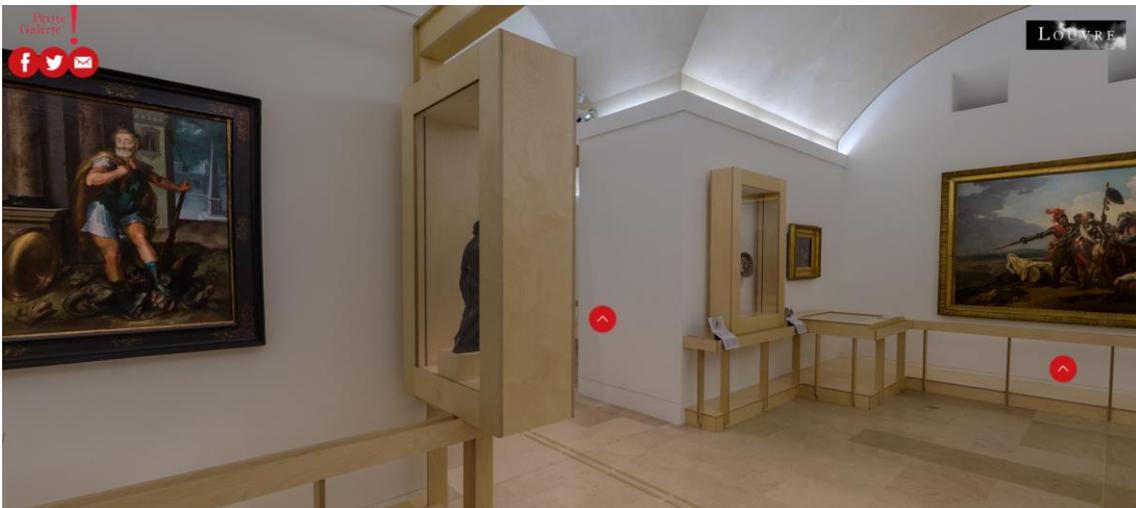


Ilustración 2.2.10.- Visita virtual de museo.

Las dos imágenes anteriormente vistas (“Ilustración 3.9” e “Ilustración 3.10”) se han realizado mediante fotomontajes 360º, los cuales se realizan con ayuda de cámaras capaces de captar todo lo que ocurre a su alrededor.

En cuanto a verdaderas experiencias en realidad virtual, empresas como Ikea están implementando en algunas de sus tiendas espacios donde los usuarios pueden decorar habitaciones con los diferentes productos que ofrecen en su catálogo. De esta manera, consiguen que diversos clientes puedan elegir mejor entre su gran oferta de productos y a la vez

estimularles emocionalmente, ofreciéndoles una experiencia novedosa y que sin duda conseguirá que sus productos arraiguen en la mente de potenciales clientes.



*Ilustración 2.2.11.- VR en Ikea.*

En resumen, actualmente todas las empresas dedicadas a ofertar espacios y la decoración de éstos están implantando sistemas de presentación diferentes. De todos estos sistemas, ¿cuál atraerá en mayor medida a posibles compradores?



### 3. Normas y referencias.

Actualmente, no existe una norma a seguir a la hora de realizar espacios virtuales.

Para representar los espacios virtuales, se ha decidido seguir las normativas de representación vistas en clase:

UNE-EN ISO 5456-2

UNE-EN ISO 5457

UNE-EN ISO 5457

UNE-EN ISO 7519

Los programas utilizados son:

**AutoCAD 2020:** Software de diseño CAD para la creación de planos.

**3ds MAX 2020:** Programa de modelado, creación de gráficos y animación 3D creado por Autodesk. Se ha elegido este software porque se ha trabajado con él previamente durante el grado.

**Adobe Photoshop CS6:** editor de imágenes creado por Adobe Systems Incorporated. Elegido por su gran versatilidad y capacidad de edición de imágenes y porque se ha trabajado con él durante el transcurso de la carrera.

**VrPlayer:** Aplicación gratuita para Smartphone que reproduce imágenes y vídeos en Realidad Virtual.

**Kuula.co:** Aplicación on-line que permite reproducir imágenes 360º desde el navegador.

**OpenShot Video Editor:** Software de editor de vídeos gratuito y fácil de utilizar.

**Microsoft Power Point 2016:** Programa de presentación mediante diapositivas.

**Microsoft Excel 2016:** Software de hojas de cálculo para el análisis y cálculo de datos.

**Microsoft Word 2016:** Programa destinado a la redacción de textos.

**CimPack:** Software para dibujo CAD y para controlar maquinaria industrial, como un plotter de corte de cartón corrugado.

**EmotivPRO:** Software utilizado para la interpretación de los datos recolectados por la diadema de electroencefalografía.

**Mindfield eSense Skin Response:** Aplicación para Smartphone encargado de la interpretación de los datos recolectados por los receptores de respuesta galvánica de la piel.



Dispositivos y herramientas utilizadas:

**IPhone 7:** Smartphone con las características idóneas para sumergir al usuario en una experiencia de realidad virtual, además de disponer de grabadora de voz.

**Plotter de corte para cartón corrugado:** Maquinaria para el corte de cartón, cortesía de empresa P&A Roplan, situada en Ibi (Alicante).

**Emotiv Epoc X Dispositivo móvil EEG Brainwear de 14 Canales y Auriculares:** Diadema inalámbrica diseñada para la investigación neurocientífica contextual.

**eSense Skin Response:** sensor utilizado para la medición de la respuesta galvánica de la piel.

## 4. Definiciones y abreviaturas.

**VR:** Siglas en inglés para Realidad Virtual, un entorno creado de manera informática que trata de crearle al usuario la sensación de estar dentro del él. Para conseguir esta sensación, hace uso de unas gafas o un casco de Realidad Virtual.

**EEG:** Siglas para electroencefalografía. Permite medir y cuantificar las emociones que un usuario siente frente a un estímulo.

**GSR:** Siglas para Respuesta Galvánica de la Piel. Permite medir, mediante la microsudoración de la piel, el nivel de emoción o estrés de una persona.

**Render:** Imagen digital creada a partir de un modelo o escenario realizado mediante un programa informático.

**Targets:** Normalmente, utilizado en el ámbito de la mercadotecnia para referirse al público objetivo.

## 5. Requisitos de diseño

El objetivo del siguiente trabajo, es analizar las diferentes formas de presentar proyectos en los que el diseño de interiorismo jugaría el papel protagonista. Por este motivo, se ha de identificar a qué personas van destinadas estas presentaciones si se quiere obtener un correcto análisis. Por ejemplo, los datos obtenidos en las diferentes pruebas por parte de un individuo que no fuese a realizar un proyecto de interiorismo serían despreciables. Por lo tanto, se han de conocer perfectamente los “Targets” a los que van destinados los proyectos de las diferentes empresas. Para este estudio de mercado, se va a observar solo el mercado en España.

Como ya se ha dicho anteriormente, el resultado de este análisis irá destinado a ayudar distintas compañías a presentar sus programas, diseños... Así que, primeramente, se hablará de constructoras, inmobiliarias y demás agencias dedicadas a la venta y alquiler de viviendas y edificios.

Para comenzar a describir el cliente objetivo de estas asociaciones, nos centraremos en las personas interesadas en la compra de una vivienda, que supone una gran mayoría (74%) frente a aquellas que quieren alquilar. Siguiendo con las variaciones geográficas, el cliente de nacionalidad española es el principal comprador (80%). Continuando con las variables demográficas; se ve que la edad de la mayoría de compradores se sitúa entre los 25 y 44 años (40%), la mayoría son mujeres (52%), y con unas rentas entre medias (39%) y altas (36%). Finalmente, destacan en mayor medida aquellos individuos con estudios universitarios (39%). Cabe destacar también, que normalmente el primer contacto con la oferta suele ser a través de internet.

En resumen, el cliente objetivo de estas empresas se puede definir como “español o española, de entre 25 y 44 años, de renta media o alta, actualmente vive en pareja o en pareja e hijos y con estudios universitarios”.

A continuación, veremos el cliente objetivo de las compañías dedicadas al sector turístico. 2020 no es un año que represente de manera fiel cómo se comporta el turismo en España y los datos de 2021 todavía son difusos. El viajero extranjero supone aproximadamente el 67% de los viajeros en España. Sin embargo, el estudio se fijará en el turista español que decide viajar por su país. Ni la edad ni el sexo del viajante parecen ser determinantes a la hora de hacer turismo. Tampoco lo es el tamaño de la unidad familiar. El factor que sí que supone un claro diferenciador son los ingresos, las rentas altas y medias suponen el 48% y 41% de los viajeros. Actualmente, la mayoría de reservas se dan mediante internet ya que cualquier individuo puede obtener más información independientemente de su idioma.

En pocas palabras, el turista español es mayoritariamente de renta media o alta.

Finalmente, en cuanto a estudios dedicadas al interiorismo, es imposible extraer un cliente específico. No existe una forma específica de describir a “la persona que decide decorar su hogar”. Esto se demuestra cuando se comparan distintas marcas. Por ejemplo, IKEA trata de atraer a compradores que buscan la máxima accesibilidad a su catálogo de productos. Esto lo hace mediante precios económicos, calidad decente y la máxima disponibilidad inmediata de sus artículos, además de una web que sirve como punto de venta y de un gran número de tiendas físicas por todo el mundo. Por otro lado, la conocida marca VONDOM se enfoca a unos clientes completamente distintos. Éstos buscan diseños más exclusivos, a la moda y de alta calidad.



Además de que no tienen que ser particulares, trabajan con empresas, hoteles, organizaciones... Asimismo, la conocida marca Gandía Blasco ofrece unos diseños exclusivos de gran calidad para decoración de exteriores. Aunque, con el fin de llegar a un mayor número de clientes, han decidido complementar su oferta de mobiliario exterior lanzando nuevas firmas como GAN (especializada en mobiliario textil) y DIABLA (enfocado a un público desenfadado, original y creativo).

En resumen, no se puede describir a un cliente objetivo por sus gustos. Sin embargo, diferentes estudios han encontrado tendencias de compra con las que se puede trabajar. A nivel internacional, se ve una clara tendencia por parte de los compradores de mobiliario a adquirir productos de marcas con una gran imagen detrás (38% prefieren marca y dentro de este porcentaje, el 48% solo quieren una en específico). Lo que se conoce como *"Imaged-center"*. Sin embargo, en España el cliente *"Imaged-center"* supone aproximadamente el 22% de los compradores de mobiliario. Aquí, se ha detectado también que el patrón dominante a la hora de decorar es el conocido como *"ROPO"* (*Research Online, Purchase Online*).

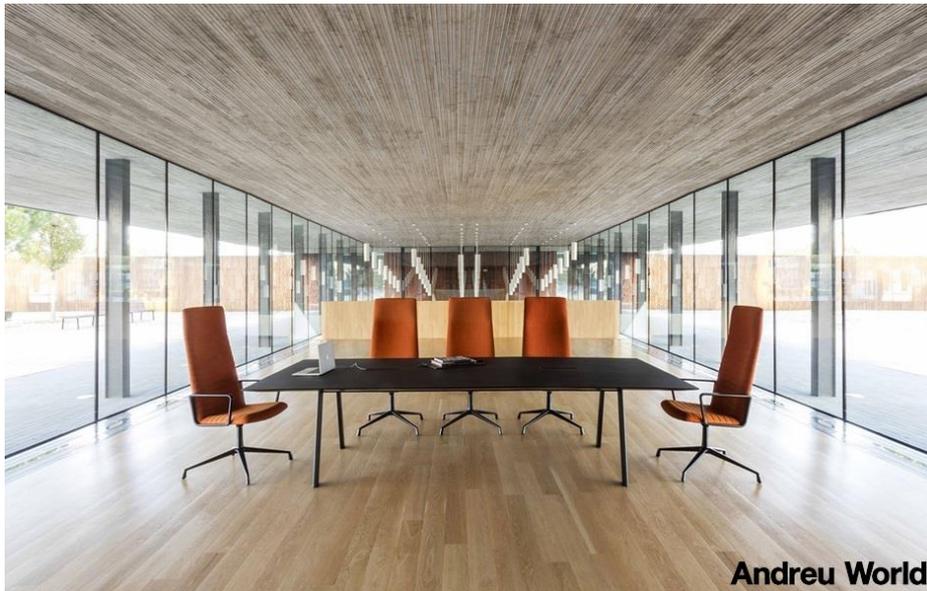
Normalmente, el consumidor una vez detectada su necesidad de adquirir un mueble, de remodelar su salón o de iniciar un nuevo proyecto de interiorismo, lo primero que hace es buscar información online (alrededor del 90% de los casos, la web es el primer lugar que se visita). La búsqueda de información se realiza en webs de tiendas, marcas... pero sobretodo en las redes sociales, de las cuales Instagram es la más visitada. Una vez encuentra algunos productos o proyectos que le llamen la atención, procede a evaluarlos. Aquí es donde entra en juego la motivación que la empresa brinda a sus usuarios. La experiencia del usuario a la hora de conocer qué se le ofrece es primordial: definirá si el usuario realiza el próximo paso, que suele ser el de la compra online o física.

Actualmente, la tendencia es la de variar la decoración con regularidad y más de la mitad de las personas que adquieren un nuevo producto lo hace por motivos estéticos (aproximadamente el 58%).

En conclusión, si se quiere buscar un perfil idóneo para analizar: se buscan individuos de entre 25 y 44 años, que preferiblemente viva en pareja, con una renta media o alta y que use activamente internet. El sexo no es determinante, pero preferiblemente se deberían examinar a un mayor número de mujeres.

## 6. Anàlisis de soluciones

Todo proceso creativo comienza con la búsqueda de inspiración. En un primer momento, se buscaron proyectos de interiorismo de distintas marcas. Se visitó la web de distintas firmas reconocidas como:



**Andreu World**

*Ilustración 6.1.- Andreu World.*



*Ilustración 6.2.- Treku*



*Il·lustración 6.3.- Kenay*



*Il·lustración 6.4.- Kettal*



Il·lustración 6.5.- Gandía Blasco



Il·lustración 6.6.- Batavia



*Il·lustració 6.7.- Inclass*

También se visitaron algunas publicaciones web de venta de inmuebles:

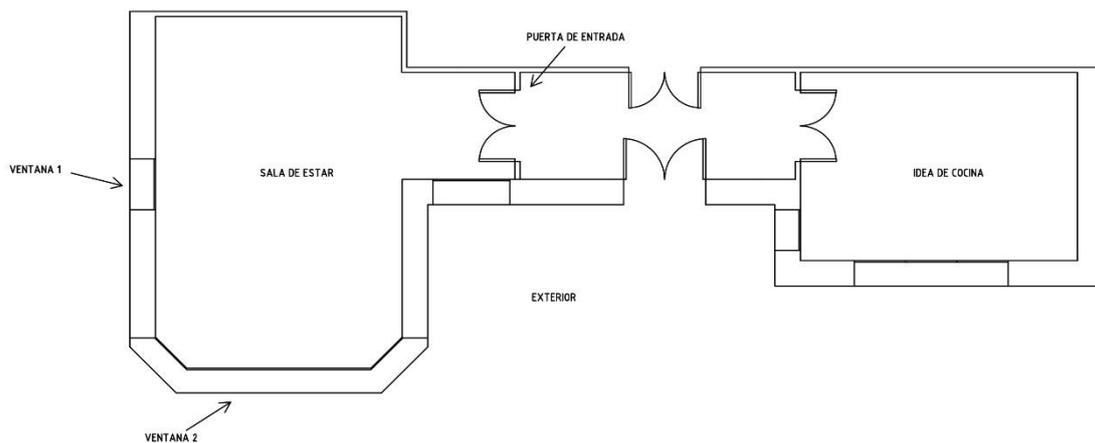


*Il·lustració 6.8.- AEDAS Homes*



*Il·lustració 6.9.- Way home*

Una vegada es va crear una idea de la qual partir, es van crear els primers bocets. Entre ells, se'n trobava el que del qual se'n edificaria l'espai virtual.



*Il·lustració 6.10.- Boceto*

De esta idea, partió el projecte final.

En una primera toma de contacto con el boceto, se le decidió eliminar la “IDEA DE COCINA”, así se le podría destinar más tiempo a la decoración y al detalle de la “SALA DE ESTAR”. Esta sala es el alma de la casa, ya que suele ser el lugar de reunión de los convivientes. Se le ha de adjudicar el protagonismo que merece. A continuación, se le decidió agrandar algunas medidas para que resultase más amplio. Entonces, se procedió a su modelado en 3ds Max 2020.

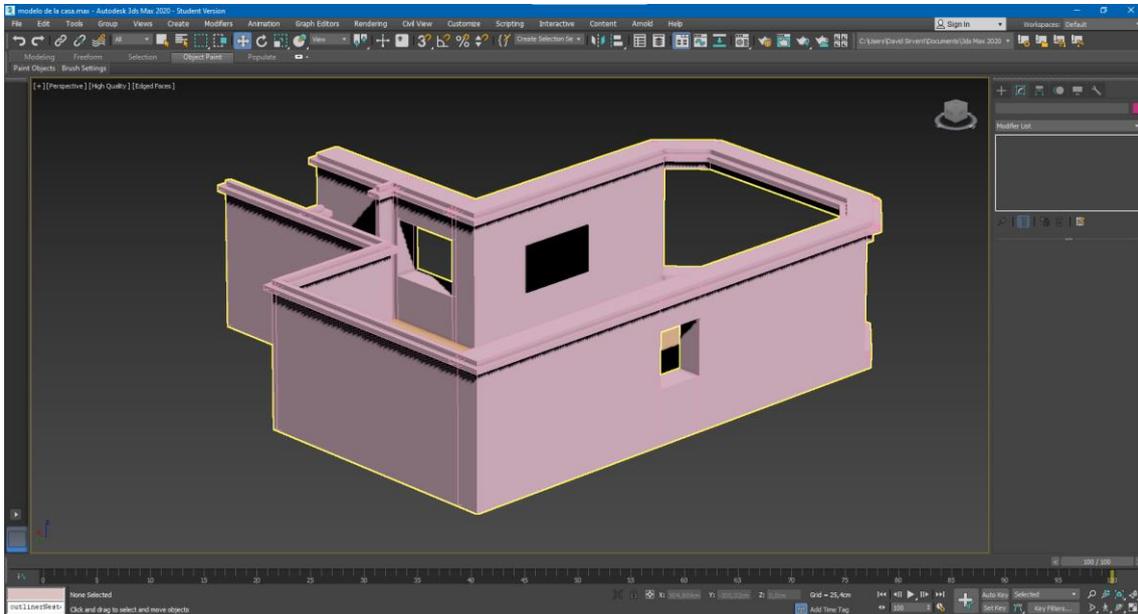


Ilustración 6.11.- Modelado 1

Los comienzos nunca fueron fáciles, el modelo recibió unos cuantos cambios hasta que se consiguió dar con su forma adecuada (planos de la sala adjuntos al final del proyecto, en el apartado “[Planos](#)”).

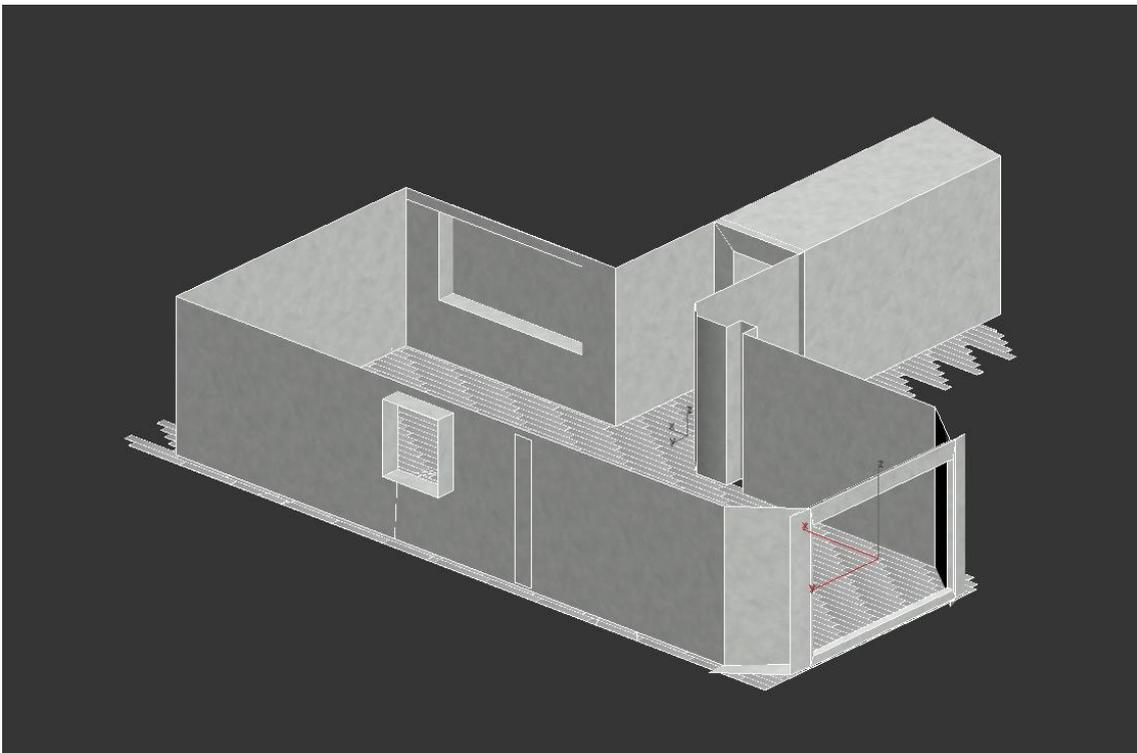
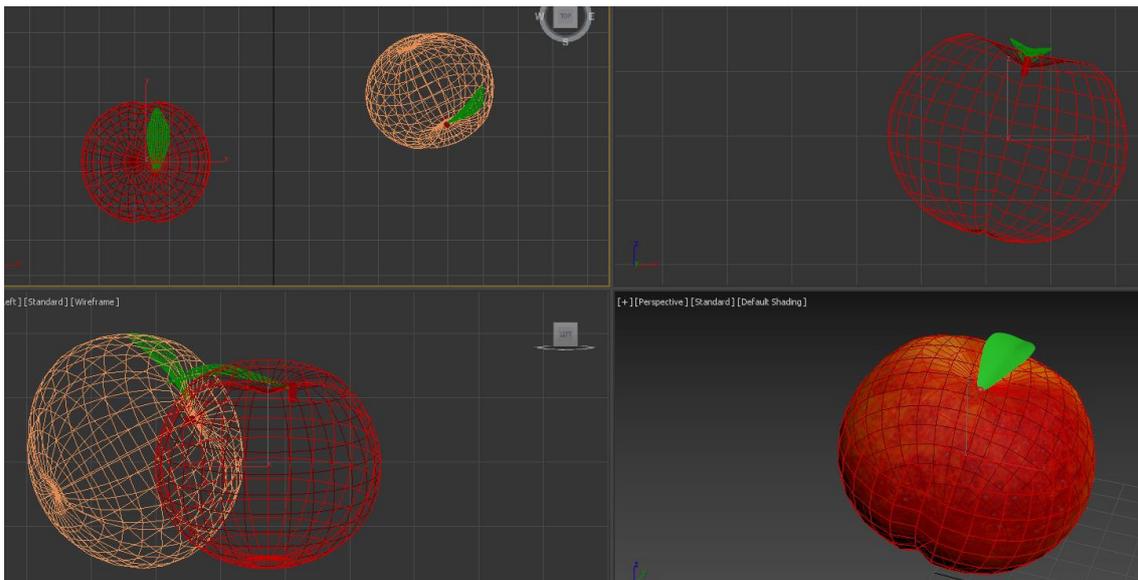


Ilustración 6.12.- Modelado 2

Una vez determinada la forma de la habitación, se procedió a su decoración. Existen muy diversas formas de trabajar con modelos 3D. Un diseño original, deberá de ser creado desde cero y con máxima atención a los detalles. Aquellos modelados que partan de una forma muy simple y que terminen con pocos polígonos, serán aquellos con los que será más fácil trabajar. Por ejemplo, los melocotones existentes en el diseño, son simples esferas poligonales a las que se les ha molificado una arista (seleccionada con el modificador “Edit poly”). Después se les ha añadido una textura, la cual ha sido obtenida fotografiando la piel de un melocotón y dado que es un objeto pequeño, no ha necesitado más modificaciones porque no se apreciarían.



Il·lustració 6.13.- Modelado básico

Si se prefiere, se pueden obtener modelos 3D de gran calidad por internet y, si fuese necesario, modificarlos al gusto. Existen páginas como “CGMOOD” (<https://cgmood.com/>) que ofrece una gran variedad de modelos 3D de forma gratuita y de pago. Un ejemplo es el siguiente sofá (IMAGEN X) inspirado en la línea de productos “DIVANI” de la firma italiana “Poliform”.



