



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Politécnica Superior de Gandia

Análisis de la incorporación de Nuevas Tecnologías en las
Exposiciones Inmersivas como Nuevo Recurso Turístico

Trabajo Fin de Grado

Grado en Turismo

AUTOR/A: Di Stefano Gonzalez, Isabella

Tutor/a: Teruel Serrano, María Dolores

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023

RESUMEN

La evolución de la sociedad ha traído aparejada la necesidad de implementar nuevas herramientas de comunicación, las cuales han sido posibles gracias al desarrollo de nuevas tecnologías. Asimismo, la incorporación de dichas herramientas en espacios culturales, como lo son las exposiciones, ha permitido que el usuario no solo acceda a la cultura, sino que interactúe y se sumerja en ella. La realidad virtual, aumentada y mixta, se han convertido en un instrumento de valor para la difusión de información. Gracias a estos avances tecnológicos se ofrecen experiencias inmersivas que permiten difundir, conocer y vivir el arte y la historia desde una perspectiva más sensorial. De igual manera, a través de estas innovaciones es posible crear espacios de interés turístico-cultural, que, a su vez, contribuyen con la diversificación del turismo en España. Este estudio propone analizar este tema a través de la documentación y visita de determinadas exposiciones inmersivas que se realizaron en la comunidad autónoma de Madrid durante el año 2022.

PALABRAS CLAVE

Tecnología; Turismo; Virtual; Cultura; Arte; Exposición; Interactivo; Inmersivo; Realidad virtual; Realidad aumentada.

ÍNDICE

TABLA DE FIGURAS	4
1. INTRODUCCIÓN	5
1.1. OBJETIVOS	6
1.2. METODOLOGÍA	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. TURISMO CULTURAL Y EXPOSICIONES INMERSIVAS.....	7
2.1.1. Definición	7
2.1.2. El turismo cultural en España	8
2.2. TURISMO CULTURAL Y EXPERIENCIA.....	9
2.2.1. Definición	9
2.2.2. Economía de la experiencia.....	9
2.2.3. Grados y tipos de experiencia	11
2.3. INMERSIÓN	13
2.3.1. Definición	13
2.3.2. Orígenes de la Inmersión	13
2.3.3. Componentes y Grados de Inmersión.....	15
2.4. ARTE INMERSIVO.....	17
2.4.1. Definición	17
2.4.2. Antecedentes	17
2.4.3. Exposición Inmersiva	18
2.4.4. Modelos de Exposición Inmersiva	21
2.5. TECNOLOGÍAS INMERSIVAS	23
2.5.1. Realidad Virtual.....	23
2.5.2. Realidad Aumentada.....	24
2.5.3. Realidad Mixta	24
2.5.4. Videomapping 3D y proyección 360º	25
2.5.5. Modos de Visualización	25
3. RESULTADOS.....	26
3.1. Klimt, La Experiencia Inmersiva	26
3.1.1. Descripción	26
3.1.2. Grado de Experiencia y de Inmersión	29
3.1.3. Grado de Satisfacción.....	31
3.2. Tim Burton: El Laberinto.....	32

3.2.1.	Descripción.....	32
3.2.2.	Grado de Experiencia y de Inmersión.....	33
3.2.3.	Grado de Satisfacción.....	34
3.3.	Tutankamón, La Exposición Inmersiva.....	35
3.3.1.	Descripción.....	35
3.3.2.	Grado de Experiencia y de Inmersión.....	37
3.3.3.	Grado de Satisfacción.....	38
3.4.	Desafío Dalí.....	39
3.4.1.	Descripción.....	39
3.4.2.	Demanda.....	43
3.4.3.	Grado de Experiencia y de Inmersión.....	43
3.4.4.	Grado de Satisfacción.....	44
4.	CONCLUSIONES	45
5.	BIBLIOGRAFÍA	46