### Poliform Divani

**CatStudio**  
22 followers

👍 118    ❤️ 304    💬 18  
Liked by Emerson Boscaroli and 117 others

Sofa Poliform  
Units: Millimeters  
Texture paths are stripped  
Models unwrapped manually  
Lighting is included  
3DsMax 2015 / FBX  
Corona 2 / Vray 3.6

Poly: 1578000  
Vert: 1038000

Website

**4 Credits**  
(€6.00 incl. tax)

**CATEGORY:** Furniture, Sofas

**DIMENSIONS**  
3700x1950x800mm

**FILE SIZE:** 201.15 MB

**PLATFORMS:**

- 3ds Max + V-Ray (.max)
- 3ds Max + Corona (.max)
- OBJ/FBX export formats

Il·lustració 6.14.- Portal CGMOOD



Il·lustració 6.15.- Disseny de Poliform

Las texturas de los materiales son importantísimas a la hora de representar realismo. Hay distintas maneras de obtenerlas. En primer lugar, se puede optar por buscar por internet un paquete que se ajuste perfectamente a los requisitos del diseño. Existe una gran variedad de opciones y de lugares desde los cuales descargar fotografías de gran calidad, como la ya antes mencionada CGMOOD o “Poly Haven” (<https://polyhaven.com/>). Normalmente, se descargarán packs de diferentes imágenes para conseguir el máximo realismo.

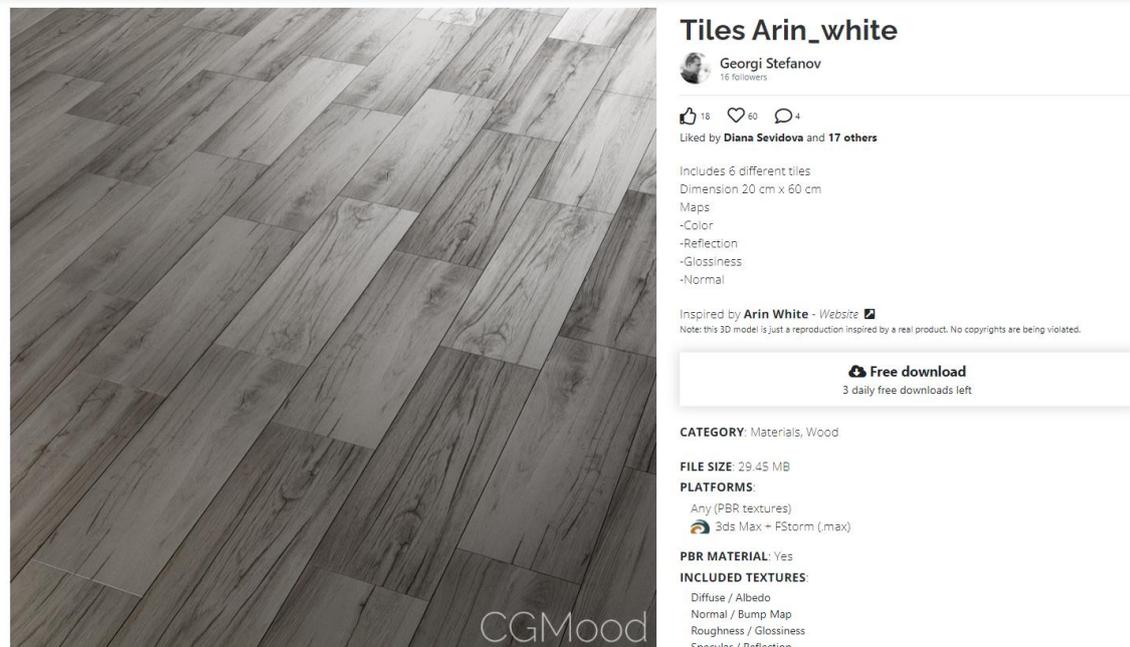


Ilustración 6.16.- Portal CGMOOD 2

Si se desea, o si no se encuentra el material perfecto, es posible la creación de un material a gusto del diseñador. Para explicar esto, se describirá cómo se ha creado la textura utilizada para decorar una pared del espacio virtual en el [anexo 2](#).

Los procesos de modelado y texturizado serían los más costosos en un proceso de este tipo. La única fórmula mágica que existe en el diseño 3D es la práctica constante.

Tras muchas horas de trabajo, se ha obtenido el siguiente espacio virtual (el plano que simula el techo ha sido desactivado para contemplarlo mejor):

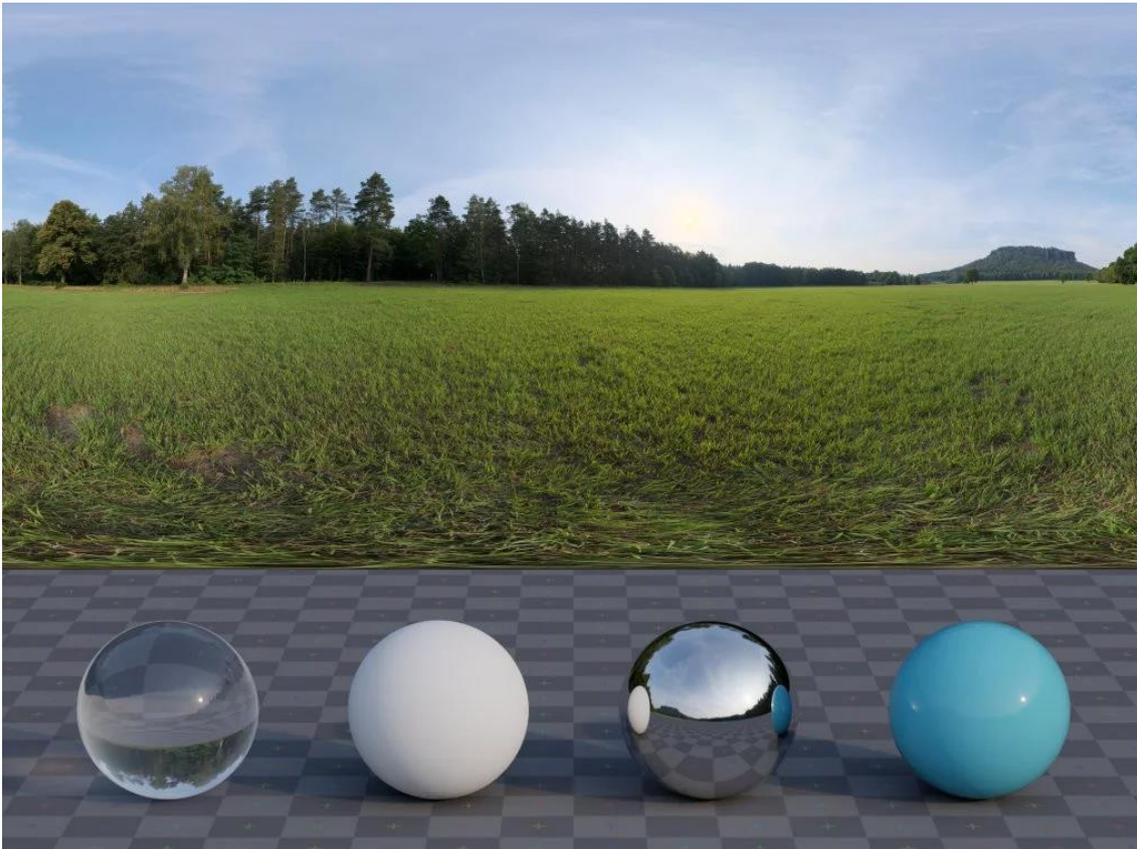


*Ilustración 6.17.- Modelo final*



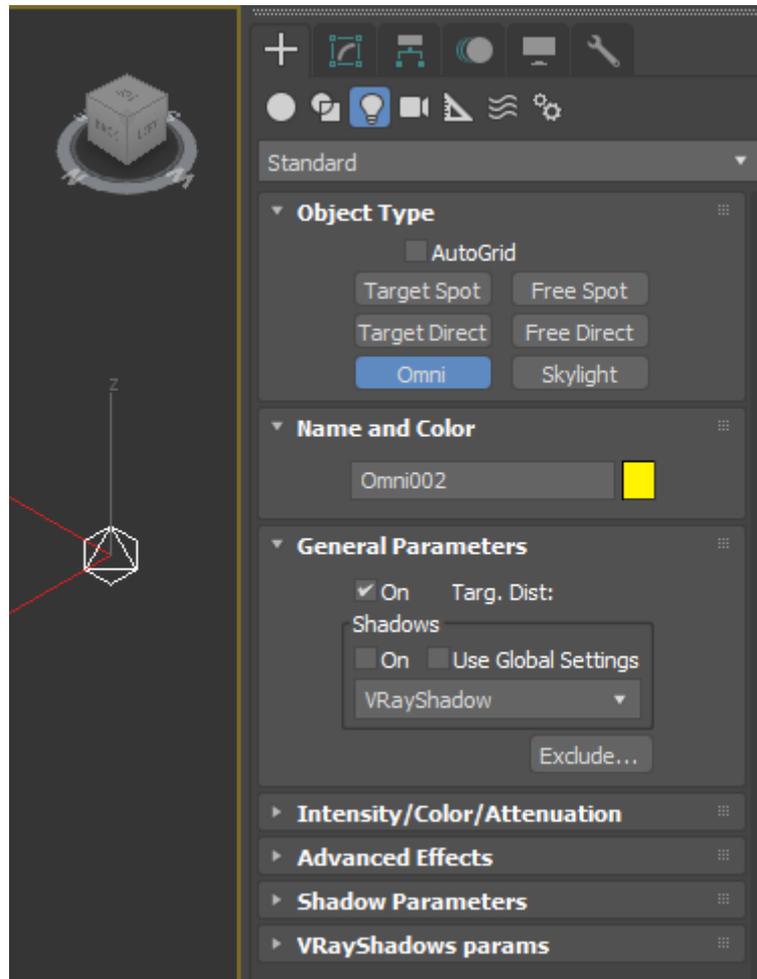
*Ilustración 6.18.- Modelado final 2*

Es hora de colocar las luces y cámaras. Para simular que el edificio se encuentra en un espacio, se ha utilizado una imagen HDRI (Imagen de alto rango dinámico *High Dynamic Range Imaging*). Esta imagen es una fotografía panorámica, que cubre todos los ángulos que rodean un modelado 3D y que contiene datos que pueden ser utilizados para iluminar fácilmente escenas. Es posible conseguir “un atardecer en la primavera veneciana” o “una fría mañana invernal en Siberia” de manera sencilla si se encuentra el archivo HDRI adecuado. La página web anteriormente mencionada, “*Poly Haven*”, ofrece una enorme variedad de opciones a elegir. Se explica su uso en [Anexo 3](#).



*Ilustración 6.19.- Ejemplo de imagen HDRI.*

Como el salón estará tapado por un techo, será necesario introducir una luz dentro de la habitación. Se ha seleccionado una luz sencilla, como se muestra en la siguiente imagen (*Ilustración 6.20.- Luz introducida*).



*Ilustración 6.20.- Luz introducida*

Seguidamente, se han de introducir las cámaras que darán lugar a las imágenes y los diferentes montajes.

Para hacer las fotografías y el montaje de vídeo, se ha elegido una “Physical Camera”, pues su configuración es prácticamente idéntica a la de una cámara real y si se sabe un poco de fotografía se puede configurar de una manera realista.

Una vez configurada la cámara al gusto, se procede a apuntar con ella hacia el objetivo. Como ayuda, se puede seleccionar el punto de vista de la cámara en el “viewport”. Una vez se haya apuntado aquello que se quiera fotografiar, se accede a la herramienta “Render setup”, y se modifican los parámetros para obtener la máxima calidad. Hay que conocer las características del equipo con el que se trabaja, pues si el usuario selecciona unos parámetros demasiado altos puede obtener unos tiempos de “Render” excesivamente altos o puede llegar incluso a romper la computadora. Una vez más, la experiencia y la práctica con el equipo personal, darán como fruto un resultado óptimo. Las imágenes obtenidas pueden ser editadas con programas de retoques fotográficos para conseguir así unos mejores resultados.



*Il·lustració 6.21.- Sala de estar*



*Il·lustració 6.22.- Sala de estar 2*



*Il·lustració 6.23.- Sala de estar 3*



*Il·lustració 6.24.- Sala de estar 4*



*Il·lustració 6.25.- Sala de estar 5*



*Il·lustració 6.26.- Sala de estar 6*



*Il·lustració 6.27.- Sala de estar 7*



*Il·lustració 6.28.- Sala de estar 8*



*Il·lustració 6.29.- Sala de estar 9*



*Il·lustració 6.30.- Sala de estar 10*



*Il·lustració 6.31.- Sala de estar 11*

Ahora, es hora de crear las imágenes panorámicas 360º que permitirán al usuario sumergirse en una experiencia de realidad virtual (explicado en [Anexo 4](#)).

Las imágenes creadas necesitan de un visualizador VR para ser vistas correctamente. De no ser así, el usuario presencia figuras como estas:



*Ilustración 6.32.- Panorámica 360º*



*Ilustración 6.33.- Panorámica 360º 2*

Para una vista aproximada de las imágenes, Se ha habilitado el software on-line “*Kuula.co*”  [<https://kuula.co/about>](https://kuula.co/about). Con ayuda del programa, las imágenes envuelven al usuario y le hacen sentir que está allí en primera persona, además de permitirle moverse por la estancia clicando en las flechas que se muestran en pantalla. Para acceder a la simulación, hacer clic en el siguiente link:

[<https://kuula.co/profile/DavidSS/posts>](https://kuula.co/profile/DavidSS/posts).

Desde el link, el espectador ve algo parecido a esto:



*Ilustración 6.34.- Visualizado en web*



*Ilustración 6.35.- Visualizado en web 2*

La creación del montaje de vídeo es semejante a la de una fotografía normal, pero se han de ajustar unos parámetros específicos antes de pulsar “Render” (Explicado en [Anexo 5](#)).

Una vez se ha obtenido la animación, se puede editar en el programa de edición de vídeo preferido para así obtener unos resultados espectaculares. En este caso se ha usado “OpenShot Video Editor”, desde este solo se han unido las partes del vídeo y se ha exportado a formato Mp4.

Éstas son capturas sacadas de la animación:



*Ilustración 6.36.- Captura de vídeo*



*Ilustración 6.37.- Captura de Vídeo 2*

Finalmente, se decidió que la mejor manera de realizar los análisis de los sujetos voluntarios, sería ayudándose del programa "Microsoft Power Point 2016". De esta manera podía obtenerse una forma de realizar el examen ágilmente.

Se realizó una presentación de 14 diapositivas, las cuales avanzaban de manera automática (exceptuando la primera, para así tener más control sobre la presentación). Las imágenes del diseño de interiorismo duraban 5 segundos en pantalla cada una, el vídeo; un total de 36 segundos y para concluir se decidió colocar dos pantallas en negro que aparecerían cuando el sujeto se encontrase en la experiencia de realidad virtual (de 60 segundos).

Como se ha dicho anteriormente, para crear una experiencia en realidad virtual, hace falta un aparato que consiga introducir al usuario dentro del mundo creado por ordenador. Estos aparatos son muy caros actualmente y esto imposibilita su obtención, por esta razón se optó por fabricar unos propios.

Las gafas de realidad virtual constan principalmente de dos elementos: una pantalla y dos lentes. Mediante la pantalla, se le mostrará al usuario dos imágenes para cada ojo y con las lentes, se modificará el ángulo de las escenas mostradas para conseguir así engañar al cerebro y hacerle creer que está viendo una imagen en tres dimensiones. Sin embargo, no se conseguiría una verdadera sensación de inmersión si no se le permitiese al usuario rotar sobre su eje y mirar en cualquier ángulo. Para esto, los Smartphones son los perfectos aliados ya que, además de contar con una pantalla, incorporan sensores como giroscopio, acelerómetro o magnetómetro. Para este proyecto, se utilizará un iPhone 7.

En cuanto a las lentes, es complicado conseguirlas una manera "casera". Por suerte, se han podido obtener de unas gafas estropeadas. Ahora solo falta el recipiente que lo contenga todo.

La estructura de las gafas, ha sido inspirada en el diseño de "Google Cardboard"; unas gafas de realidad virtual fabricadas mediante cartón.



*Ilustración 6.38.- Google Cardboard*

En base a este diseño original, se llevaron a cabo los planos de las partes necesarias. Se contactó con la empresa “P&A Roplan” para que cortasen una muestra de cartón calidad “E” (micro) en base a estos diseños. Finalmente, se pintó con un spray de pintura negro para obtener el siguiente producto (Ilustraciones 6.39 y 6.40) (planos del producto adjuntos al final del proyecto, en el apartado “[Planos](#)”):



*Ilustración 6.39.- Gafas VR*



*Ilustración 6.40.- Gafas VR 2*

Los análisis se realizaron en el edificio de Georgina Blanes de la EPSA, en el aula de generación espontánea de Neuromarketing. Fueron hechos con ayuda de dos compañeras, Isabel y Celia, integrantes del grupo de neuromarketing de la UPV. Se consideró que el número óptimo de sujetos para obtener un análisis correcto eran 10 individuos y se realizaron un total de 11 pruebas a 11 usuarios.

Una de las pruebas utilizadas era la Electroencefalografía (EEG), que registra y evalúa los potenciales eléctricos generados por el cerebro del usuario. Esto lo hace mediante electrodos superficiales de contacto, situados sobre el cráneo del sujeto, cercanos a los lóbulos frontal, parietal, temporal y occipital. Para trabajar con esta tecnología, se contará con el programa *EmotivPRO*.

Primeramente, se coloca la diadema con electrodos sobre la cabeza del sujeto. Seguidamente, se procede a su puesta a punto. Uno a uno, todos los contactos debían ser revisados y humedecidos para asegurar así su conductividad. El programa indica el contacto idóneo de cada uno de los puntos, a través de un esquema de colores (rojo significa mala conectividad, amarillo expresa conectividad moderada y verde comunica un contacto perfecto).

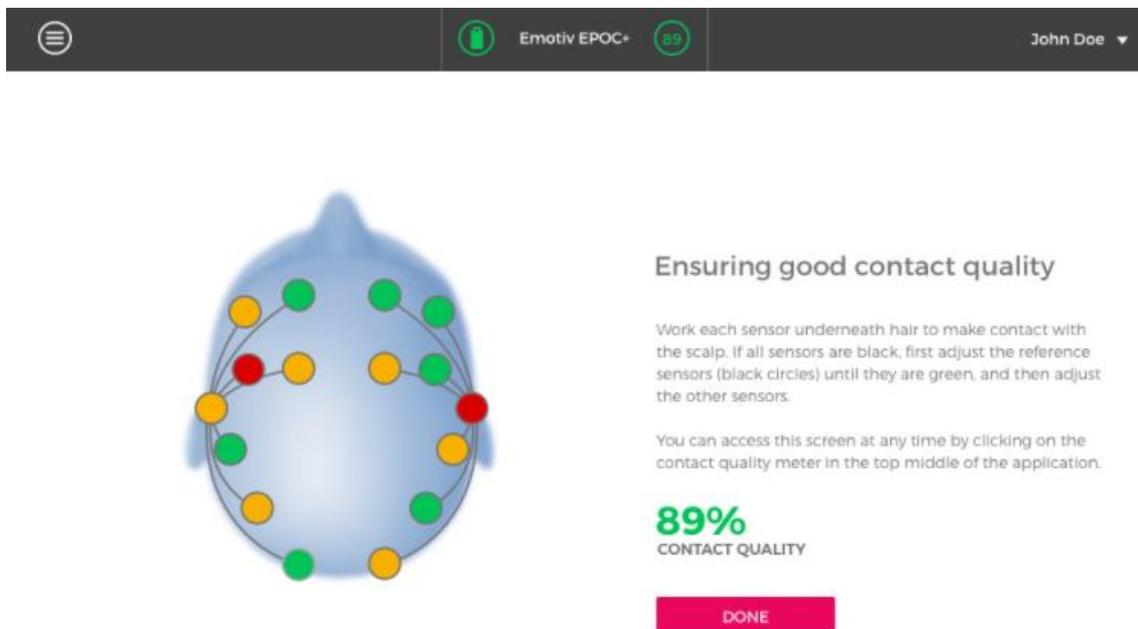
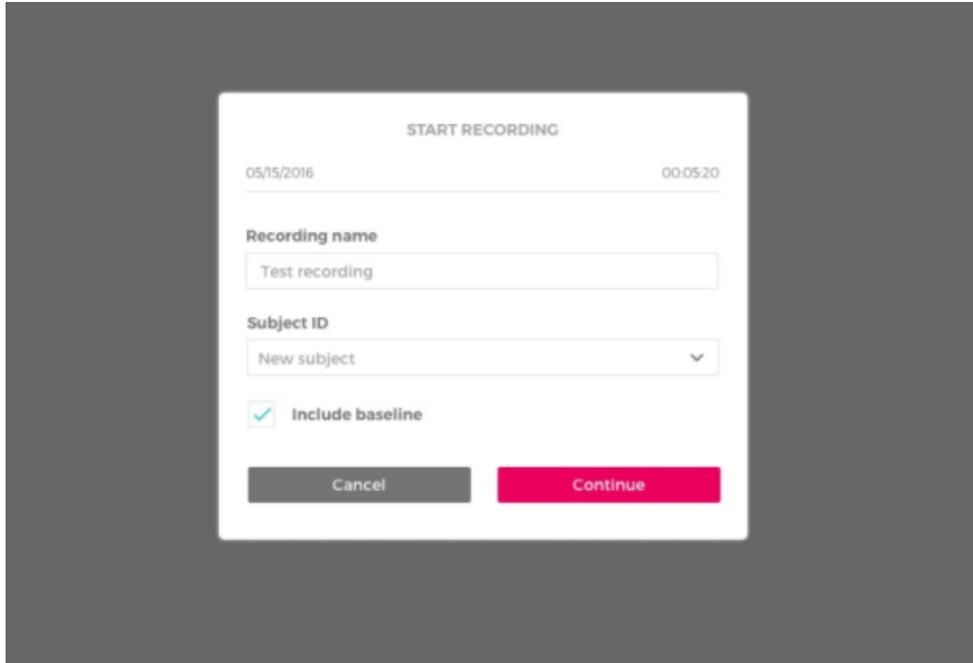


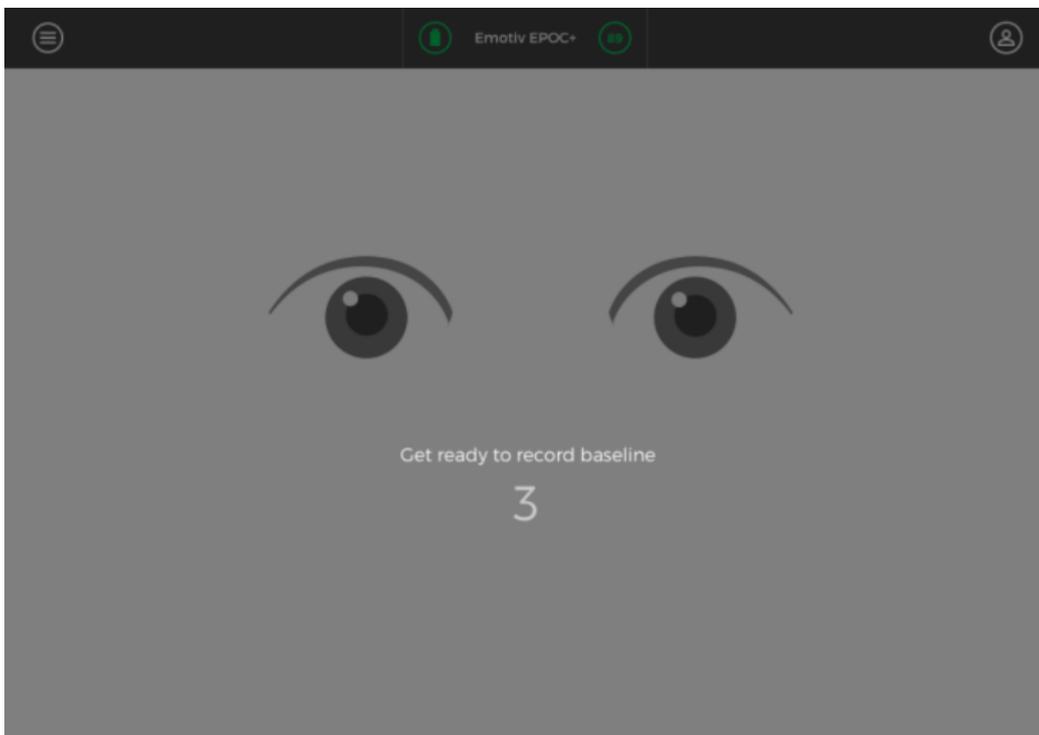
Ilustración 6.41.- Esquema de conductividad.

A continuació, se procede al calibrado del aparato. El examinaor ha de presionar en “*Start recording*” y luego marcar la casilla de “*Include baseline*”. Dar comienzo a la calibración pulsando sobre “Continuar”.