TABLA DE FIGURAS

Figura 1 De mercancía a experiencia. Elaboración propia (Fuente: “La economía de la experiencia” Pine y Gilmore, 1999).....	10
Figura 2 Grados de Experiencia. Elaboración propia (Fuente: Grevtsova y Sibina, 2020).....	12
Figura 3 Experiencia Inmersiva Cinemascope, cambio de formato de 35mm a 70mm. (Fuente: Wikipedia, 2022)	14
Figura 4 Primer Casco de RV, creado por Ivan Sutherland. (Fuente: Proyectos IDIS)	15
Figura 5 Diferentes exposiciones en Atelier des Lumières. (Fuente: página web oficial Atelier Des Lumières).....	20
Figura 6 Componente AMIEX. Elaboración propia (Fuente: Digikult, 2019).....	20
Figura 7 Exposición "Bosque Inundado" de CosmoCaixa. (Fuente: página web oficial EduCaixa)	21
Figura 8 Exposición TeamLab. (Fuente: página oficial de TeamLab)	22
Figura 9 Exposición del Bosco en Matadero Madrid. (Fuente: página web oficial de Matadero)	23
Figura 10 Esquema Realidad Virtual, Aumentada y Mixta. Elaboración propia a partir de Wikipedia (2022)	24
Figura 11 Sala Inmersiva de la Exposición de Klimt. (Fuente: página web MAD)	27
Figura 12 Sala Interactiva de la Exposición de Klimt. (Fuente: página web MAD)	28
Figura 13 Sala de RV de la Exposición de Klimt. (Fuente: página web MAD)	29
Figura 14 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Klimt. Fuente: elaboración propia a partir de Grevtsova y Sibina (2020)	30
Figura 15 Exposición Tim Burton, El Laberinto	32
Figura 16 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Tim Burton	33
Figura 17 Sala Inmersiva de la Exposición de Tutankamón. (Fuente: página web MAD)	35
Figura 18 Sala del Tesoro Exposición de Tutankamón.....	36
Figura 19 Juego Interactivo de Realidad Aumenta Exposición de Tutankamón. (Fuente: página web MAD)	36
Figura 20 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Tutankamón.....	37
Figura 21 Primera Sala de la Exposición de Dalí.....	40
Figura 22 Sala Gala/ Surrealismo	41
Figura 23 Espacio Interactivo Sala de los Sueños.	42
Figura 24 Sala de los Sueños y Sala de RV.....	42
Figura 25 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Dalí.....	43
Tabla 1 Distinciones Económicas. Elaboración propia (Fuente: Pine y Gilmore, 1999).....	11
Tabla 2 Centros de la Red des Lumières	19
Tabla 3 Datos de Cuatro Centros Pertenecientes a la Red Des Lumières.....	19
Tabla 4 Resumen de Precios de la Exposición de Klimt y Distribución por Tipos de Visitantes .	29
Tabla 5 Resumen de Precios de la Exposición de Tim Burton y Distribución por Tipos de Visitantes.....	33
Tabla 6 Resumen de Precios de la Exposición de Tutankamón y Distribución por Tipos de Visitantes.....	37
Tabla 7 Resumen de Precios de la Exposición de Dalí y Distribución por Tipos de Visitantes ...	43

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los mayores retos que enfrenta el sector turístico en España es la lucha constante contra la estacionalidad. Este fenómeno que supone un gran impacto negativo a nivel económico, sociocultural, ambiental y laboral tiene como consecuencias directas la disminución de la rentabilidad de las empresas y el aumento de la precariedad laboral debido a la temporalidad del empleo. De igual forma, la sobreexplotación de los recursos y la aculturación de la comunidad receptora generan cada vez más un sentimiento de rechazo hacia la actividad turística por parte de la población. (Ostelea Tourism Management School, 2022).

España se encuentra en el top 5 de países más destacados por su patrimonio cultural (Roa, 2022), es por esto por lo que apostar por la diversificación de la oferta turística a través de la potenciación del sector cultural y la incorporación de la tecnología a la experiencia del visitante es un factor clave para combatir este fenómeno. Asimismo, según el Anuario de Cultura Digital (2017, p. 212):

“se confirma la estrecha relación existente entre el patrimonio cultural y las tecnologías digitales con la aparición de nuevas técnicas y dispositivos que han permitido que las formas de representación de este experimenten un avance exponencial, erigiéndose como una herramienta cada vez más indispensable para profesionales del sector y para el conocimiento cultural de nuestra sociedad”.

Este trabajo final de grado tiene como objetivo analizar la creación espacios interactivos que contribuyan a la difusión del arte e historia, a través de la incorporación de nueva tecnologías dentro del sector cultural. Para esto se tomó como caso de estudio las exposiciones inmersivas, consideradas como una variación de las exhibiciones culturales tradicionales. Para desarrollar este tema se expuso la importancia y crecimiento del turismo cultural, así como la evolución de las necesidades de las personas que abrieron paso a una nueva economía.

Personalmente, considero el arte un tema fascinante, aunque muchas veces inaccesible debido a que las obras se encuentran dispersas en diferentes partes del mundo. Es por esta razón que decidí basar este trabajo en un tema que no solo se trata de promover la cultura, sino que la hace accesible para todo el mundo mediante el uso de innovaciones tecnológicas que nos permiten vivir y sentir el arte de una forma distinta.

1.1. OBJETIVOS

Identificar y analizar la incorporación de las nuevas tecnologías en exposiciones culturales como nuevo recurso de interés turístico aplicado a los casos de estudio siguientes: *Klimt, La Experiencia Inmersiva; Tutankamón, La exposición Inmersiva; Desafío Dalí; y Tim Burton, El Laberinto.*

Objetivos específicos

- Profundizar en los diferentes tipos de tecnologías utilizadas en las exposiciones establecidas como objeto de estudio.
- Determinar el grado de experiencia y de inmersión de cada una de las exhibiciones señaladas.
- Indagar en nuevos proyectos tecnológicos que se puedan incluir en estos espacios turísticos en el futuro.