Il·lustració 6.42.- Start Recording, baseline

El usuario deberá de mantener los ojos abiertos 15 segundos y después cerrarlos por otros 15 segundos.



Il·lustració 6.43.- Calibración del instrumento.

Una vez se ha calibrado la herramienta, es hora de comenzar el experimento. Se procederá presionando otra vez en “Start recording”, pero no se marcará la casilla de “Include baseline”. Una vez iniciado el ensayo, se mostrará en la pantalla unos gráficos como los que se muestran a continuación (ilustración 6.44).

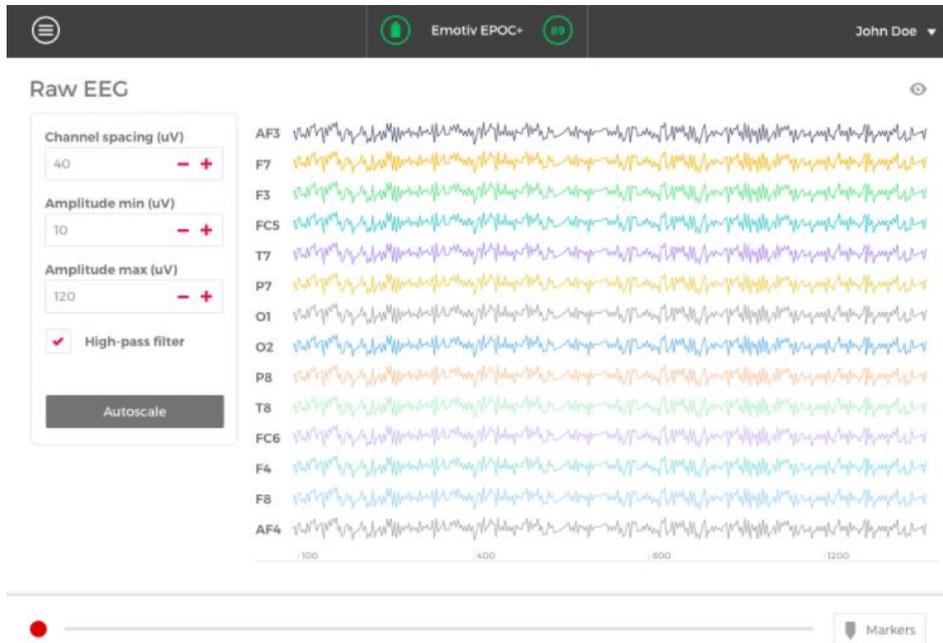


Ilustración 6.44.- Gráficos del programa

Una vez se dé por terminado el análisis, presionar en “Stop”, situado en la esquina inferior derecha de la aplicación. Tras esto, exportar los datos obtenidos a una hoja de cálculo.

Los datos recolectados, son fluctuaciones del voltaje detectados por los sensores del casco, expresados en el orden de microvoltios ( $10^{-6}$  Voltios o  $\mu\text{V}$ ).

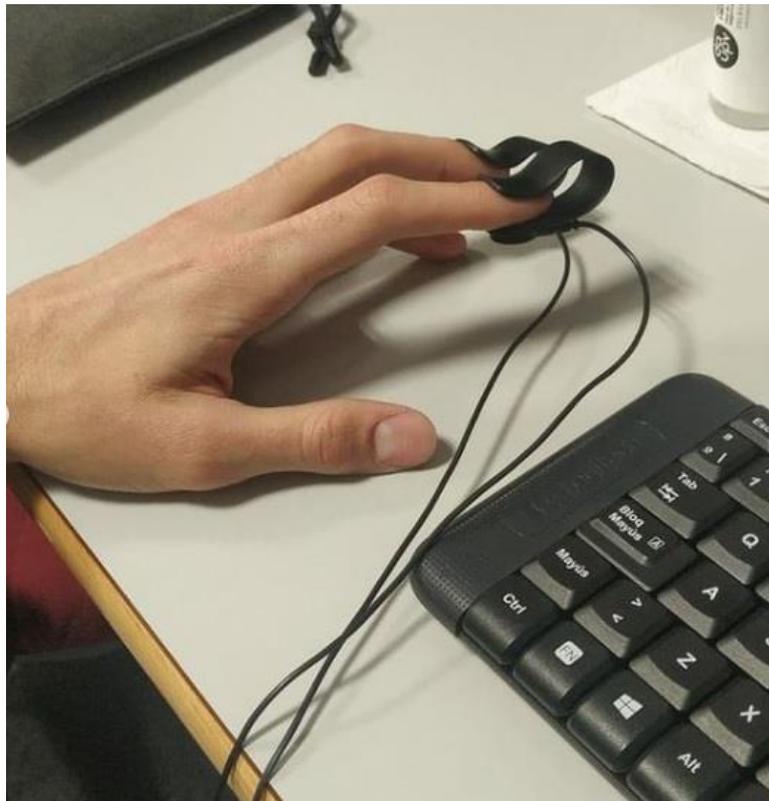


Ilustración 6.45.- Diadema EEG

La respuesta galvánica de la piel (GSR) es la segunda de las técnicas de medición utilizadas en este estudio. Con ella es posible medir las variaciones en las características eléctricas de la piel, provocadas por la sudoración del cuerpo humano.

La sudoración del cuerpo humano está regulada por el Sistema Nervioso Autónomo. En concreto, cuando la rama simpática del sistema nervioso autónomo se excita, la actividad de las glándulas sudoríparas aumenta. Esto hace que la conductancia de la piel aumente y la medición de esta conductividad informa del comportamiento emocional de los humanos.

La señal GSR se registra mediante dos electrodos, uno colocado en el dedo índice y otro en el dedo corazón. Una corriente de muy bajo voltaje es aplicada y la variación de ésta se utiliza como medida de la actividad electrodérmica. Dicha variación es medida en orden de microSiemens ( $\mu\text{S}$ ).



*Ilustración 6.46.- Electrodo colocados en un sujeto*

Para la medición de estos valores, se ha utilizado la app “Minfield eSense Skin Response”, para Smartphone. En primer lugar, se colocan los electrodos en los dedos del sujeto. Después, se conectan éstos al teléfono y se accede al apartado “Entrenamiento libre”. Desde aquí, basta con pulsar en “iniciar” para comenzar la medición.

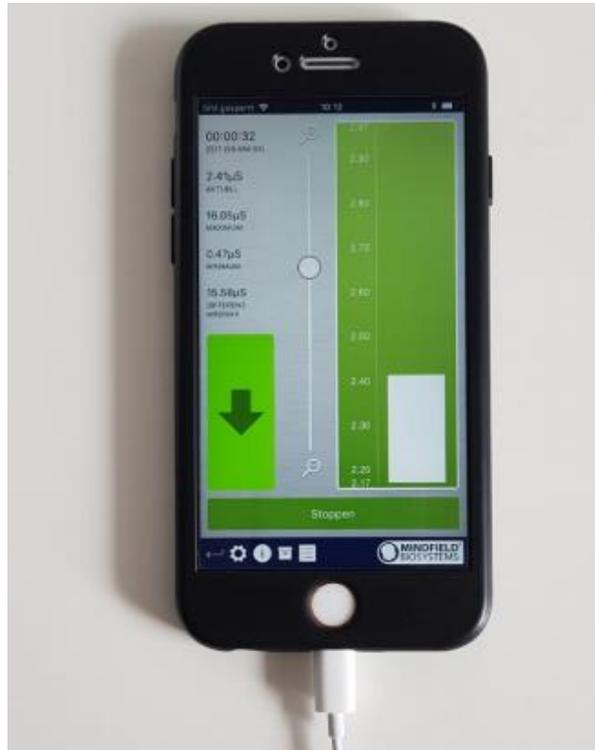


Ilustración 6.47.- Pantalla de recolección de datos

Cuando haya terminado el análisis, presionar en “Alto” y exportar los datos a una hoja de cálculo para proseguir la investigación.

Una vez el usuario experimentó la prueba en realidad virtual, se le realizó un pequeño cuestionario que fue grabado para su posterior análisis. El fin de este pequeño cuestionario era el de contraponer las respuestas de éste con las respuestas dadas por la EEG y la GSR (las preguntas del cuestionario se verán más adelante).

Las pruebas transcurrieron sin ningún percance salvo por un usuario (usuario 6). Éste presentaba una sudoración excesivamente baja, lo cual imposibilita la medición EEG. Esto es algo muy común en personas flacas o deportistas. Frente a lo sucedido, se optó por no tener en cuenta sus datos ya que pervertirían el resultado final.

## 7. Resultados finales

Los análisis dieron como resultados centenares de datos en formato de hoja de cálculo. Con el programa Microsoft Excel 2016, se organizaron todos para su correcta observación.

Los resultados de las pruebas (véase [Anexo 6](#)), han sido resumidos en un gráfico de barras para su fácil visualización.

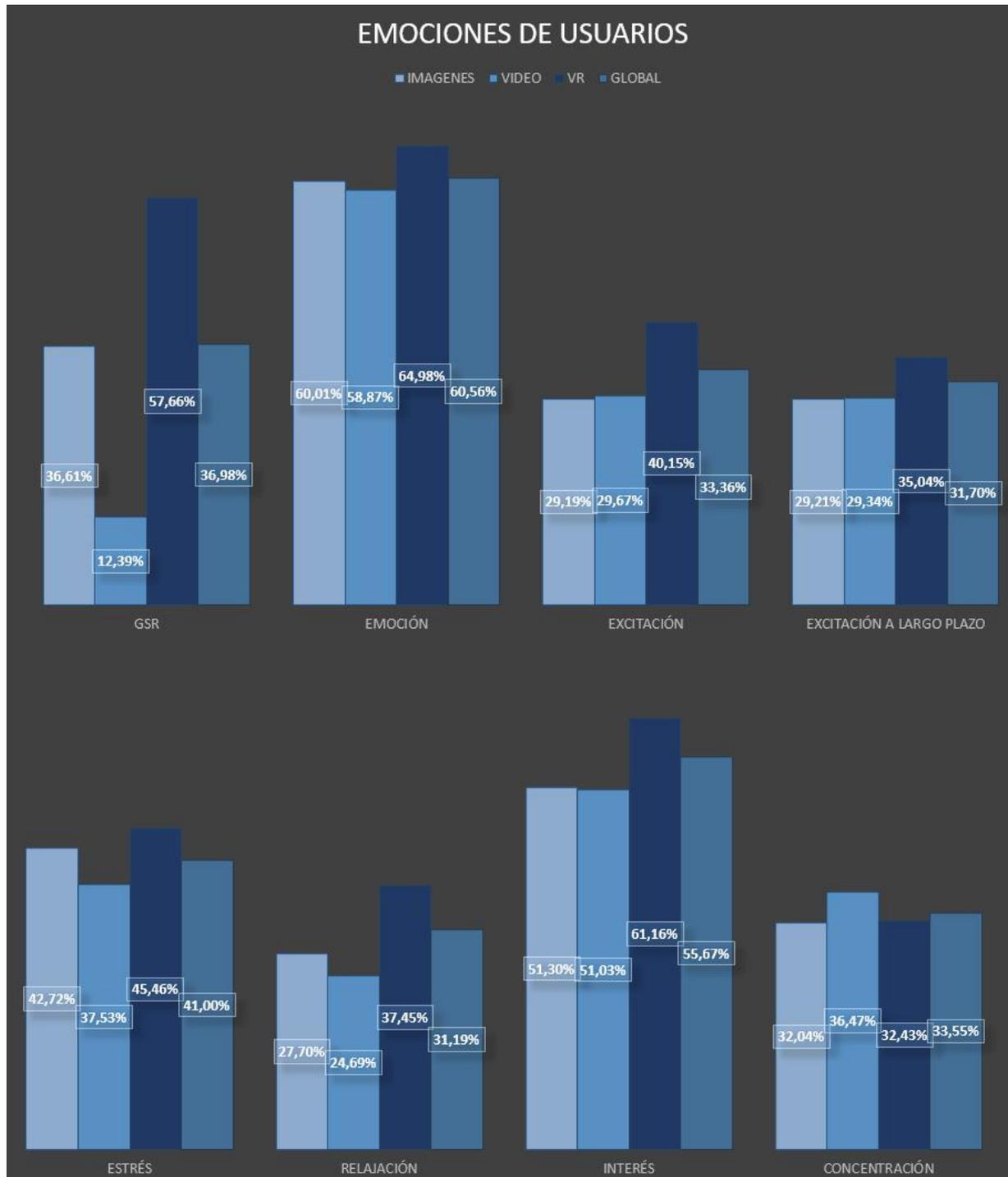


Tabla 1.- Tabla de resultados.



Como se puede apreciar, el resultado de los análisis demuestra que el formato de realidad virtual fue el que más estimuló emocionalmente los usuarios. Aquello que más sintieron los participantes fue la “Emoción” e “Interés”. Que éstas dos emociones sean las más estimuladas, significa que los usuarios disfrutaron de la experiencia en realidad virtual.

También es fácilmente apreciable la baja puntuación que ha recibido el formato de vídeo. Los datos de menor excitación emocional han sido recolectados durante su transcurso, por ende, es posible afirmar que utilizar este método de presentación en un diseño de interiorismo es un error. No solo es necesario contar con un diseño atractivo, una firma ha de dejar huella en el cerebro de sus consumidores desde el primer contacto y proporcionar siempre situaciones especiales y únicas si quiere fidelizar a sus clientes.

El cuestionario realizado después del examen fue grabado para así poder analizar las entrevistas una a una. Los usuarios respondieron a las siguientes preguntas:

**1. ¿Qué te ha parecido lo que has visto?**

En general, todas las personas respondieron de manera positiva a esta pregunta. Todas las personas tuvieron una experiencia agradable la cual repetirían. Según los datos recibidos por la EEG y GSR, también es posible apreciar que los sujetos tuvieron una experiencia agradable.

**2. ¿Qué objeto es el que más te ha llamado la atención? ¿Por qué?**

La respuesta tuvo bastantes variantes. Cada persona se fijaba en algo distinto. La mayoría se fijaron en los jarrones y después en el sofá. Finalmente, unos pocos destacaron los cuadros y la manta que hay tirada sobre el sofá. Según las respuestas, se puede afirmar que la decoración de la sala es lo más importante a la hora de presentar un espacio.

**3. ¿Crees que ha cambiado algo del diseño de interior entre las presentaciones? (imágenes/vídeo/Realidad Virtual) ¿Por qué?**

Aquí casi todos acertaron: no, no había cambiado nada entre las presentaciones. Sin embargo, un par de usuarios creyeron que la manta tirada sobre el sofá solo estaba en la presentación de realidad virtual. La razón de esta pregunta era comprobar si los usuarios no habían alcanzado a ver algunos objetos entre los distintos formatos. Que en general, los usuarios estuvieran seguros de que entre las presentaciones no había cambiado nada, es prueba de que los tres formatos explican correctamente lo que hay en su interior.

**4. Dirías que el comedor presenta un estilo: (elegir uno de todos)**

- **Rústico (muebles elegantes y curvados, con decoración opulenta)**
- **Tradicional (líneas clásicas y ordenadas, muebles cómodos)**
- **Moderno (líneas ultra-limpias y minimalistas)**
- **Escandinavo (mezcla de moderno y rústico, maderas cálidas y minimalismo)**
- **Ecléctico (Rechazo a lo tradicional, combinaciones únicas de cada persona)**

Se trató de realizar una sala de estilo escandinavo, y así es como muchos la vieron. También fueron bastantes los usuarios que hablaron de un estilo moderno, pero no fueron mayoría. Con esta cuestión, se quería ver si los formatos de presentación transmitían bien la información que se quería dar.

**5. ¿Podrías decir cuál es el formato que más te ha gustado para visualizar la estancia? ¿Lo volverías a utilizar? Menciona a qué se debe.**

La respuesta aquí fue unánime: la realidad virtual. Todos los usuarios aseguraron que esta forma de presentar diseños de interiorismo es su favorita, porque podían ver cómo quedarían todos los muebles con gran exactitud y sentían gran emoción por entrar dentro de las fotografías que habían visto anteriormente. Esta pregunta también puede ser respondida examinando los datos obtenidos mediante las técnicas de neuromarketing. La RV fue sin duda alguna la experiencia que más excitó emocionalmente a todos los usuarios. Sin duda será, mediante esta forma, como recordarán que vieron la habitación.

**6. ¿Cuál de los formatos en que se te ha presentado el diseño consideras que te ayudaría más a tomar la decisión de si te gusta o no para tu hogar?**

La respuesta de esta pregunta también fue clara: la realidad virtual. Individuos que afirmaban haber realizado reformas y obras hace poco, aseguraron que si hubieran podido contar con esta tecnología cuando todavía se encontraban en el proceso de compra, sus decisiones habrían cambiado a mejor ya que habrían calculado mejor el tamaño de los productos y como lucían éstos en su hogar. Aseguraron que habrían podido elegir mejor entre las diferentes opciones que presenciaron.

**7. ¿Estarías dispuesto a pagar más porque se te presentase el diseño en formato Realidad Virtual, frente a video o imagen estática? ¿Por qué?**

Prácticamente todos dijeron que sí, ya que los proyectos de interiorismo son muy costosos y los usuarios aseguraron que prefieren pagar más dinero para minimizar posibles errores. Y es que esta tecnología les transmite más confianza en la marca, porque pueden ver fácilmente el resultado final sin que ningún retoque fotográfico pueda engañarles en detalles como el volumen o la forma final de algún producto.



**8. Utiliza 1 o 2 palabras para describir cada uno de los formatos en que se te ha mostrado el diseño.**

Las imágenes fueron descritas en su mayoría como “rápidas” y “tradicionales”. El vídeo recibió las mismas descripciones que las imágenes además de la denominación de “informativo”. Pero la experiencia en realidad virtual fue descrita como “emocionante” y “novedosa” en su mayoría. Esto deja claro que la empresa que use la RV para promocionar sus espacios, destacará frente a todas y se situará por delante del resto.

**9. ¿Te parece interesante el uso de RV servicios como inmobiliarias o estudios de interiorismo?**

Aquí la respuesta también fue contundente. “Sí”. Todos los usuarios de los análisis consideraron que estas empresas deben de incorporar esta tecnología en sus proyectos, no solo para promocionarse, sino también para informar mejor a sus clientes y nunca inducir a error.

## 8. Conclusiones

Por todo lo descrito anteriormente, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

**Los usuarios encontraron el vídeo muy poco excitante:** aunque no lo dijeran en el cuestionario, parece que esta parte de la presentación podría ser eliminada. Suprimir las partes que menos estimulen a los clientes, permitirá disponer de más tiempo y recursos para centrarse en todo aquello que el cliente encuentra atractivo.

**La realidad virtual gustó de verdad:** podría creerse que los usuarios hablaron positivamente de la realidad virtual porque fue la única experiencia que disfrutaron, pero no fue así. Como se puede apreciar en la gráfica anterior (Tabla 1), la experiencia de los usuarios agradable en su totalidad.

**Los usuarios están abiertos a las experiencias VR:** es posible que algunas personas piensen que los clientes no vean la realidad virtual con buenos ojos. Sin embargo, los positivos resultados emocionales y las respuestas en el cuestionario, afirmando incluso que algunos estarían dispuestos a pagar más, dicen que las empresas y organizaciones que se apresuren en incorporar estas tecnologías a sus catálogos conseguirán posicionarse por encima de la competencia en la mente de los consumidores.

**La RV ayuda a comprender mejor el diseño:** algunos usuarios han afirmado que han comprendido partes del diseño en la experiencia en realidad virtual que no han entendido bien en los otros formatos. Además, muchos han analizado mejor las geometrías y volúmenes de los objetos de la estancia, una vez han podido verlos en las gafas VR.

**La RV sería crucial en el proceso de decisión de compra y en conseguir la satisfacción del cliente:** los usuarios aseguran que han obtenido más información en la experiencia VR que en los otros formatos. Es decir, han podido imaginarse mejor el producto final. Así, los compradores siempre acabarán más satisfechos con el proceso de compra, pues pueden concretar mejor sus exigencias. Esto daría lugar a un buen recuerdo de marca y a una fidelización a largo plazo.

**Los clientes ahorrarían tiempo:** usuarios afirmaron que habrían ahorrado tiempo en su búsqueda de vivienda si las inmobiliarias hubieran dispuesto de tecnología VR. Aseguraron que visitaron muchos lugares que en fotos se veían distintos. Con la realidad virtual, se agilizaría el proceso.

Utilizando la realidad virtual para mostrar diseños de interiorismo, se conseguirá causar un gran impacto emocional en los clientes. Estimularles emocionalmente hace que recuerden mejor una marca o producto, es decir, optimizar la experiencia del usuario y hacerla mucho más excitante. Así, el comprador preferirá adquirir los productos y diseños de la marca que recuerda con intensidad. Además, es posible que incluso hable bien de la experiencia en realidad virtual con sus conocidos, haciendo así publicidad de la empresa que consiguió aferrarse a su memoria.

Cabe también recordar, que los clientes han encontrado una mejor explicación del diseño de interiorismo en la presentación por realidad virtual. Algunos han llegado a decir que se sentían dentro del diseño, permitiendo imaginarse a la perfección la idea del diseñador.



La realidad virtual es, sin duda, el mejor método de presentación de diseños de interiorismos. No solo transfiere a la perfección la idea del diseñador a los clientes, también estimula emocionalmente a quien lo usa. Por esto, la firma que utilice este método de presentación conseguirá diferenciarse de su competencia y arraigarse a la mente de sus clientes. El neuromarketing busca encontrar aquello que hace sentir bienestar, emoción y excitación en los compradores, para así poder ofrecérselo. Un buen diseñador nunca creará un buen producto si no es capaz de analizar qué se demanda. Este principio también es aplicable a la promoción del proyecto. Ha de ser analizada la manera adecuada de hacer llegar el producto perfecto al cliente conveniente.

A la hora de diseñar un producto hay que pensar en su promoción, pues el diseño perfecto no vale nada mientras que no consiga satisfacer al cliente.



# Bibliografía

▷ *Proyectos de decoración de interiores llave en mano en toda España*. (2019, 5 noviembre).

BANNI. <https://www.banni.es/particulares/estudio-y-desarrollo-de-proyectos/>

A. (s. f.-a). *MINI COURSE: 3d Model To Virtual Reality in Minutes with UE4*. Course.

Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://learn-arch-viz.teachable.com/p/3d-model-to-virtual-reality-in-minutes-with-ue4>

A. (2019, 8 mayo). *Perfil del comprador de inmuebles en España: Entre 25 y 44 años y con contrato indefinido*. Blog Tecnocasa España.

[https://blog.tecnocasa.es/noticias\\_inmobiliarias/perfil-del-comprador-de-inmuebles/](https://blog.tecnocasa.es/noticias_inmobiliarias/perfil-del-comprador-de-inmuebles/)

A., & A. (2018a, febrero 1). *Mercadotecnia de IKEA: Una marca exitosa como modelo de negocios*. Paje. <https://paje.mx/mercadotecnia-de-ikea/>

*Abstract Painting By Simon George #3 - 3D Model for Corona*. (s. f.). Paint. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cg mood.com/3d-model/abstract-painting-by-simon-george-3>

*Adam Court Chair - 3D Model for VRay, VRay*. (s. f.). Adam Court Chair. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cg mood.com/3d-model/adam-court-chair>

Andreu World. (s. f.). *Radial Conference - Producto - Andreu World*. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.andreuworld.com/es/producto/radialconference>

*Así es el perfil del comprador de vivienda en 2021*. (s. f.). MOVI. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://estardondeestes.com/movi/es/articulos/asi-es-el-perfil-del-comprador-de-vivienda-en-2021>

*Basalt Tables - 3D Model for VRay, Corona*. (s. f.). Table. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cg mood.com/3d-model/basalt-tables>

BATAVIA. (s. f.). *Tu tienda de muebles de diseño online /*. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://batavia.es/>

*The Branches In The Vases - 3D Model for VRay, Corona*. (s. f.). Vases. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cg mood.com/3d-model/the-branches-in-the-vases>



- David. (s. f.). <https://sentiovr.com>. Recuperado 26 de julio de 2021, de [https://data.sentiovr.com/spaces/29651/space\\_1626542197/vtour/tour.html](https://data.sentiovr.com/spaces/29651/space_1626542197/vtour/tour.html)
- DIABLA / *Diseños para un estilo de vida creativo al aire libre*. (s. f.). DIABLA. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.diablaoutdoor.com/>
- Emotiv Epoc X Dispositivo móvil EEG Brainwear de 14 Canales y Auriculares* : Amazon.es: *Electrónica*. (s. f.). EmotivPRO. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.amazon.es/Emotiv-Dispositivo-Brainwear-Canales-Auriculares/dp/B08542FNFL>
- F. (2020, 27 noviembre). *¿Quién alquila vivienda en España? Perfil de inquilinos*. Fotocasa Life. <https://www.fotocasa.es/fotocasa-life/alquiler/quien-alquila-vivienda-espana/>
- F. (2021a, abril 20). *Así es el perfil del hipotecado online español* - Fotocasa. Fotocasa Life. <https://www.fotocasa.es/fotocasa-life/hipotecas-finanzas/perfil-hipotecado-online-espanol/>
- F. (2021b, junio 10). *Incrementa el porcentaje de españoles que vive en alquiler*. Fotocasa Life. <https://www.fotocasa.es/fotocasa-life/sector/incrementa-el-porcentaje-de-espanoles-que-vive-en-alquiler-y-en-2021-se-situa-en-el-26/>
- Ferm Living Trace Wall Clock - 3D Model for VRay, Corona*. (s. f.). Clock. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cgmmood.com/3d-model/ferm-living-trace-wall-clock>
- Ficsa*. (s. f.). Promoción Crisálida. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://ficsa.es/promociones/crisalida/>
- Fontanillo, O. (2016, 21 octubre). *Gandia Blasco crea tres nuevas marcas para muebles de interior y exterior*. elEconomista.es. <https://www.economista.es/valenciana/noticias/7908123/10/16/Gandia-Blasco-crea-tres-nuevas-marcas-para-muebles-de-interior-y-exterior.html>
- Gandia Blasco Group*. (2020). <https://www.gandiablasco.com/downloads/Gandia-Blasco-Group.pdf>
- Gold mesa de centro 120 - Kenay Home*. (s. f.). Kenay Home. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://kenayhome.com/es/12176-gold-mesa-de-centro-metal-dorado-cristal.html>



- Gracia, M. (2019, 25 enero). *¿Quién alquila en España?: radiografía de los inquilinos*.  
elperiodico. <https://www.elperiodico.com/es/activos/dinero/20190125/quien-alquila-espana-radiografia-inquilinos-7265762>
- H. (s. f.-b). *Mindfield® eSense Skin Response | Products | Biofeedback*. Mindfield Biosystems Ltd. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.mindfield.de/en/Biofeedback/Products/Mindfield%C2%AE-eSense-Skin-Response.html>
- Haven, P. (s. f.). • Poly Haven. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://polyhaven.com/>
- I., R. (2018, 30 septiembre). *Perfil del comprador de inmuebles en España: Entre 25 y 44 años y con contrato indefinido*. Ideal. <https://www.ideal.es/granada/perfil-comprador-inmuebles-20180930141247-nt.html>
- IKEA Virtual Reality Showroom*. (s. f.). English. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://demodern.com/projects/ikea-vr-showroom>
- INE - Instituto Nacional de Estadística. (s. f.-a). *INE*. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=25756>
- INE - Instituto Nacional de Estadística. (s. f.-b). *INE*. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=10822>
- INE España on*. (s. f.). Twitter. Recuperado 26 de julio de 2021, de [https://twitter.com/es\\_INE/status/1277670669443096580/photo/1](https://twitter.com/es_INE/status/1277670669443096580/photo/1)
- Infografía turismo viajeros*. (2020).  
[https://www.ine.es/infografias/infografia\\_turismo\\_viajeros.pdf](https://www.ine.es/infografias/infografia_turismo_viajeros.pdf)
- Javier Núñez Melgoza 28 de mayo de 2019, 23:21, Melgoza, J. N., Horas, H. A. P., Horas, H. A. P., Horas, H. R. P., Horas, H. C. B. P., Juárez, G. M., T., A.Mares, M., E., E., J., A., & M. (2019, 30 mayo). *Ikea y el posicionamiento estratégico*. El Economista.  
<https://www.economista.com.mx/opinion/Ikea-y-el-posicionamiento-estrategico-20190528-0138.html>
- Kettal | Living*. (s. f.). Kettal. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://kettal.com/living/en/>



- Leaves Pictures Frame - 3D Model for VRay.* (s. f.). Leaves Pic. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cg mood.com/3d-model/leaves-pictures-frame>
- MaCom, P. (2019, 12 noviembre). *Neuromarketing*. MACOM UPV.  
<https://mastermarketingupv.com/investigacion/neuromarketing/>
- Marble Experience - Black - 3D Model for FStorm.* (s. f.). Marble. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cg mood.com/material/marble-experience-black>
- Mata, A. (2021, 9 abril). *Análisis del comportamiento del consumidor del sector del mueble*. Pinchaaqui.es. <https://www.pinchaaqui.es/blog/consumidor-sector-mueble>
- Observatorio turístico «Bahía de Cala Millor».* (2011).  
[https://www.sonservera.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0\\_3713\\_1.pdf](https://www.sonservera.es/portal/RecursosWeb/DOCUMENTOS/1/0_3713_1.pdf)
- Onde.* (2021, 20 mayo). Gandía Blasco. <https://www.gandiablasco.com/coleccion/onde/>
- Ornamental Ceramic Vase Set - 3D Model for VRay.* (s. f.). Vase. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://cg mood.com/3d-model/ornamental-ceramic-vase-set>
- Pascual, J. A. (2016, 3 abril). *Realidad Virtual: 25 preguntas y respuestas que debes conocer*. ComputerHoy. <https://computerhoy.com/noticias/zona-gaming/realidad-virtual-25-preguntas-respuestas-que-debes-conocer-42543#:~:text=%2D%20C2%BFC%C3%B3mo%20funciona%20la%20Realidad%20Virtual%3F&text=Las%20gafas%20disponen%20de%20sensores,observar%20libremente%20el%20entorno%203D.>
- Pérez, E. (2020, 20 julio). *Cómo funcionan las gafas de realidad virtual por dentro*. Xataka. <https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/como-funcionan-gafas-realidad-virtual-dentro>
- El perfil del turista que viaja en España.* (2019, 28 marzo). AvaiBook.  
<https://www.avaibook.com/blog/el-perfil-del-turista-que-viaja-en-espana/>
- Piso en Calle Estronci, 91.* (s. f.). Fotocasa. Recuperado 26 de julio de 2021, de <https://www.fotocasa.es/es/comprar/vivienda/obra-nueva/l'hospitalet-de-llobregat/19422348/156494166>



*Piso en Calle Francisco de Goya, 3.* (s. f.). Fotocasa. Recuperado 26 de julio de 2021, de

<https://www.fotocasa.es/es/comprar/vivienda/obra-nueva/pozuelo-de-alarcon/19381326/154247544>

*Planta baja en Calle Francesc Macia, 45.* (s. f.). Fotocasa. Recuperado 26 de julio de 2021, de

<https://www.fotocasa.es/es/comprar/vivienda/obra-nueva/sant-boi-de-llobregat/19734270/159243360>

*Poliform Divani - 3D Model for V-Ray, Corona.* (s. f.). Divani. Recuperado 26 de julio de 2021,

de <https://cgmood.com/3d-model/poliform-divani>

*PRO | The Most Advanced EEG Software.* (2021, 8 febrero). EMOTIV.

<https://www.emotiv.com/emotivpro/>

Quintero, D. (2013, 23 abril). *Orientación a público en el mercado del mueble.* | Blog

*Mueblipedia.com.* Blog Mueblipedia.com | Noticias, comentarios y análisis sobre muebles y el sector del mueble. Un punto de encuentro entre fabricantes de muebles, tiendas de muebles y usuarios del mueble.

<http://blog.mueblipedia.com/2013/04/23/orientacion-a-publico-en-el-mercado-del-mueble/>

R. (2018b, marzo 1). *CARLO COLOMBO. TRAIL KITCHEN. POLIFORM.* Revista Diseño

Interior. <https://www.revistadisenointerior.es/carlo-colombo-trail-kitchen-poliform/>

*Radiografía del Mercado de la Vivienda 2020- 2021: Un año pandemia.* (2021).

<https://s36216.pcdn.co/wp-content/uploads/2021/06/RadiografiaMercadoVivienda2020-2021.pdf>

*Recomendaciones VR.* (2015). [https://espacio.fundaciontelefonica.com/wp-](https://espacio.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2018/11/VR-recomendaciones-XR-actv-LAURIE-ANDERSON-adultos.pdf)

[content/uploads/2018/11/VR-recomendaciones-XR-actv-LAURIE-ANDERSON-adultos.pdf](https://espacio.fundaciontelefonica.com/wp-content/uploads/2018/11/VR-recomendaciones-XR-actv-LAURIE-ANDERSON-adultos.pdf)

Redacción, L. (2019, 12 noviembre). *¿Cómo es el comprador de muebles y decoración?* La

Publicidad - Periódico de Publicidad, Comunicación Comercial y Marketing.

<https://lapublicidad.net/como-es-el-comprador-de-muebles-y-decoracion/>



*Residencial ODINA HOMES*. (2021, 8 julio). Grupo Cantó.

<https://www.grupocanto.com/promocion/residencial-odina-homes/>

S, M. (2017, 28 octubre). *What is HDRI? | HDRI Definition | V-Ray HDRI Tutorials*. Vrender

Architectural Rendering and 3D Animation Services. <https://vrender.com/what-is-hdri/>

*Sentio*. (s. f.). SentioVR. Recuperado 26 de julio de 2021, de

<https://app.sentiovr.com/organizations-list/20177/upload?showInfo=false>

*Simple Door - 3D Model for V-Ray*. (s. f.). Door. Recuperado 26 de julio de 2021, de

<https://cg mood.com/3d-model/simple-door>

Tecnocasa.es. (2021, 6 julio). *XXXIII Informe sobre el mercado de la vivienda*. Tecnocasa - Sala

de prensa. <https://prensa.tecnocasa.es/xxxiii-informe-sobre-el-mercado-de-la-vivienda/>

*Tiles Arin\_white - 3D Model for FStorm*. (s. f.). Tiles. Recuperado 26 de julio de 2021, de

<https://cg mood.com/material/tiles-arin-white>

*Tribu Nodi - 3D Model for V-Ray, Corona*. (s. f.). Table Nodi. Recuperado 26 de julio de 2021,

de <https://cg mood.com/3d-model/tribu-nodi>

*Tutorial: Crear renders 360 panorámicos desde 3ds Max para presentaciones en VR*. (2018, 8

noviembre). YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=D7GYuHUuOuQ>

*Virtual Reality Store | IKEA*. (2017, 7 diciembre). YouTube.

[https://www.youtube.com/watch?v=5\\_znFPj5Lis](https://www.youtube.com/watch?v=5_znFPj5Lis)

W. (2021c, marzo 19). *Cómo identificar a tu público objetivo*. Way to Success.

<https://www.wtseo.co/como-identificar-a-tu-publico-objetivo/>

*Windows Collection - 3D Model for V-Ray*. (s. f.). Windows. Recuperado 26 de julio de 2021, de

<https://cg mood.com/3d-model/windows-collection>

## Ilustraciones presentes en el proyecto

Ilustración 0.1.-Diseño de la firma Poliform. ....	10
Ilustración 2.2.1.- Sala de estar 1. ....	13
Ilustración 2.2.2.- Sala de estar 2. ....	14
Ilustración 2.2.3.- Vista aérea.....	14
Ilustración 2.2.4.- Estado actual de “Odina Homes”.....	14
Ilustración 2.2.5- Vista aérea “Crisálida”.....	15
Ilustración 2.2.6.- Sala de estar 3. ....	15
Ilustración 2.2.7.- Imagen adaptada a visor VR.....	16
Ilustración 2.2.8. - Callejero de” Google Street View” .....	16
Ilustración 2.2.9.- Visita virtual de una vivienda. ....	17
Ilustración 2.2.10.- Visita virtual de museo.....	17
Ilustración 2.2.11.- VR en Ikea.....	18
Ilustración 6.1.- Andreu World.....	23
Ilustración 6.2.- Treku .....	23
Ilustración 6.3.- Kenay.....	24
Ilustración 6.4.- Kettal .....	24
Ilustración 6.5.- Gandía Blasco .....	25
Ilustración 6.6.- Batavia.....	25
Ilustración 6.7.- Inclass.....	26
Ilustración 6.8.- AEDAS Homes.....	26
Ilustración 6.9.- Way home .....	27
Ilustración 6.10.- Boceto .....	27
Ilustración 6.11.- Modelado 1 .....	28
Ilustración 6.12.- Modelado 2 .....	28
Ilustración 6.13.- Modelado básico.....	29
Ilustración 6.14.- Portal CGMOOD .....	30
Ilustración 6.15.- Diseño de Poliform.....	30
Ilustración 6.16.- Portal CGMOOD 2 .....	31
Ilustración 6.17.- Modelo final .....	32
Ilustración 6.18.- Modelado final 2 .....	32
Ilustración 6.19.- Ejemplo de imagen HDRI.....	33
Ilustración 6.20.- Luz introducida.....	34
Ilustración 6.21.- Sala de estar .....	35
Ilustración 6.22.- Sala de estar 2 .....	35
Ilustración 6.23.- Sala de estar 3 .....	36
Ilustración 6.24.- Sala de estar 4 .....	36
Ilustración 6.25.- Sala de estar 5 .....	37
Ilustración 6.26.- Sala de estar 6 .....	37
Ilustración 6.27.- Sala de estar 7 .....	38
Ilustración 6.28.- Sala de estar 8 .....	38
Ilustración 6.29.- Sala de estar 9 .....	39
Ilustración 6.30.- Sala de estar 10 .....	39
Ilustración 6.31.- Sala de estar 11 .....	39



Ilustración 6.32.- Panorámica 360º .....	40
Ilustración 6.33.- Panorámica 360º 2 .....	40
Ilustración 6.34.- Visualizado en web.....	41
Ilustración 6.35.- Visualizado en web 2.....	41
Ilustración 6.36.- Captura de vídeo .....	42
Ilustración 6.37.- Captura de Vídeo 2.....	42
Ilustración 6.38.- Google Cardboard .....	43
Ilustración 6.39.- Gafas VR .....	44
Ilustración 6.40.- Gafas VR 2 .....	44
Ilustración 6.41.- Esquema de conductividad. ....	45
Ilustración 6.42.- Start Recording, baseline .....	46
Ilustración 6.43.- Calibración del instrumento.....	46
Ilustración 6.44.- Gráficos del programa.....	47
Ilustración 6.45.- Diadema EEG.....	47
Ilustración 6.46.- Electrodo colocados en un sujeto .....	48
Ilustración 6.47.- Pantalla de recolección de datos .....	49

## **Tablas presentes en el proyecto**

Tabla 1.- Tabla de resultados. ....	50
-------------------------------------	----



# Anexos

## Anexo 1

Gmail - Información Residencial Odina Homes



David S <davidsirvent16@gmail.com>

---

### Información Residencial Odina Homes

Elisabet Santamaría Ferri <elisabet@grupocanto.com>  
Para: "Davidsirvent16@gmail.com" <Davidsirvent16@gmail.com>

15 de julio de 2021, 8:57



Buenos días David,

Hemos recibido tu consulta. La fecha aproximada de terminación de la obra, sería de unos tres años máximo, contando el periodo de comercialización y ejecución de la obra (22 meses). Si quieres ampliar la información, estamos atendiendo en la oficina mediante cita previa.

Un saludo,

**Elisabet Santamaría Ferri**

C/ La Salle 6 - 03803 Alcoy, Alicante

Administración

[elisabet@grupocanto.com](mailto:elisabet@grupocanto.com)

Tel: 965 330 126 - Fax: 965 332 833

---

**Nuestro horario de atención es de lunes a viernes**

**de 9:00 a 13:30h. y por las tardes de 16:00 a las 20:00h.**

Este mensaje se dirige exclusivamente a su destinatario y puede contener información privilegiada o confidencial. Si no es vd. el destinatario indicado, queda



notificado que la utilización, divulgación y/o copia sin

autorización está prohibida en virtud de la legislación vigente. Si ha recibido este mensaje por error, le rogamos que nos lo comunique inmediatamente por esta misma vía y proceda a su destrucción.

<https://mail.google.com/mail/u/0?ik=44e1affdd1&view=pt&search=all&permthid=thread-f%3A1705332939768844851&simpl=msg-f%3A17053329...>

## Anexo 2

En primer lugar, se debe de obtener una imagen de buena calidad del material que se quiere simular. La imagen no deberá ser borrosa, ha de tener una resolución decente (depende de la distancia a la que se encuentre la cámara respecto al objeto en nuestro *Render*; una alta resolución dará como resultado un objeto realista para un espectador cercano a él, pero si éste se sitúa en un punto alejado, una resolución de imagen media sería suficiente).

A la imagen de partida se le llamará *"Diffuse"*.

Ahora se deberá acceder a un programa de edición de imagen, en este trabajo se ha utilizado *"Adobe Photoshop CS6"*. Una vez abierta la imagen *"Diffuse"* en el programa de edición, se deberá crear otra a partir de ella. Para ello, clicar sobre la opción: *"Imagen"* situada en la parte superior izquierda del programa. Seguidamente acceder a *"Ajustes/Desaturar"*.



Figura de anexo 1.- Diffuse

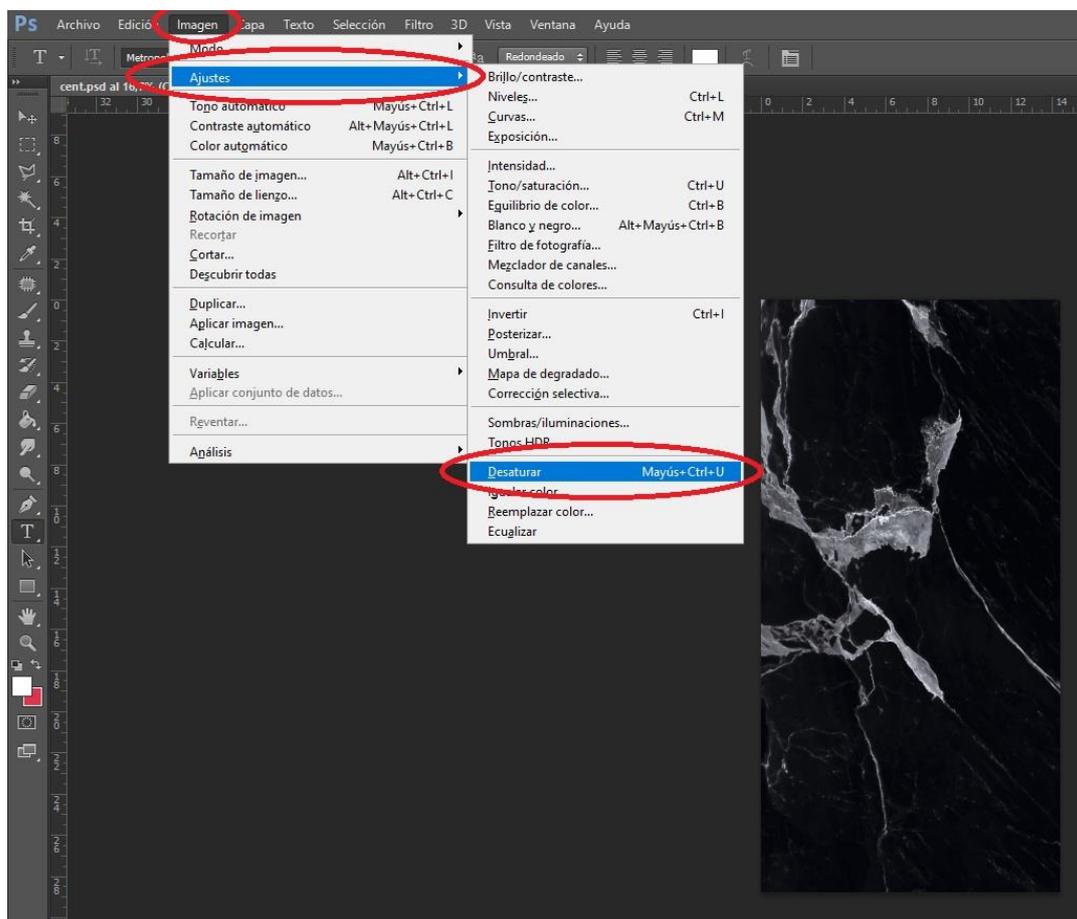


Figura de anexo 2.- Desaturar

Luego presionar sobre “Filtro/Otro/Paso alto”.

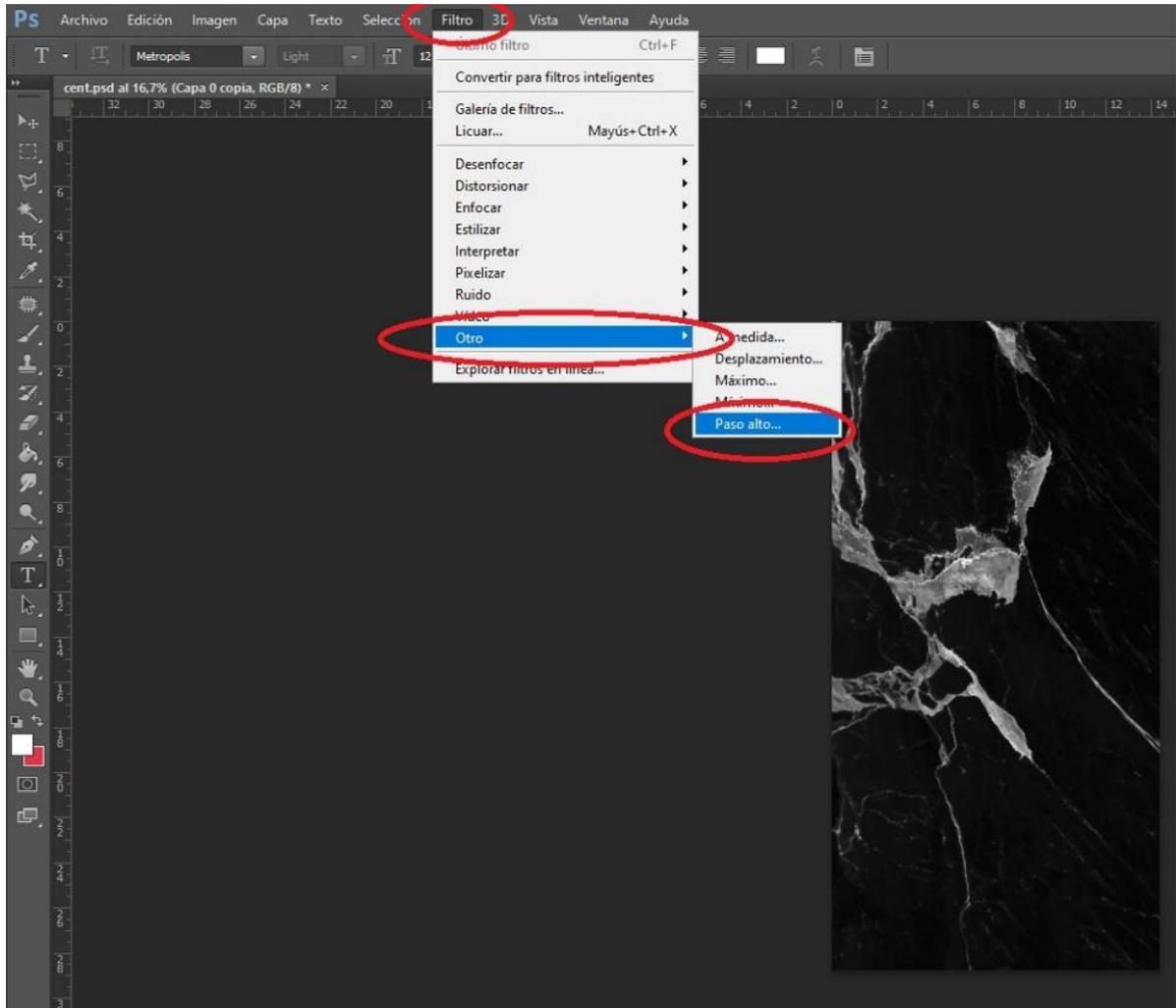


Figura de anexo 3.- Paso alto

En la ventana que se abre, se ha de mover el agarrador hasta que el usuario considere que encuentra un gran contraste en las formas que nos presenta el material.

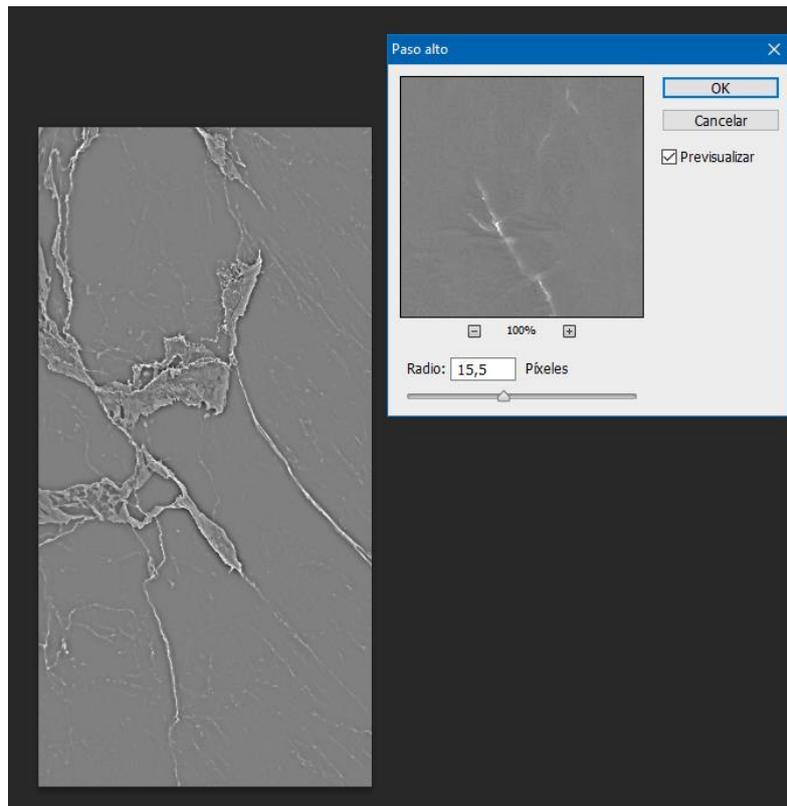


Figura de anexo 4.- Contraste

Nombrar la imagen obtenida como “Bump”. Esta es la imagen que dotará al material de relieve.

La última imagen que se ha de crear, parte también de “Diffuse”. Para comenzar, se vuelve a desaturar la imagen. Luego desde el icono de “Crear nueva capa de relleno o ajuste”.

se selecciona “exposición” (para que las opciones que esta herramienta, “Crear nueva capa de relleno o ajuste”, se apliquen sobre la imagen; primero se ha de tener seleccionada la imagen).

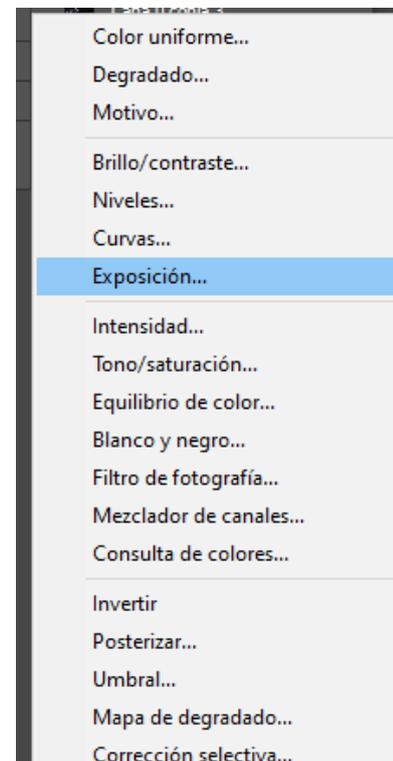


Figura de anexo 5.- Exposición

Ajustar la opción “Corrección de gama” hasta considerar que se ha obtenido la mayor diferencia entre blancos y negros posible por el momento. Éste paso ayudará si el usuario considera que la imagen original no presenta una clara distinción entre claros y oscuros. Posteriormente se eliminará, por lo que no es obligatorio.

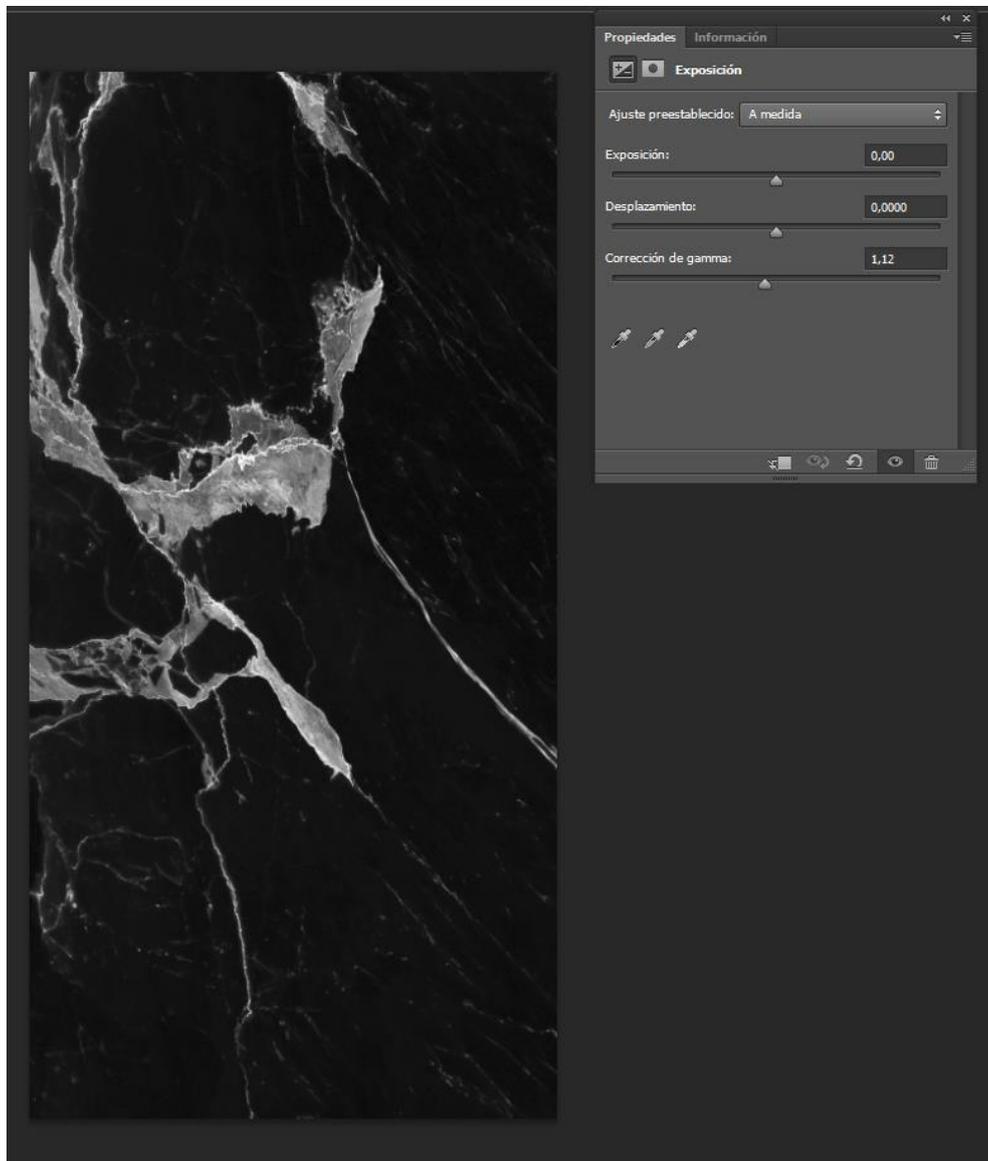


Figura de anexo 6.- Corrección de gama

Ahora, desde la opción “curvas” (situada dentro de las herramientas de “Crear nueva capa de relleno o ajuste”) modificar la imagen hasta conseguir el máximo contraste posible. (Eliminar la corrección de gama, en el caso de haber necesitado hacerla anteriormente). Guardar la imagen obtenida como “Gossiness”.

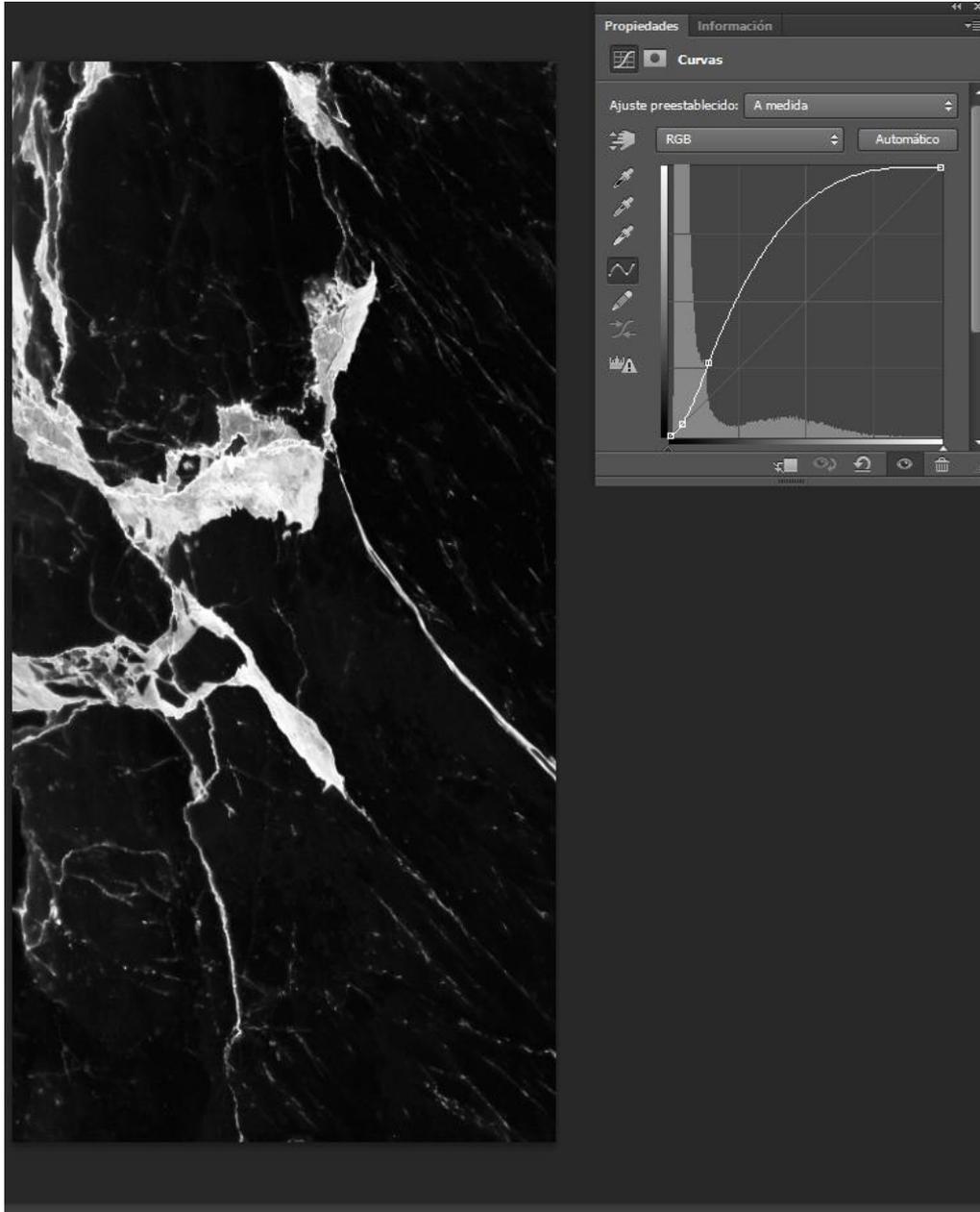


Figura de anexo 7.- Obtención de Glossiness

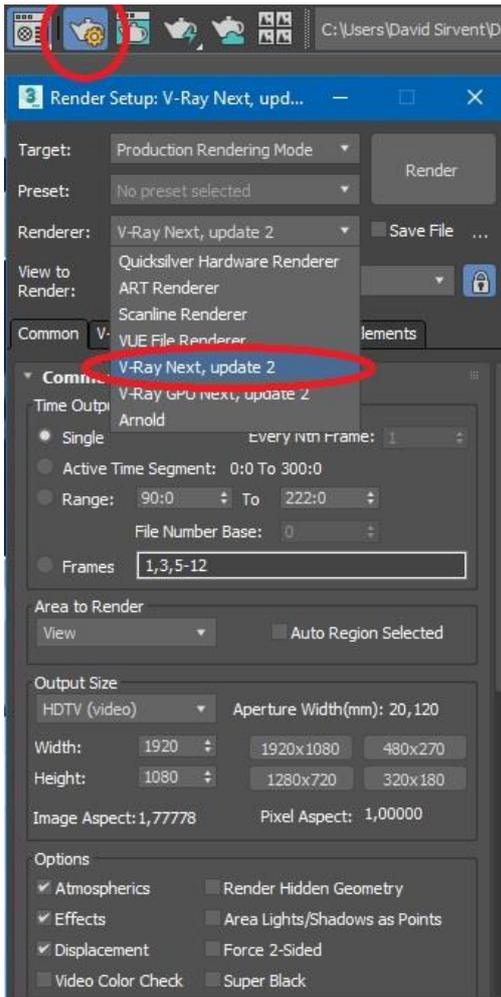


Figura de anexo 8.- Selección de VRay

Con esto, ya están todas las imágenes necesarias para hacer una textura básica. Ahora, desde el programa 3DS Max 2020 hemos de perfeccionar el material. En primer lugar, cabe destacar que el software de "Render" utilizado para el trabajo es "V-Ray" por lo cual antes de todo hay que seleccionarlo desde la herramienta "Render setup".

Seguidamente se abre el editor de materiales y se selecciona que se va a trabajar con "VRayMtl".

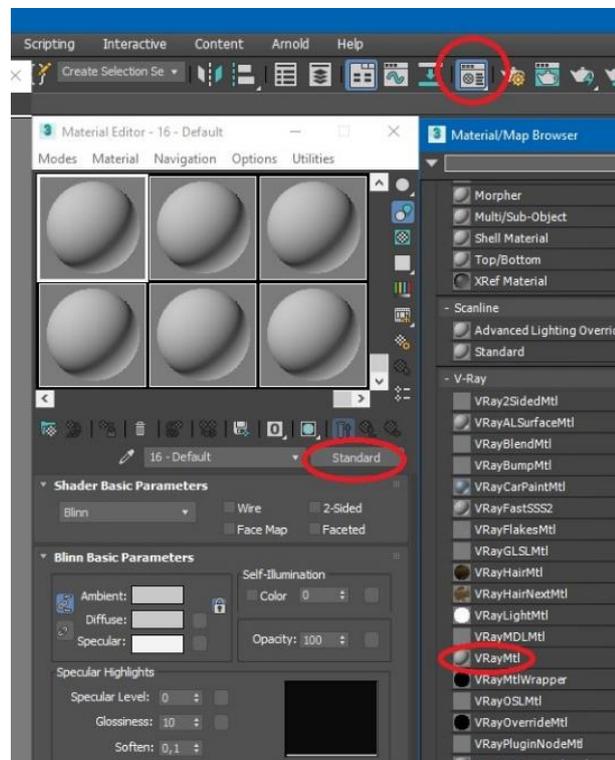


Figura de anexo 9.- Material VRay

Luego, aplicar las tres texturas creadas anteriormente en sus lugares correspondientes. Si se desea, se puede hacer doble clic sobre la esfera que representa el material. De esta manera se hace más grande y permite visualizarlo mejor. También se puede cambiar el fondo clicando sobre "Background", así muestra mejor cómo le afectan los reflejos.

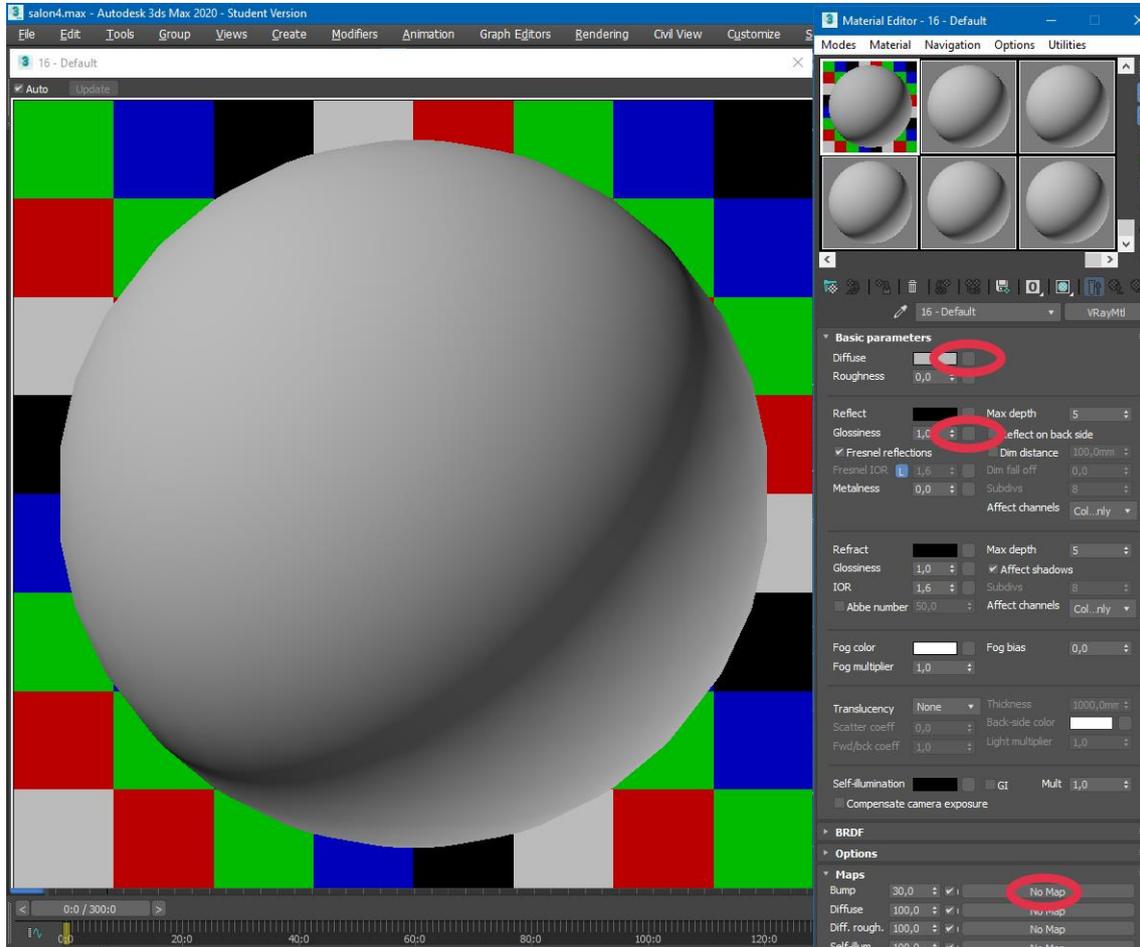


Figura de anexo 10.- Edición de material

Modificar la textura a gusto personal, con modificar los valores que se muestran en la siguiente figura (figura de anexo 11) es suficiente como para obtener materiales realistas. Una vez que se haya conseguido el material deseado, aplicar sobre el modelo.

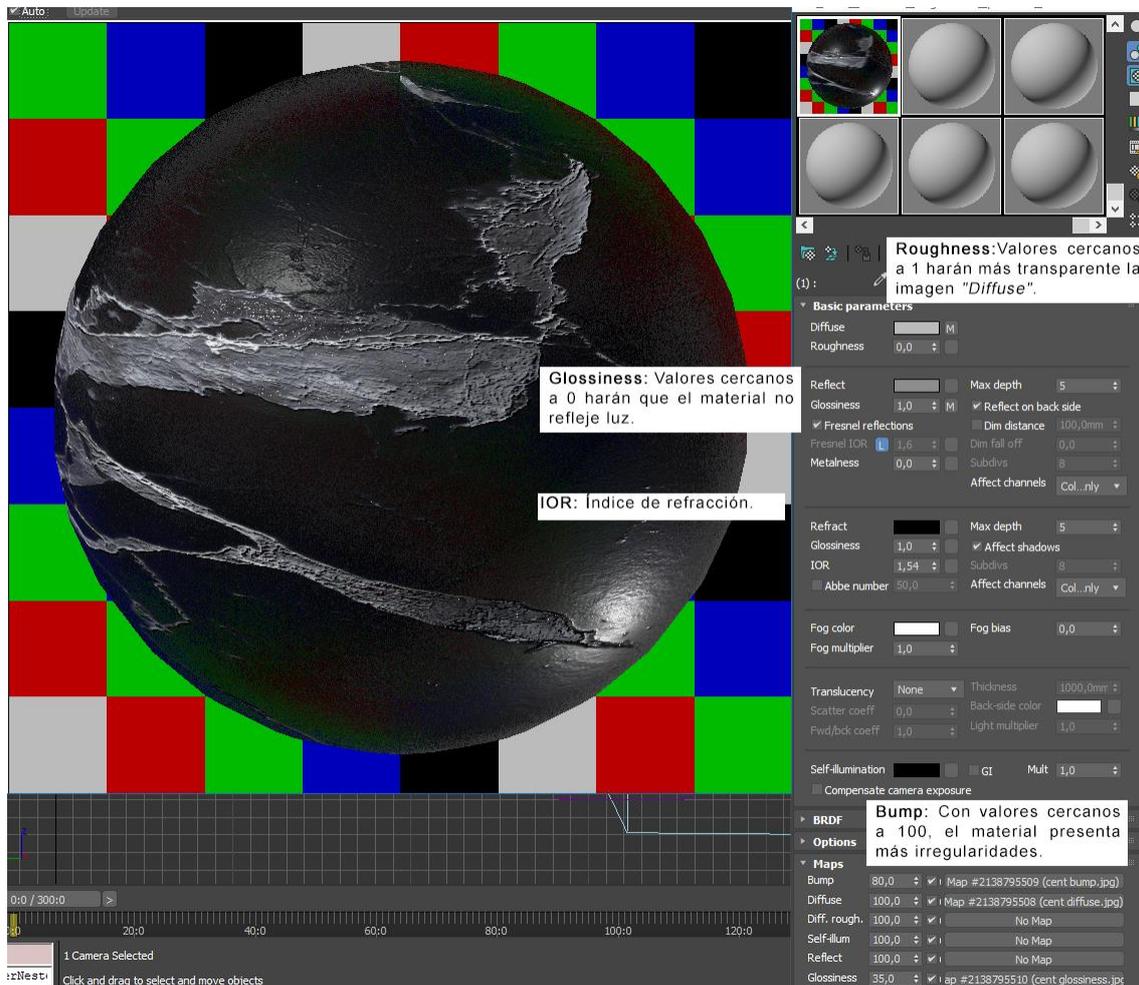


Figura de anexo 11.- Obtención de material.

## Anexo 3

Una vez seleccionada la más conveniente, para utilizarla se ha de clicar sobre “*Rendering/Environment*”, posteriormente introducir el archivo en el recuadro de “*Environment Map*”. Dependiendo de la imagen que se haya introducido, se deberá modificar el parámetro “*Exposure Value*”.

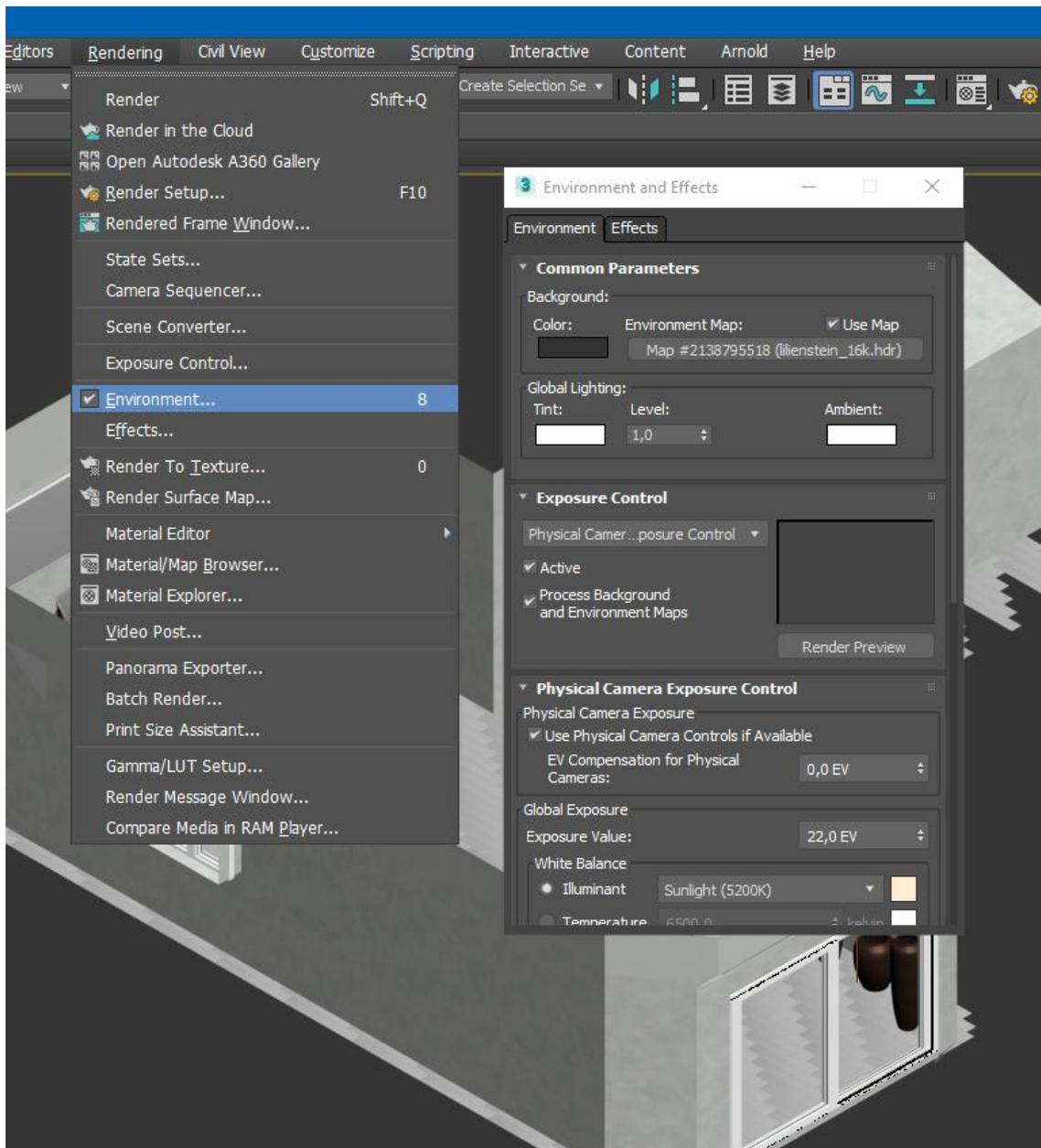


Figura de anexo 12.- HDRI

## Anexo 4

Estos montajes se pueden realizar con la misma cámara, aunque es recomendable eliminar el desenfoque si ha utilizado. Colocar la cámara en el punto deseado y desplazarse a la pestaña "Utilities", después seleccionar "More..." y cuando se abra la ventana emergente presionar "Panorama Exporter/Ok".

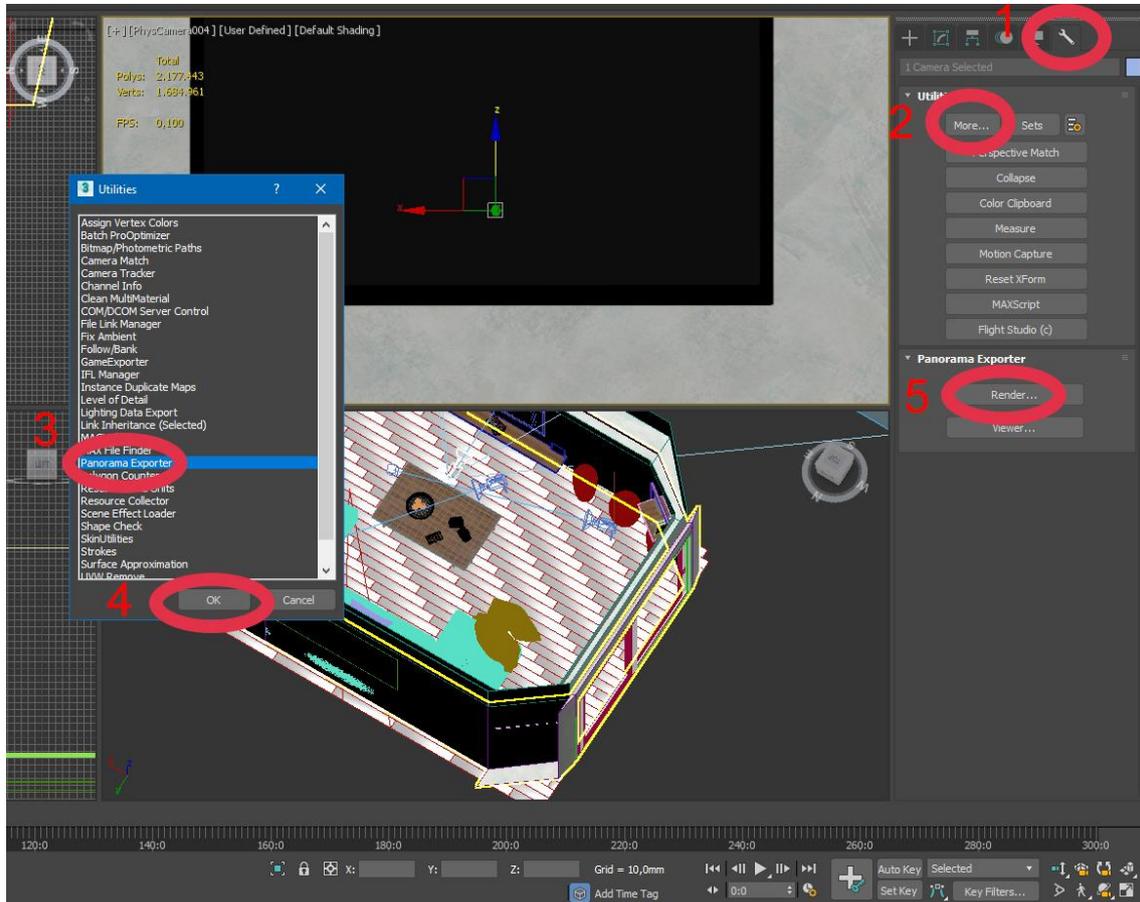


Figura de anexo 13.- Render 360º

Esto hará que se active una nueva herramienta en el lado derecho de la pantalla. En esta nueva opción, presionar “Render...”, en la nueva pestaña abierta se debe seleccionar una ratio de aspecto 2:1 (*Width* ha de ser el doble de *Height*). Finalmente, asegurarnos de que la cámara deseada es la cámara seleccionada (pestaña “Viewport”) y presionar en “Render” (*La imagen tardará mucho tiempo en ser generada, depende del equipo disponible*).

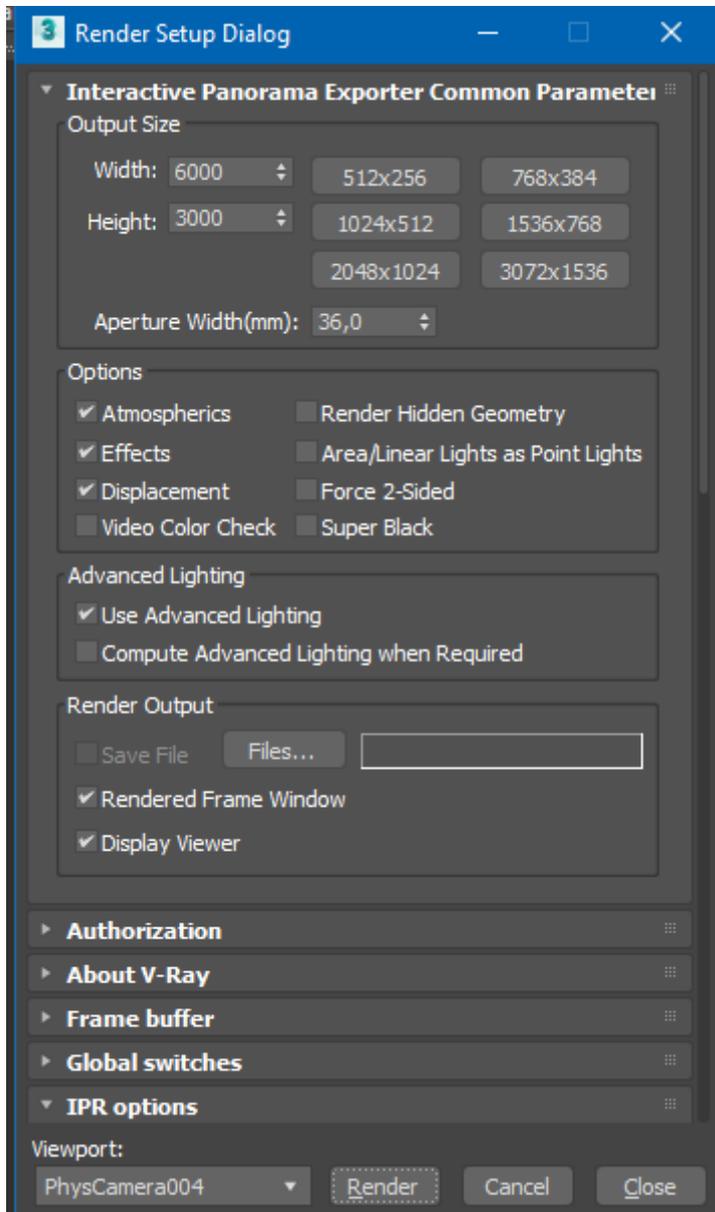


Figura de anexo 14.- SetUp Render 360º

## Anexo 5

En primer lugar, se accede a la opción "Time Configuration", que se sitúa en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

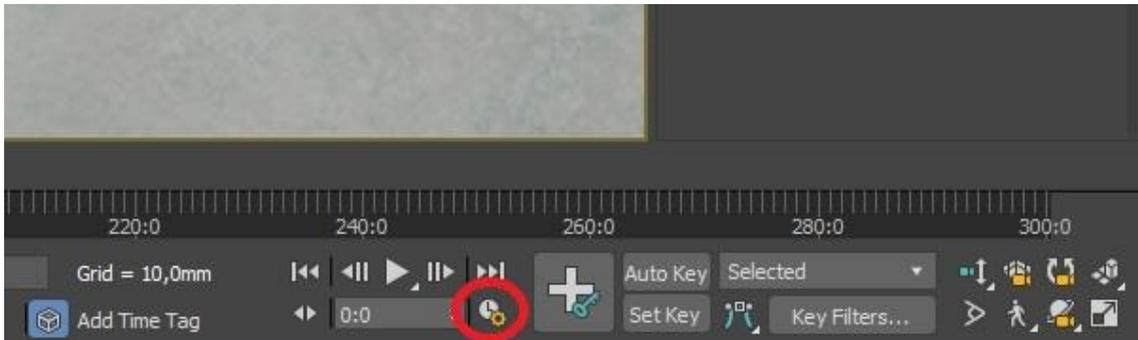


Figura de anexo 15.- Time configuration

Desde ella, primero se elige el formato de vídeo "NTSC" (National Television Standards Comitee) y luego se ajusta el tiempo que queremos que dure la animación.

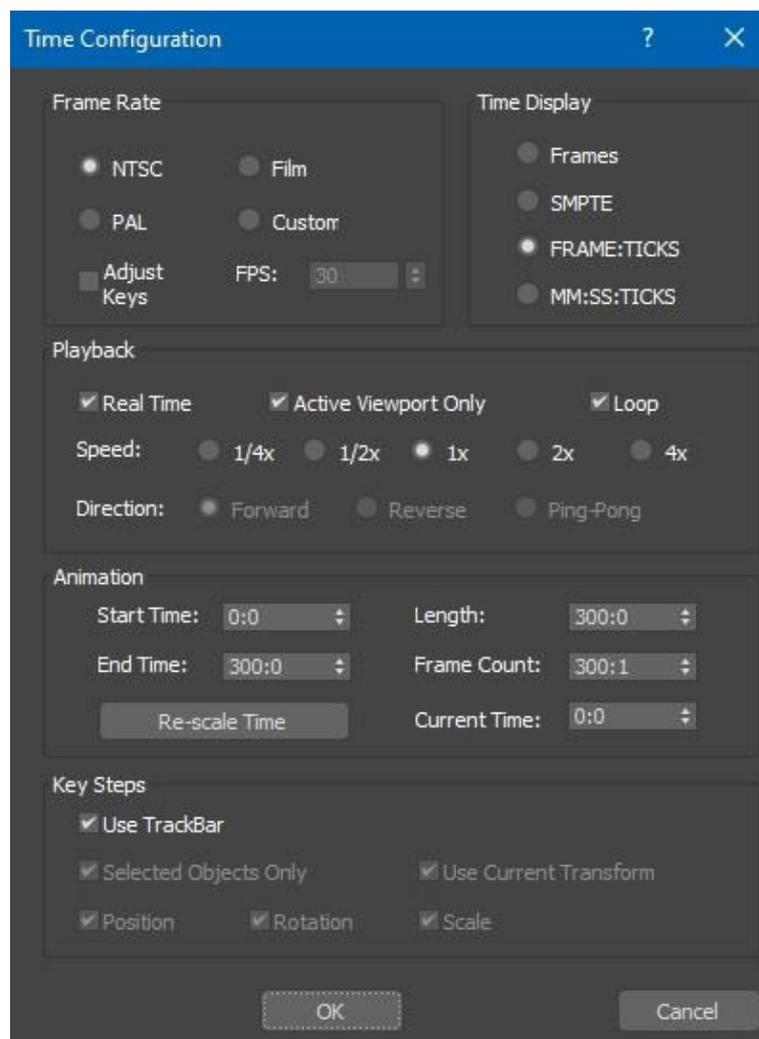


Figura de anexo 16.- Ventana Time configuration



Un segundo de vídeo tiene la cantidad de 30 fotogramas, por lo que se debe hacer una regla de tres donde los segundos que se quiere que dure la animación será el valor "X". "Y" serán los fotogramas a introducir.

$$\begin{array}{l} 1 \text{ Segundo} \longrightarrow 30 \text{ FPS} \\ X \text{ Segundos} \longrightarrow Y \text{ FPS} \end{array}$$

$$X \text{ Segundos} \times 30 \text{ FPS} / 1 \text{ Segundo} = Y \text{ FPS}$$

*Figura de anexo 17.- Regla de fotogramas.*

La "Línea de tiempo" se actualizará y mostrará la cantidad de fotogramas totales que se le ha indicado (es recomendable no hacer montajes de larga duración, pues el programa trabaja creando uno a uno los fotogramas. "Renders" de más de 300 fotogramas podrían llegar a durar días incluso en ordenadores de gama alta).

Si se desea que la cámara se mueva durante el transcurso del vídeo, primeramente, se le ha de crear un transcurso a seguir. Con la orden "Line" se realiza una línea que transcurra por los lugares por donde se desea que pase la cámara. Para adjudicar ese camino a la cámara, seleccionar la cámara y después la pestaña "Motion". En "Parameters" elegir "Position: Position XYZ" y haer clic en "Assign Controller". En la ventana emergente, seleccionar "Path Constraint" y pulsar "OK".

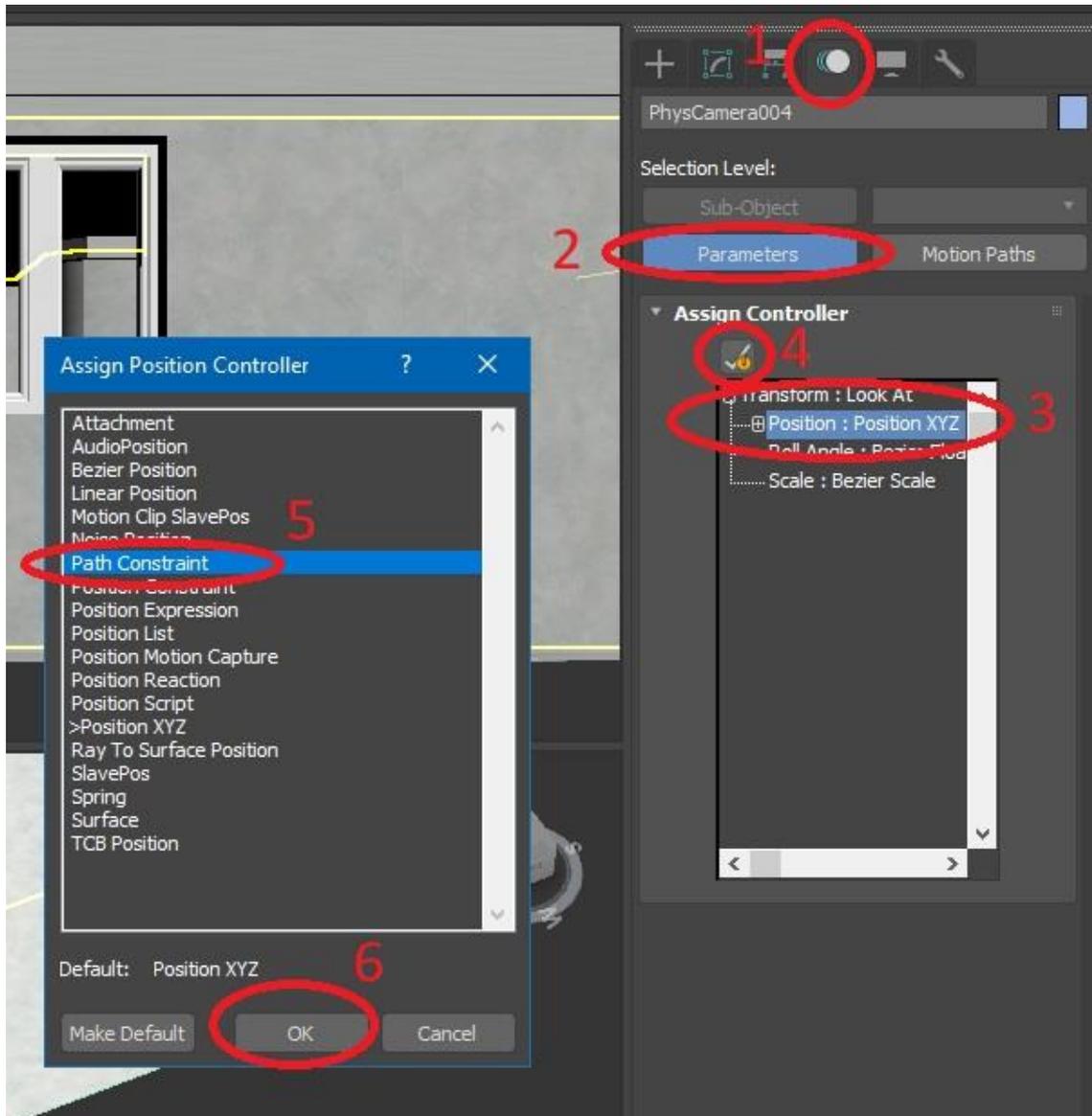


Figura de anexo 18.- Movimiento de cámaras.

Ahora, desde "Path Parameters", elegir "Add Path" y seleccionar la línea que marca el trayecto a seguir de la cámara.

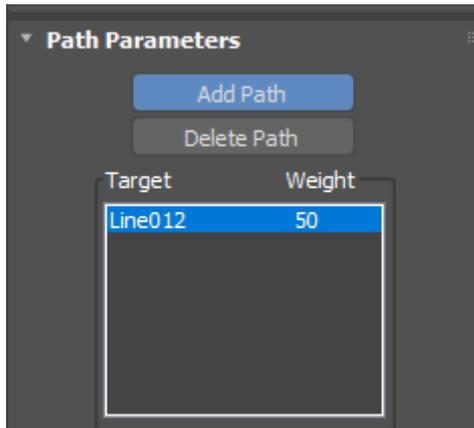


Figura de anexo 19.- Introducir recorrido.

Una vez realizado esto, la cámara se moverá por la trayectoria indicada y tardará en llegar de un extremo a otro de la línea el tiempo total del vídeo. Si se mueve la barra de tiempo, se puede navegar por los diferentes fotogramas.

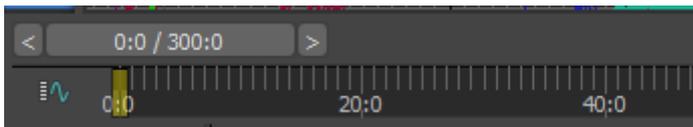


Figura de anexo 20.- Barra de tiempo.

Si se desea que un objeto se mueva durante la animación; primero se ha de colorar la cámara en el fotograma exacto en el que se quiera que comience el movimiento. Después, clicar sobre el icono de "Auto Key" y a continuación en de la llave, "Set Keys".



Figura de anexo 21.- Image Keys.

Seguidamente, colocar la cámara en el fotograma donde ha de terminar el movimiento y mover los objetos siguiendo exactamente la trayectoria que queremos que realicen. A continuación, volver a clicar el icono de la llave. Para terminar de editar el movimiento de la animación, volver a clicar sobre "Auto Key". Ahora los objetos realizarán esos movimientos durante el tiempo que le hemos indicado.

Para acabar, acudir a la herramienta de “Render Setup”. Allí se ha de indicar la opción “Range” y posteriormente se introducen el rango de fotogramas que el programa ha de obtener.

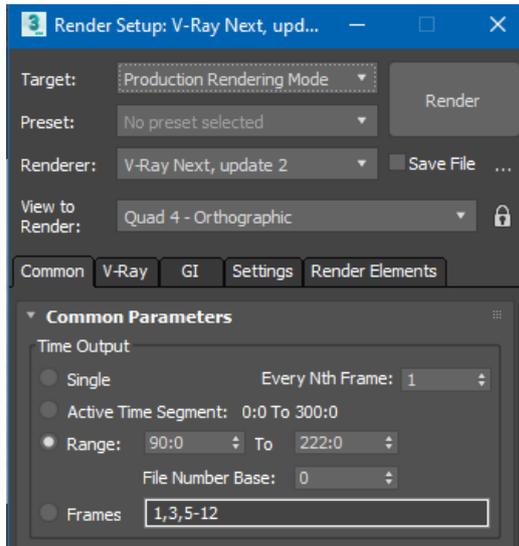


Figura de anexo 22.- Render SetUp para video.

Importante clicar la opción de “Save File” y elegir el formato de vídeo deseado (normalmente, en formato AVI), de no ser así el programa eliminará cada imagen que obtenga.

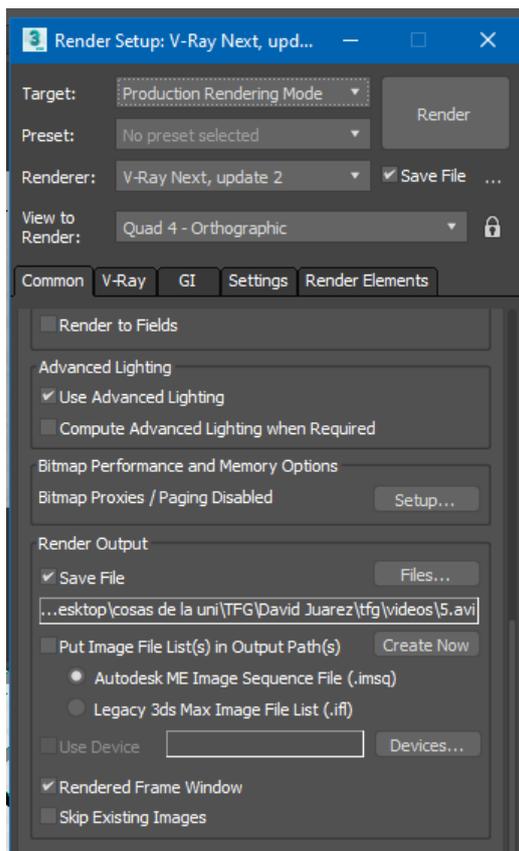


Figura de anexo 23.- Save Render.

Solo queda pulsar “Render” y esperar (las animaciones de vídeo tienen los tiempos de espera de “Render” más largo con diferencia).

## Anexo 6

Los aparatos de GSR y EEG, recolectaron datos de los usuarios que fueron convertidos a documentos en hoja de cálculo para su correcta interpretación.

Datos de GSR.

Como cada usuario tiene una sudoración diferente, los datos se expresan en valores promedio. 1 será el valor máximo y 0 el valor mínimo.

Dado el elevado número de datos obtenidos, se mostrará un resumen con los valores promedio y una gráfica (X = segundos, Y = valor promedio de  $\mu\text{S}$  obtenidos).

**Usuario 1 (Varón 27 años):** Los primeros 50 segundos corresponden a la visualización de imágenes. Después, los 36 segundos siguientes corresponden al vídeo. Finalmente, el usuario entró en la experiencia RV. Como se puede observar, el usuario disfrutó más la experiencia en VR que las demás.

Promedios	
Imágenes	0,1887
Vídeo	0,1898
VR	0,4512
GLOBAL	0,2842

Tabla de anexo 1.- Usuario 1



Figura de anexo 24.- Gráfica Usuario 1

**Usuario 2 (Mujer 25 años):** Se puede apreciar como el sujeto comenzó la experiencia con gran entusiasmo, pero las imágenes y el vídeo acabaron aborreciéndole. No fue hasta la experiencia VR que volvió a emocionarse.

Promedios	
Imágenes	0,4636
Vídeo	0,1313
VR	0,5074
GLOBAL	0,4162

Tabla de anexo 2.- Usuario 2

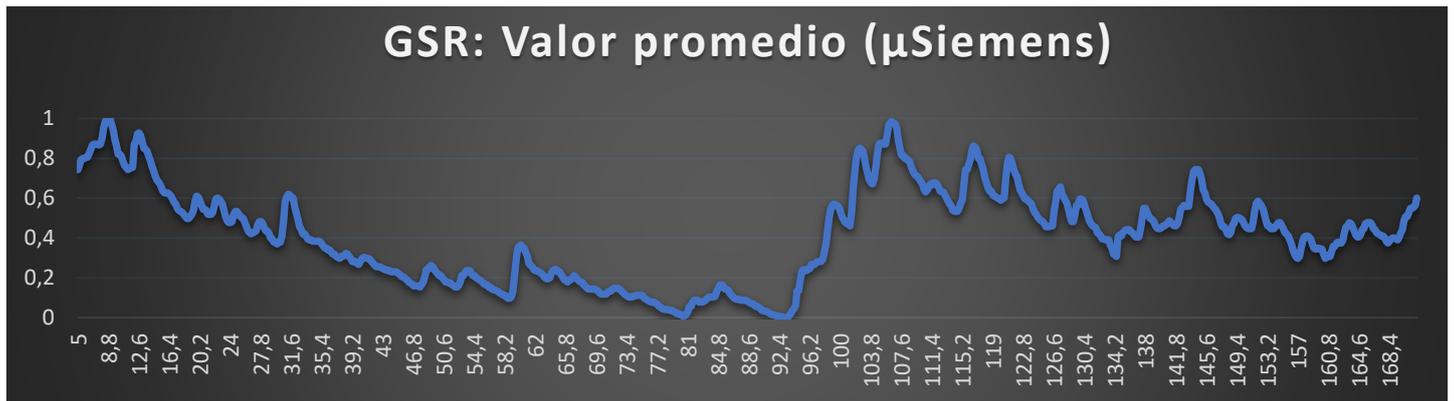


Figura de anexo 25.- Gráfica Usuario 2

**Usuario 3 (Mujer 34 años):** Es evidente que el sujeto no disfrutó de la prueba hasta que llegó a la experiencia VR

Promedios	
Imágenes	0,1821
Vídeo	0,1089
VR	0,6340
GLOBAL	0,3121

Tabla de anexo 3.- Usuario 3



Figura de anexo 26.- Gráfica Usuario 3

**Usuario 4 (Varón 36 años):** En este caso se aprecia que las imágenes y el vídeo agotaron al individuo. Sin embargo, la experiencia VR le emocionó en gran medida.

Promedios	
Imágenes	0,2172
Vídeo	0,0813
VR	0,4580
GLOBAL	0,2580

Tabla de anexo 4.- Usuario 4



Figura de anexo 27.- Gráfica Usuario 4

**Usuario 5 (Mujer 45 años):** El usuario presentaba poca sudoración. Sin embargo, el resultado es satisfactorio. Es evidente que el formato de vídeo resulta muy poco atractivo.

Promedios	
Imágenes	0,4711
Vídeo	0,0413
VR	0,3420
GLOBAL	0,2849

Tabla de anexo 5.- Usuario 5



Figura de anexo 28.- Gráfica Usuario 5

**Usuario 6 (Mujer 25 años):** Prueba no válida, demasiada poca sudoración. No fue posible captar datos.

Promedios	
Imágenes	0,1657
Vídeo	0,0678
VR	00000
GLOBAL	0,1326

Tabla de anexo 6.- Usuario 6

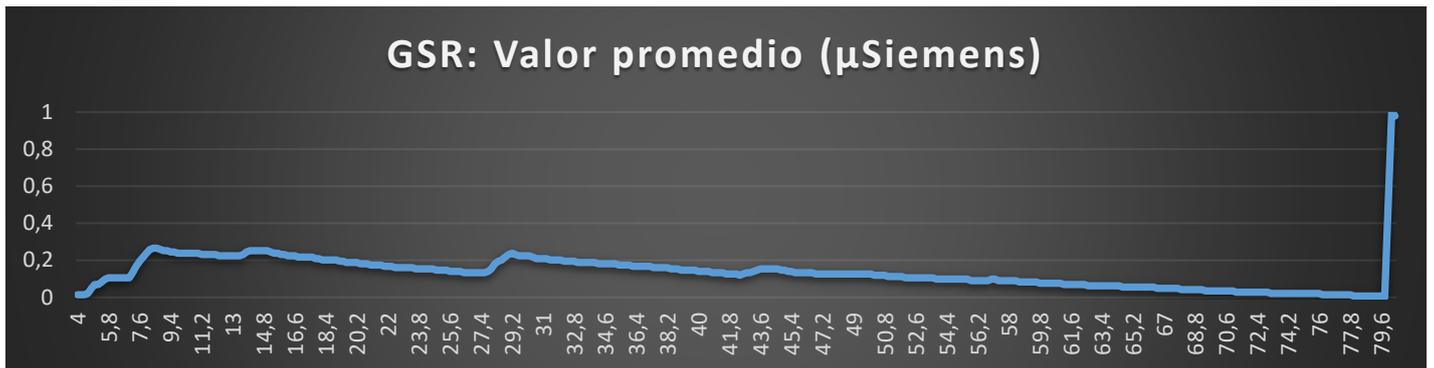


Figura de anexo 29.- Gráfica Usuario 6

**Usuario 7 (Varón 26 años):** Se aprecia que a medida que pasaban las imágenes y el vídeo, el usuario dejaba de prestar atención. Fue la VR la que consiguió volver a emocionarle.

Promedios	
Imágenes	0,4526
Vídeo	0,1139
VR	0,7385
GLOBAL	0,4728

Tabla de anexo 7.- Usuario 7

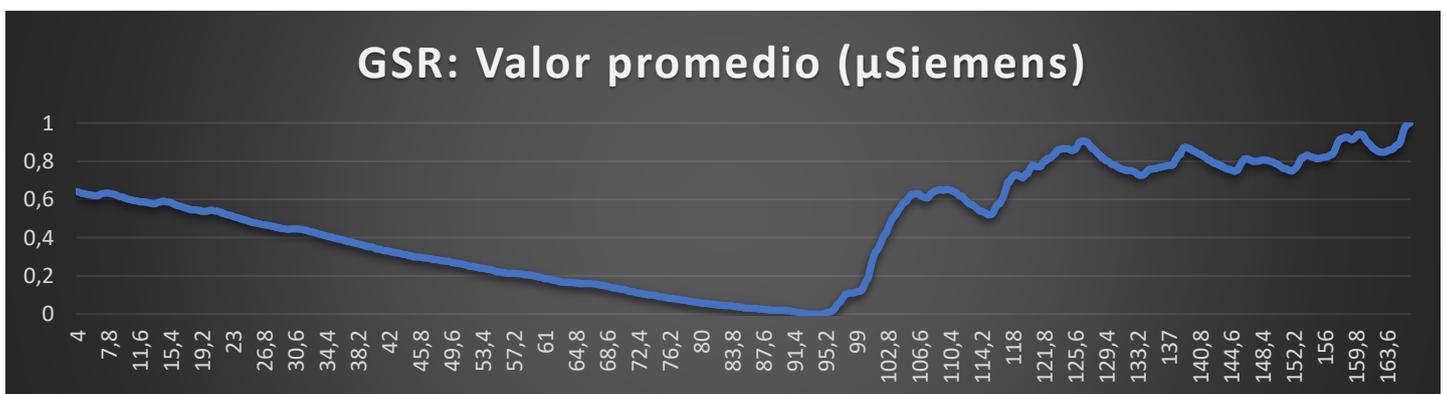


Figura de anexo 30.- Gráfica Usuario 7

**Usuario 8 (Mujer 26 años):** Parece que este usuario disfrutó bastante de toda la prueba, aunque el video vuelve a ser el formato menos emocionante.

Promedios	
Imágenes	0,5253
Vídeo	0,2537
VR	0,6768
GLOBAL	0,4478

Tabla de anexo 8.- Usuario 8

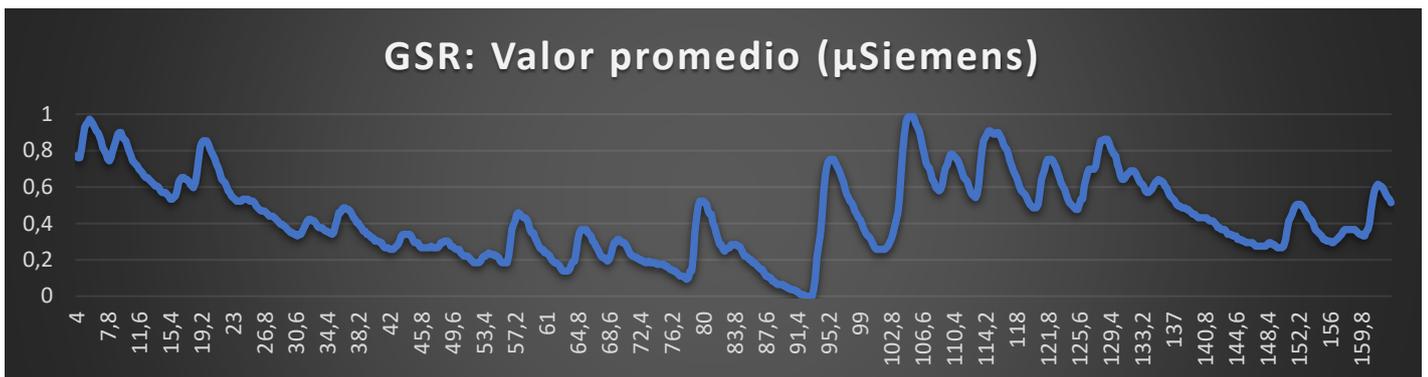


Figura de anexo 31.- Gráfica Usuario 8

**Usuario 9 (Varón 45 años):** Es evidente que este usuario disfrutó en gran medida de la experiencia VR, pero que aborreció los demás formatos.

Promedios	
Imágenes	0,2642
Vídeo	0,0550
VR	0,7107
GLOBAL	0,3595

Tabla de anexo 9.- Usuario 9

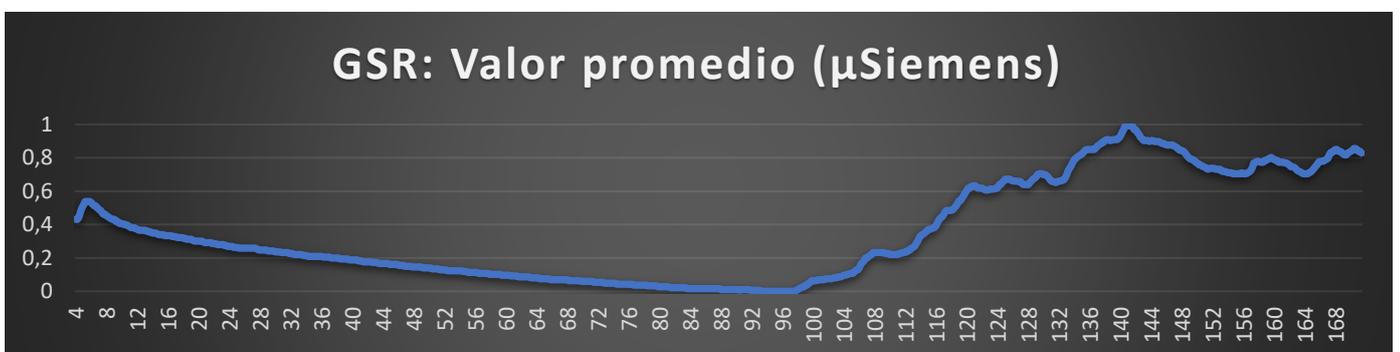


Figura de anexo 32.- Gráfica usuario 9

**Usuario 10 (Mujer 27 años):** El individuo disfrutó de las fotografías y de la experiencia VR, pero no de la animación de vídeo.

Promedios	
Imágenes	0,5397
Vídeo	0,1699
VR	0,5560
GLOBAL	0,4379

Tabla de anexo 10.- Usuario 10



Figura de anexo 33.- Gráfica Usuario 10

**Usuario 11 (Varón 25 años):** Como se puede observar, el usuario disfrutó de la VR mucho más que del resto.

Promedios	
Imágenes	0,3561
Vídeo	0,0942
VR	0,6914
GLOBAL	0,4249

Tabla de anexo 11.- Usuario 11

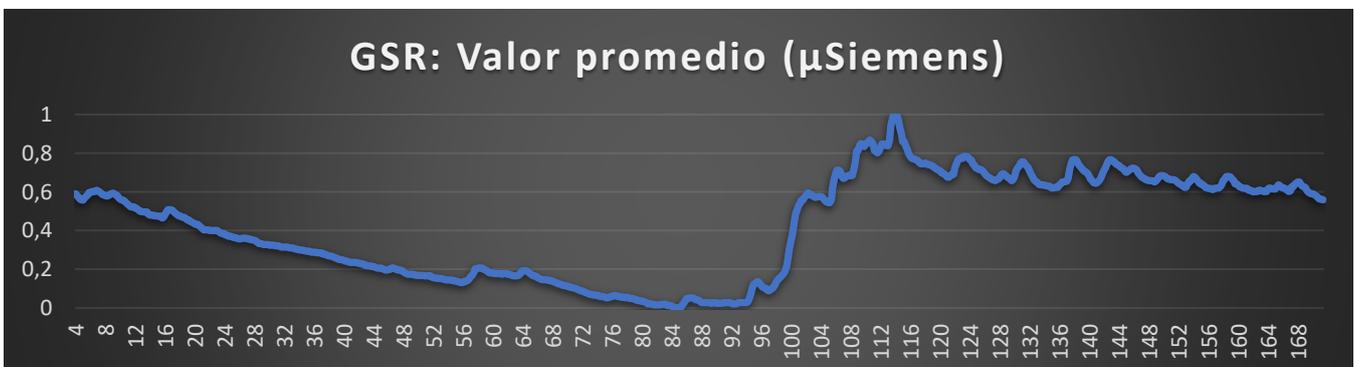


Figura de anexo 34.- Gráfica Usuario 11

Datos EEG.

Con los datos del test EEG, es fácil conocer las emociones que sentían los sujetos.

**Usuario 1:** El Sujeto se mostró muy emocionado e interesado en el global de la prueba.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
IMAGENES	70,40%	49,27%	34,06%	65,12%	40,06%	85,85%	15,21%
VIDEO	68,59%	30,04%	45,38%	35,80%	45,09%	79,72%	47,04%
VR	77,48%	45,95%	33,35%	41,25%	58,56%	80,34%	24,14%
<b>GLOBAL</b>	<b>72,02%</b>	<b>41,42%</b>	<b>36,51%</b>	<b>44,22%</b>	<b>51,97%</b>	<b>81,02%</b>	<b>27,30%</b>

Tabla de anexo 12.- Usuario 1

**Usuario 2:** Se mostró bastante emoción e interés durante el test.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
IMAGENES	62,96%	14,50%	17,62%	52,52%	36,03%	57,21%	31,69%
VIDEO	60,61%	18,74%	14,64%	55,32%	28,46%	61,69%	36,94%
VR	70,78%	30,42%	26,18%	65,10%	40,16%	64,98%	35,53%
<b>GLOBAL</b>	<b>63,63%</b>	<b>21,59%</b>	<b>19,80%</b>	<b>54,36%</b>	<b>34,56%</b>	<b>59,47%</b>	<b>32,14%</b>

Tabla de anexo 13.- Usuario 2

**Usuario 3:** El usuario experimentó sentimientos tranquilos durante la prueba.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
IMAGENES	67,99%	51,43%	45,34%	35,04%	29,56%	50,30%	32,48%
VIDEO	62,11%	41,75%	40,75%	26,26%	31,10%	47,04%	27,98%
VR	57,10%	50,11%	45,91%	60,09%	33,47%	57,49%	54,69%
<b>GLOBAL</b>	<b>59,13%</b>	<b>48,25%</b>	<b>43,44%</b>	<b>44,41%</b>	<b>33,12%</b>	<b>53,24%</b>	<b>41,32%</b>

Tabla de anexo 14.- Usuario 3

**Usuario 4:** El usuario destaca frente a los demás por el estrés que sufrió durante el test.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
<b>IMAGENES</b>	74,42%	4,53%	17,30%	78,28%	27,34%	53,57%	44,40%
<b>VIDEO</b>	86,04%	10,21%	5,33%	89,43%	25,69%	58,57%	44,89%
<b>VR</b>	69,13%	37,36%	30,97%	89,68%	53,42%	68,06%	45,16%
<b>GLOBAL</b>	<b>73,98%</b>	<b>20,98%</b>	<b>21,62%</b>	<b>81,07%</b>	<b>38,44%</b>	<b>61,65%</b>	<b>44,52%</b>

Tabla de anexo 15.- Usuario 4

**Usuario 5:** Se mostró poco relajado, pero con gran emoción.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
<b>IMAGENES</b>	67,35%	26,63%	34,47%	59,07%	24,75%	52,70%	52,56%
<b>VIDEO</b>	61,81%	41,98%	39,33%	36,61%	24,05%	51,79%	36,73%
<b>VR</b>	67,88%	64,52%	46,83%	52,10%	37,12%	61,52%	26,33%
<b>GLOBAL</b>	<b>65,20%</b>	<b>41,34%</b>	<b>40,09%</b>	<b>48,81%</b>	<b>29,48%</b>	<b>55,76%</b>	<b>41,94%</b>

Tabla de anexo 16.- Usuario 5

**Usuario 6:** Sus datos GSR fueron fallidos, por lo que no se tiene en cuenta.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
<b>IMAGENES</b>	71,33%	17,16%	27,73%	85,86%	24,11%	55,33%	52,85%
<b>VIDEO</b>	56,04%	14,40%	9,75%	48,30%	28,99%	47,39%	25,76%
<b>VR</b>	74,91%	18,07%	11,73%	24,69%	44,04%	52,45%	25,39%
<b>GLOBAL</b>	<b>67,34%</b>	<b>16,54%</b>	<b>19,41%</b>	<b>62,26%</b>	<b>31,05%</b>	<b>54,46%</b>	<b>38,88%</b>

Tabla de anexo 17.- Usuario 6

**Usuario 7:** Destaca el interés mostrado por realizar la prueba.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
IMAGENES	51,63%	74,62%	66,55%	39,88%	53,70%	62,15%	37,73%
VIDEO	45,33%	48,80%	53,40%	25,56%	34,47%	55,26%	37,46%
VR	81,76%	47,97%	51,88%	17,05%	30,41%	64,77%	29,16%
<b>GLOBAL</b>	<b>59,67%</b>	<b>58,77%</b>	<b>58,42%</b>	<b>30,08%</b>	<b>40,05%</b>	<b>62,98%</b>	<b>35,72%</b>

Tabla de anexo 18.- Usuario 7

**Usuario 8:** Muestra que experimentó una experiencia agradable.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
IMAGENES	57,05%	30,32%	37,39%	15,53%	18,59%	56,36%	36,55%
VIDEO	67,23%	57,70%	44,05%	22,65%	13,99%	55,78%	52,37%
VR	67,09%	36,45%	36,95%	16,93%	38,70%	77,80%	24,46%
<b>GLOBAL</b>	<b>62,49%</b>	<b>37,68%</b>	<b>38,38%</b>	<b>17,18%</b>	<b>23,72%</b>	<b>65,79%</b>	<b>35,15%</b>

Tabla de anexo 19.- Usuario 8

**Usuario 9:** Destaca el cambio que sufrió el usuario al experimentar la VR.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
IMAGENES	61,12%	15,69%	22,24%	36,38%	24,33%	54,50%	30,59%
VIDEO	58,78%	14,84%	18,55%	37,82%	22,04%	51,43%	38,54%
VR	85,52%	53,91%	53,11%	43,22%	60,01%	62,46%	38,14%
<b>GLOBAL</b>	<b>67,88%</b>	<b>34,65%</b>	<b>32,32%</b>	<b>31,99%</b>	<b>34,71%</b>	<b>53,92%</b>	<b>36,55%</b>

Tabla de anexo 20.- Usuario 9

**Usuario 10:** El usuario disfrutó de toda la sesión en general.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
<b>IMAGENES</b>	71,20%	24,50%	21,72%	34,99%	24,09%	47,84%	34,08%
<b>VIDEO</b>	67,69%	31,70%	33,13%	39,00%	24,33%	52,30%	43,62%
<b>VR</b>	80,10%	40,70%	36,44%	49,24%	38,20%	57,08%	45,57%
<b>GLOBAL</b>	<b>73,93%</b>	<b>32,39%</b>	<b>30,21%</b>	<b>40,70%</b>	<b>29,32%</b>	<b>52,56%</b>	<b>40,45%</b>

Tabla de anexo 21.- Usuario 10

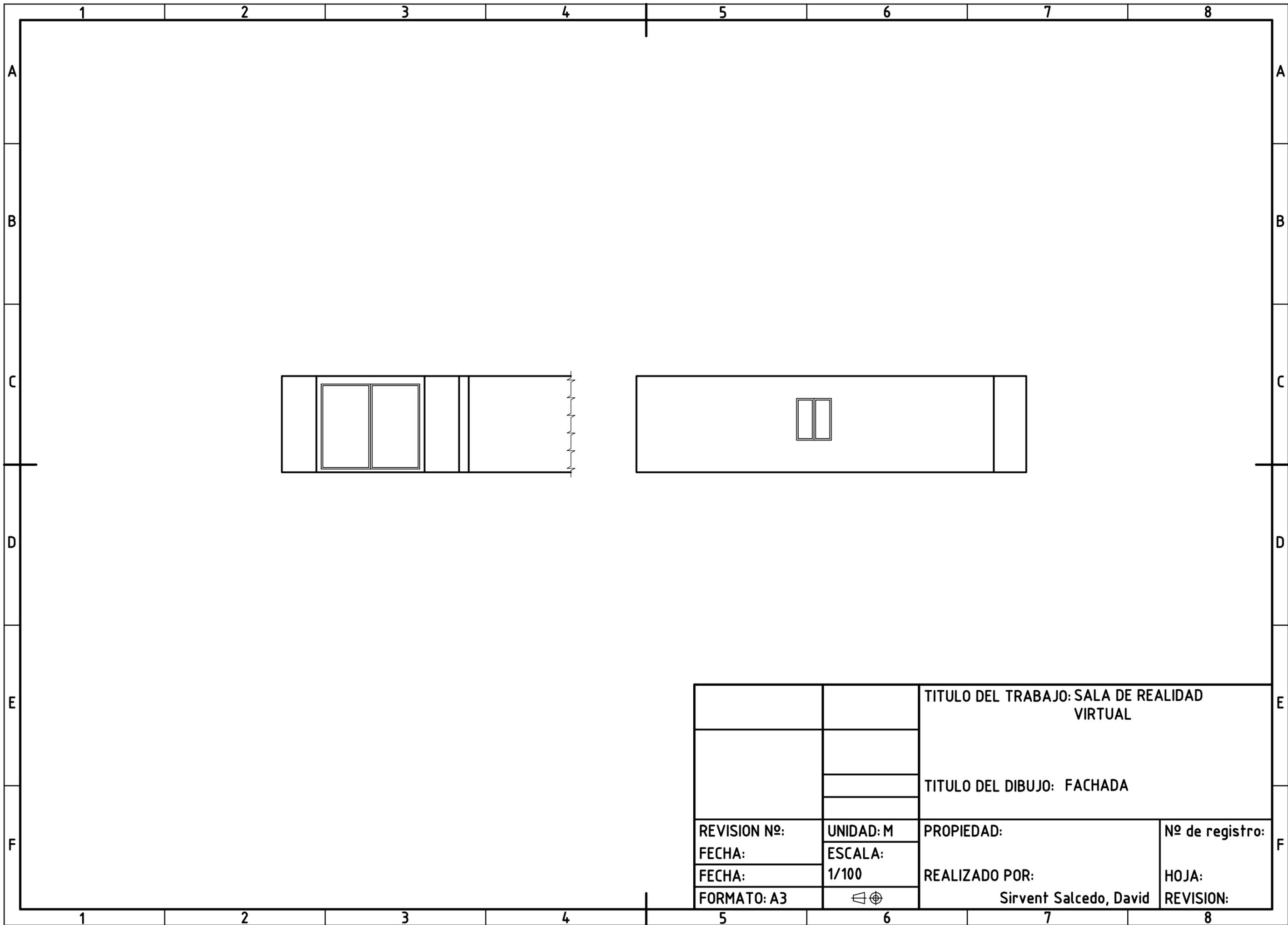
**Usuario 11:** Destaca el elevado interés que le causó la realidad virtual y la emoción que sintió en el global de la experiencia.

FASE	EMOCIÓN	EXCITACIÓN	EXCITACIÓN A LARGO PLAZO	ESTRÉS	RELAJACIÓN	INTERÉS	CONCENTRACIÓN
<b>IMAGENES</b>	70,96%	14,44%	15,40%	43,43%	20,53%	41,47%	32,10%
<b>VIDEO</b>	63,56%	13,92%	15,88%	40,85%	17,69%	42,67%	34,10%
<b>VR</b>	69,97%	42,11%	36,78%	58,92%	38,48%	73,09%	36,16%
<b>GLOBAL</b>	<b>68,71%</b>	<b>27,50%</b>	<b>25,18%</b>	<b>45,15%</b>	<b>27,57%</b>	<b>58,29%</b>	<b>33,44%</b>

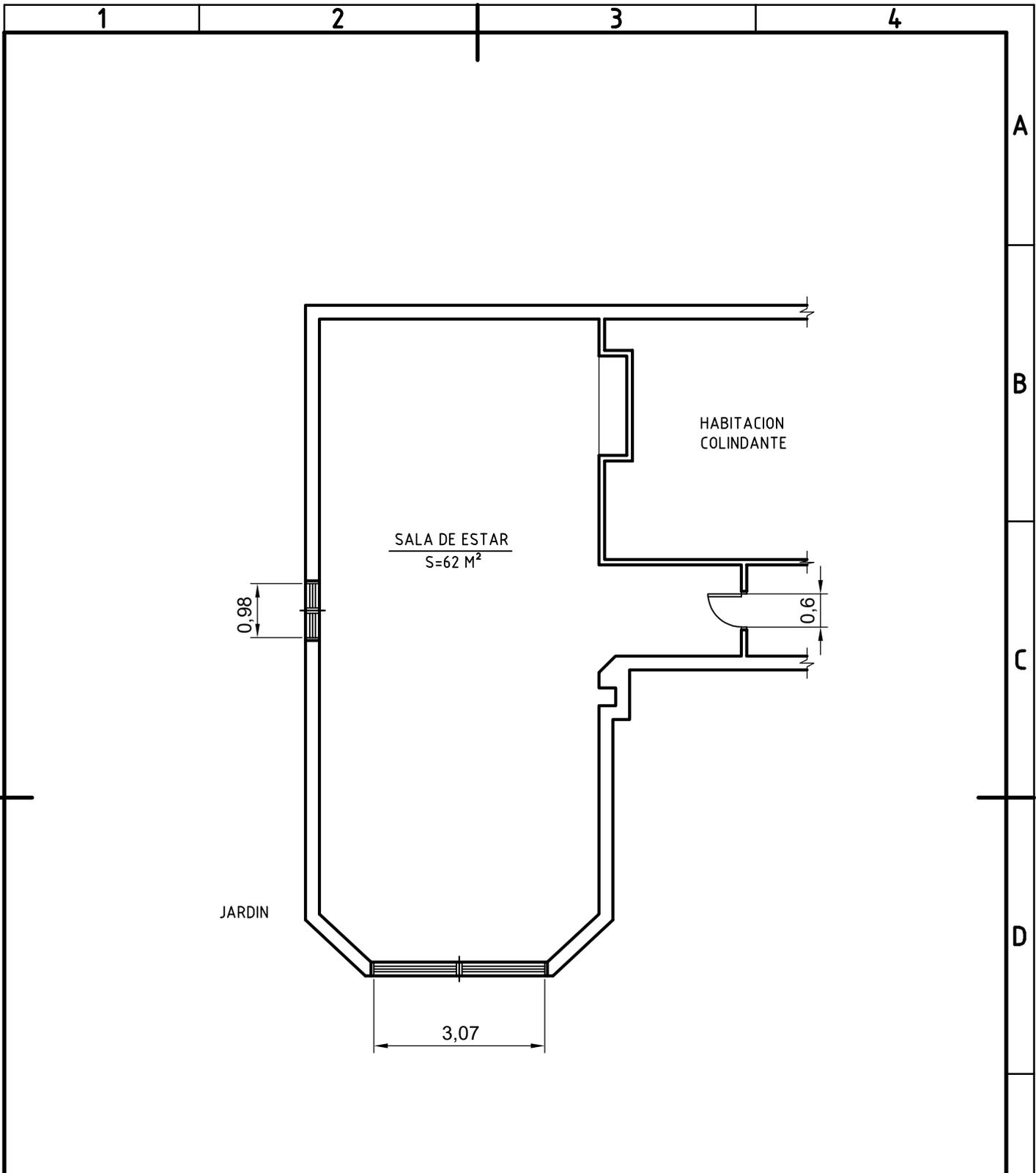
Tabla de anexo 22.- Usuario 11



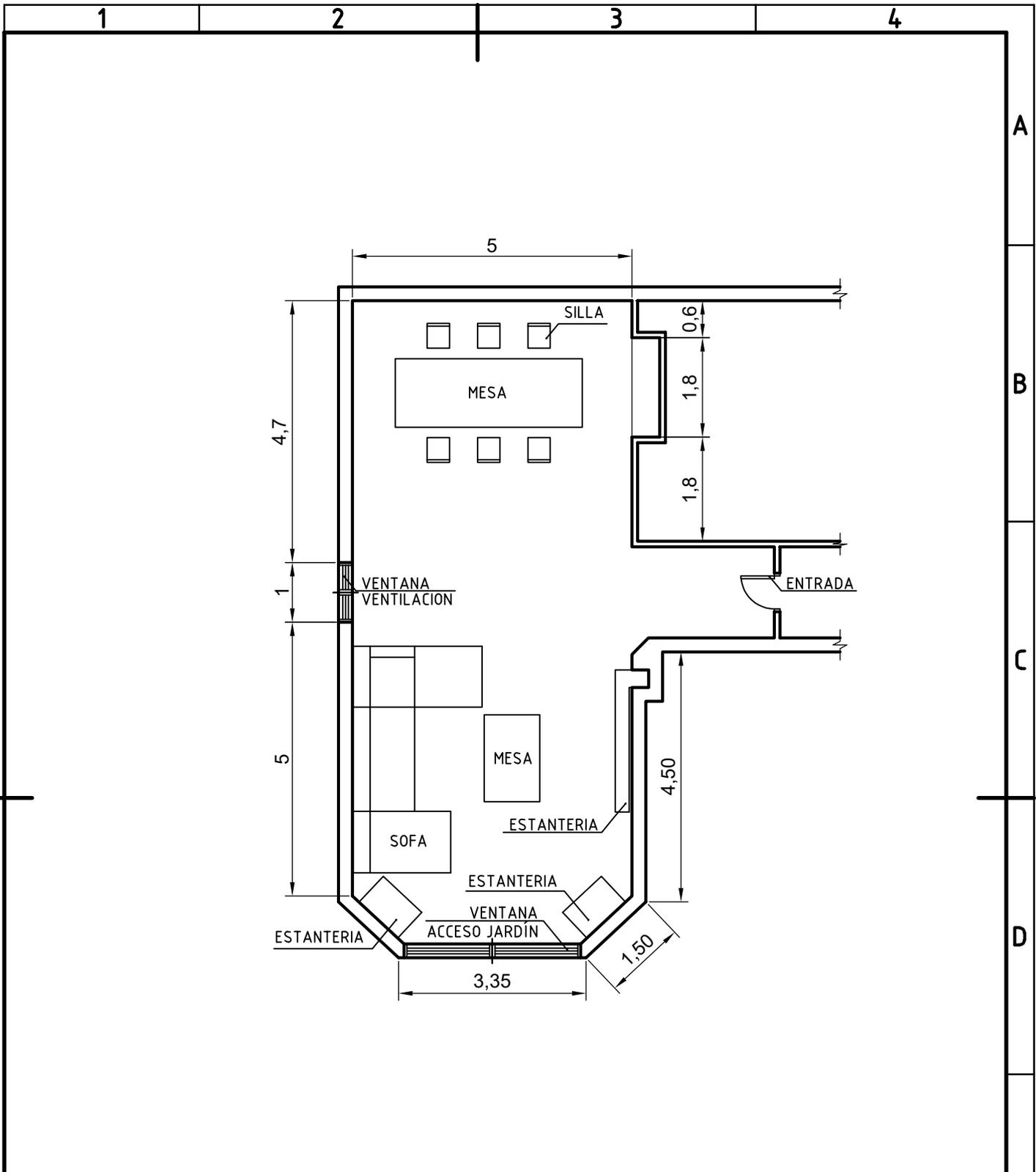
## *Planos*



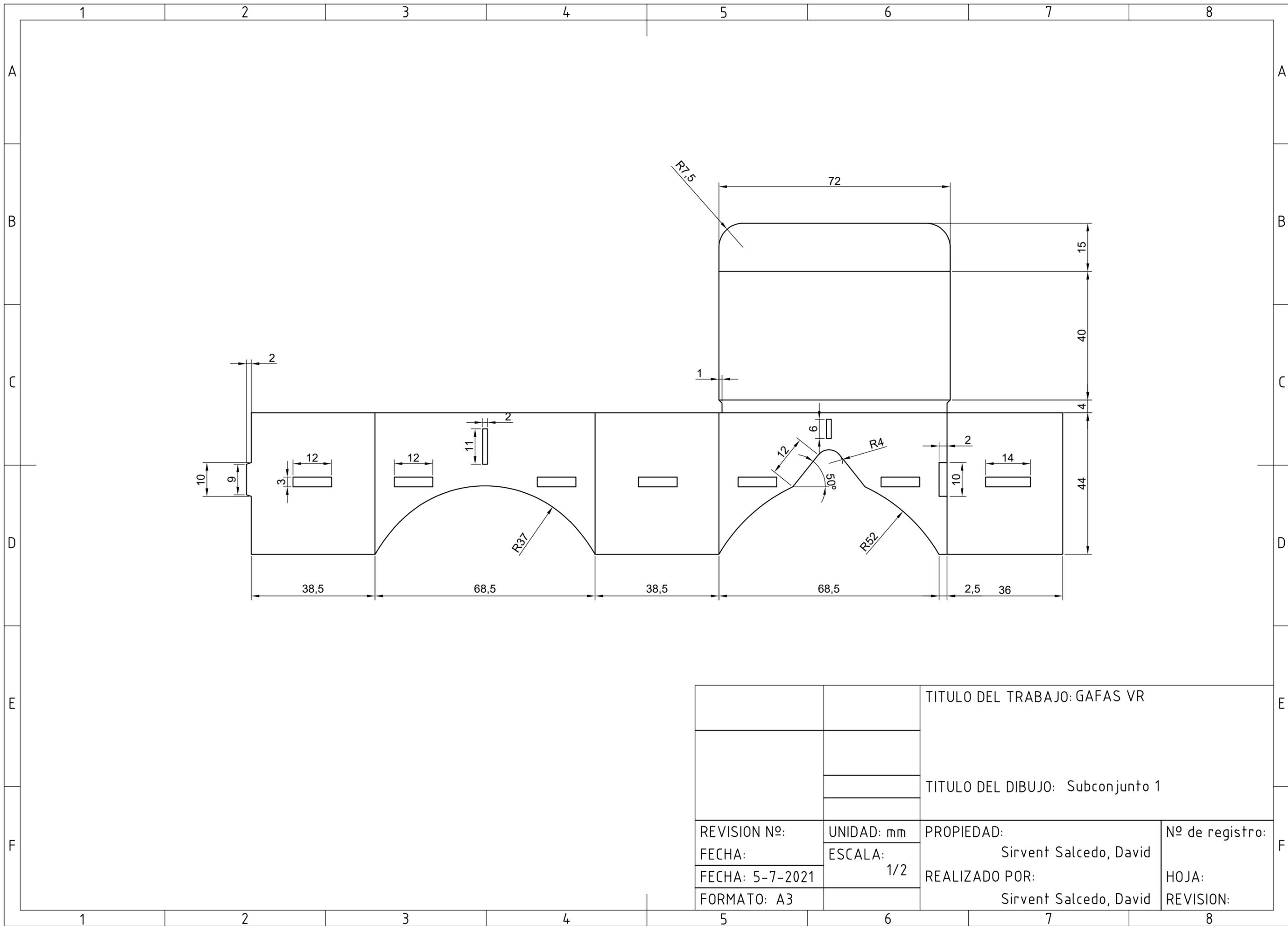
		TITULO DEL TRABAJO: SALA DE REALIDAD VIRTUAL	
		TITULO DEL DIBUJO: FACHADA	
REVISION Nº:	UNIDAD: M	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	REALIZADO POR:	HOJA:
FECHA:	1/100	Sirvent Salcedo, David	REVISION:
FORMATO: A3			



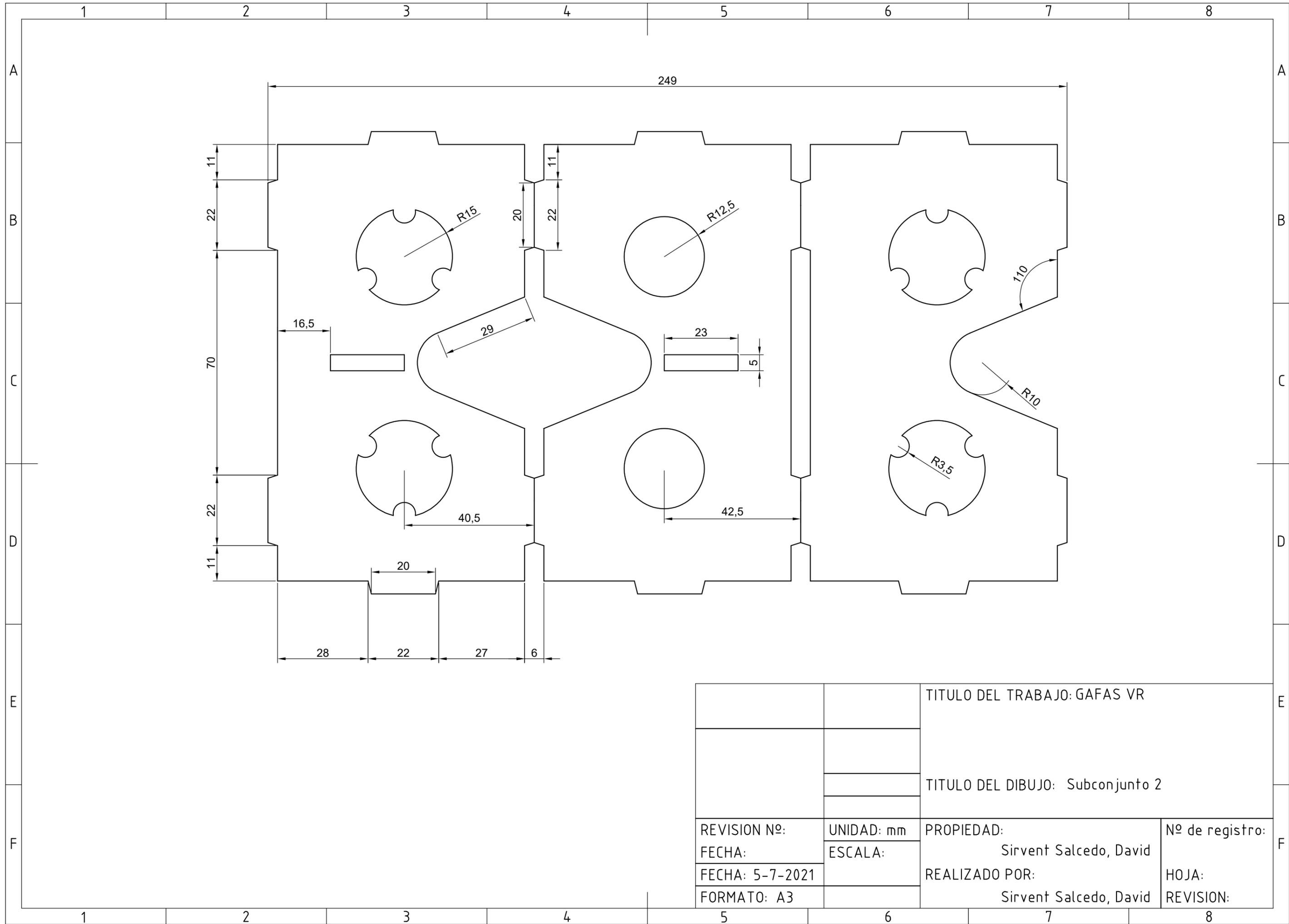
		TITULO DEL TRABAJO: SALA DE REALIDAD VIRTUAL		E
		TITULO DEL DIBUJO: INSTALACIONES		
REVISION Nº:	UNIDAD: M	PROPIEDAD:	Nº de registro:	F
FECHA:	ESCALA:	REALIZADO POR:	HOJA:	
FECHA:	1/100	Sirvent Salcedo, David	REVISION:	
FORMATO: A4	⊕			



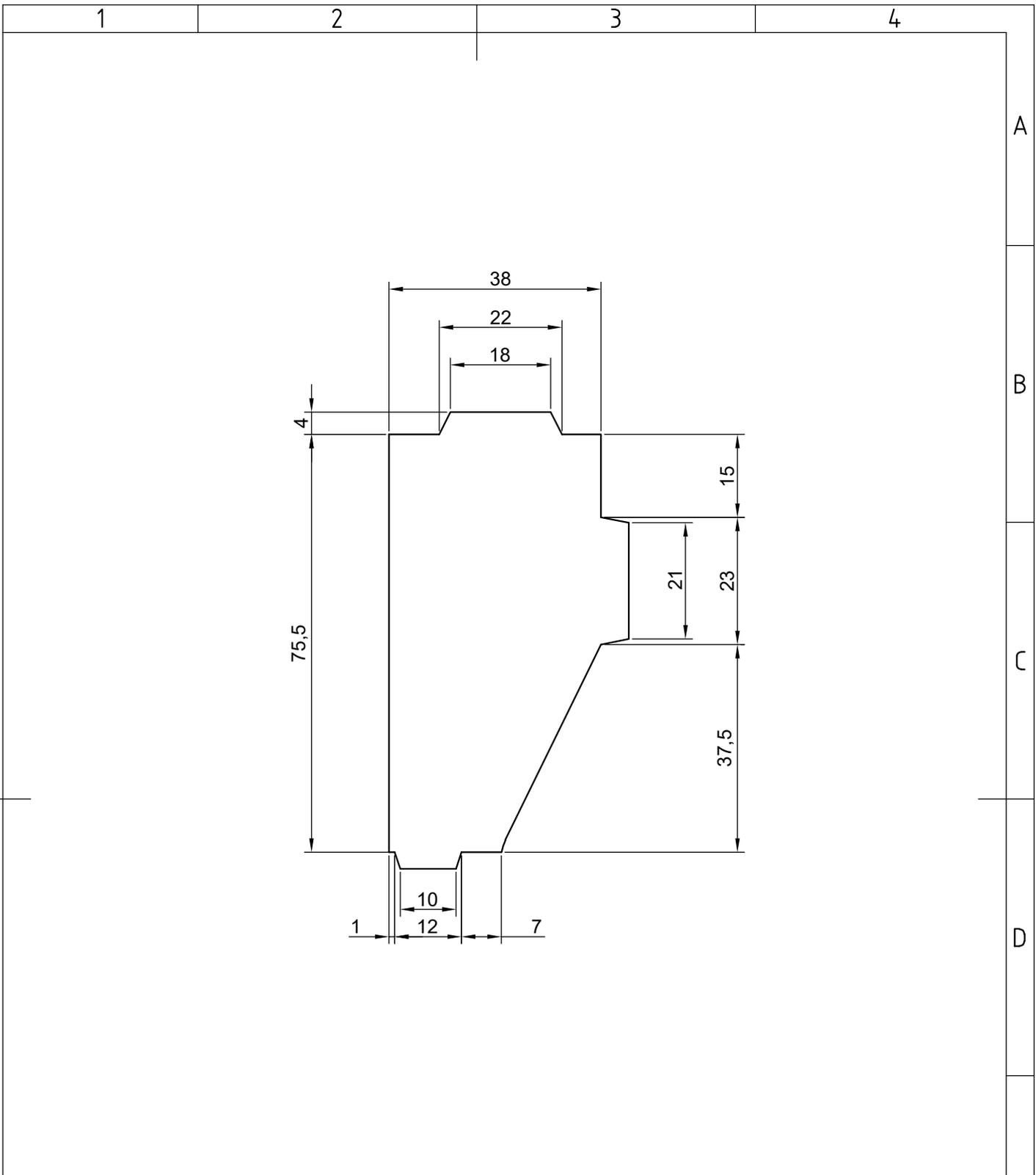
		TITULO DEL TRABAJO: SALA DE REALIDAD VIRTUAL	
		TITULO DEL DIBUJO: DISTRIBUCION	
REVISION Nº:	UNIDAD: M	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	REALIZADO POR:	HOJA:
FECHA:	1/100	Sirvent Salcedo, David	REVISION:
FORMATO: A4	⊕		



		TITULO DEL TRABAJO: GAFAS VR	
		TITULO DEL DIBUJO: Subconjunto 1	
REVISION N°:	UNIDAD: mm	PROPIEDAD:	N° de registro:
FECHA:	ESCALA:	Sirvent Salcedo, David	
FECHA: 5-7-2021	1/2	REALIZADO POR:	HOJA:
FORMATO: A3		Sirvent Salcedo, David	REVISION:



		TITULO DEL TRABAJO: GAFAS VR	
		TITULO DEL DIBUJO: Subconjunto 2	
REVISION N°:	UNIDAD: mm	PROPIEDAD:	N° de registro:
FECHA:	ESCALA:	Sirvent Salcedo, David	HOJA:
FECHA: 5-7-2021		REALIZADO POR:	REVISION:
FORMATO: A3		Sirvent Salcedo, David	



		TITULO DEL TRABAJO: GAFAS VR	
		TITULO DEL DIBUJO: Subconjunto 1.3	
REVISION Nº:	UNIDAD: mm	PROPIEDAD:	Nº de registro:
FECHA:	ESCALA:	Sirvent Salcedo, David	HOJA:
FECHA: 5-7-2021	1/1	REALIZADO POR:	REVISION:
FORMATO: A4		Sirvent Salcedo, David	



CLIENTE

DAVID

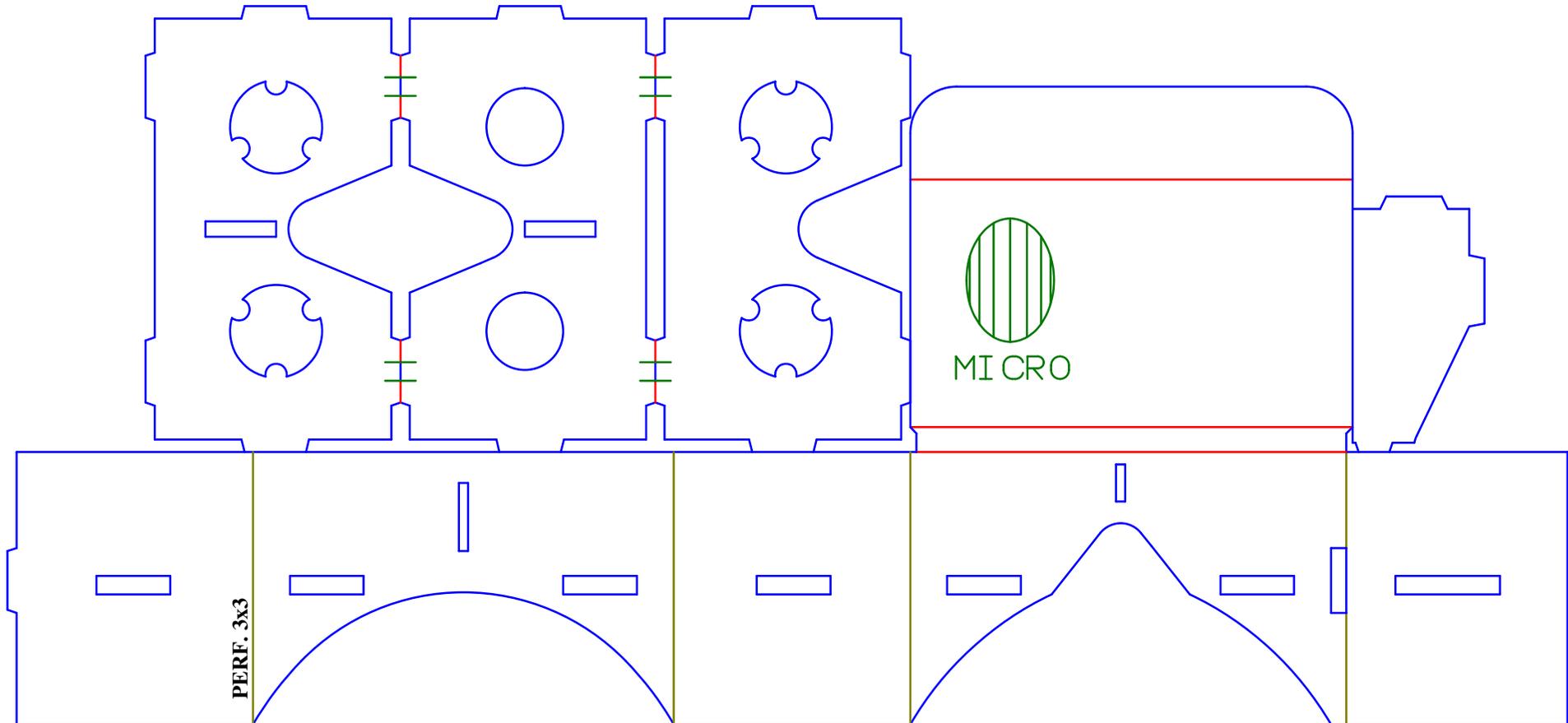
REFERENCIA

GAFAS VR

CODIGO

---

## CARA IMPRESA



OBSERVACIONES

5049 mm.

MUESTRA S/ OBSERVACIONES DAVID

CARA IMPRESA

SI

MATERIAL

MICRO

FECHA

07/10/21

ACRIVIVO

GafasVR