1.2. METODOLOGÍA

La metodología empleada en este trabajo se basó en la utilización de técnicas de carácter cualitativo. En primer lugar, se realizó una revisión bibliográfica sobre el desarrollo de las nuevas tecnologías y su aplicación en el sector turístico, en concreto aplicado a las exposiciones inmersivas. También, se recurrió a los datos procedentes de la Encuesta de Turismo de Residentes (ETR/FAMILITUR) y de la Encuesta de Gasto Turístico (EGATUR) elaboradas por el Instituto Nacional de Estadística, con el fin de contextualizar la situación del turismo cultural en España. De igual forma, se indagó sobre los orígenes, el desarrollo y la evolución de las experiencias inmersivas culturales.

En segundo lugar, para seleccionar las cuatro exhibiciones que conforman el objeto de estudio, se recurrió a la revisión de la oferta cultural disponible en la Comunidad Autónoma de Madrid, centrándose específicamente sobre las exposiciones inmersivas. Para esto se revisó la agenda de espacios culturales como *Matadero Madrid, Centro de Arte Contemporáneo* y *Madrid Artes Digitales (MAD)*.

Una vez identificados los casos a analizar, utilizando la técnica de la observación participante, se visitaron cuatro exposiciones con la finalidad de establecer una comparación entre ellas y analizar la calidad del contenido, las tecnologías presentes, y el grado de inmersión y de experiencia de cada una. Asimismo, se recopilaron datos sobre el grado de satisfacción y la demanda actual. Para ello, se contactó a las diferentes empresas creadoras y administradoras de estos proyectos, así como a los

responsable de cada exposición visitada. De igual forma se consultaron datos públicos como reseñas y comentarios de Google. La revisión de estos datos guía el desarrollo del marco teórico, donde se desglosan los conceptos básicos relacionados con las tecnologías adoptadas por los centro culturales para hacer posible estos nuevos recursos turísticos virtuales.

2. MARCO TEÓRICO

En este apartado se exponen de manera ordenada y escalada los temas objeto de estudio. Por ello en primer lugar, es necesario comprender la situación del turismo cultural a nivel mundial y nacional, dentro de esta modalidad turística se encuentran las exposiciones culturales y sus variantes. Posteriormente, se desarrolla el tema de la experiencia y el papel que ejercen las exposiciones dentro de la economía, siendo esta un factor fundamental que abrió paso a la diferenciación e innovación en los diferentes sectores, entre ellos el sector turístico cultural.

Finalmente, se aborda el factor inmersivo, sus orígenes, evolución histórica y como se extiende sobre el mundo del arte y la tecnología. Todos ellos, son factores clave para entender la base fundamental de las exposiciones inmersivas. Por último, se profundiza sobre las diferentes tecnologías que se incorporan en estos formatos expositivos, las cuales se fusionan con el arte para crear un nuevo formato cultural que refleja la modernidad y el desarrollo tecnológico en la actualidad.

2.1. TURISMO CULTURAL Y EXPOSICIONES INMERSIVAS

2.1.1. Definición

El Turismo Cultural, de acuerdo con la definición propuesta por la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2019, p. 31):

“es un tipo de actividad turística en el que la motivación esencial del visitante es aprender, descubrir, experimentar y consumir los atractivos/ productos culturales, materiales e inmateriales, de un destino turístico”.

Estos atractivos/productos se refieren a un conjunto de elementos materiales, intelectuales, espirituales y emocionales distintivos de una sociedad que engloba las artes y la arquitectura, el patrimonio histórico y cultural, el patrimonio gastronómico, la literatura, la música, las industrias creativas y las culturas vivas con sus formas de vida, sistemas de valores, creencias y tradiciones.

En este contexto la visita a una exposición cultural cuenta con la componente de conexión con el arte, lo cual le confiere una perspectiva que la hacen merecedora de ser parte de este tipo de modalidad turística.

La importancia del turismo cultural en nuestros días es algo manifestado por diversos organismos internacionales entre los que destaca la tercera Conferencia sobre el Turismo Cultural, celebrada el 5 de diciembre de 2018 en Madrid. En esta conferencia, la Organización Mundial del Turismo y la UNESCO definieron el turismo cultural como “un motor para salvaguardar el patrimonio vivo, catalizar la creatividad en las ciudades y extender los beneficios socioeconómicos del turismo a todos” (OMT, 2018).

Además, su importancia no solo es a nivel social o cultural, la Organización Mundial del Turismo (2018) estima que el turismo cultural representa cerca del 37% del total del sector turístico, con un crecimiento anual en torno al 15%.

2.1.2. El turismo cultural en España

El caso del turismo cultural en España mantiene un ritmo creciente. Según el *Instituto Nacional de Estadística* (INE, 2021), antes de la COVID-19 el sector turístico representaba alrededor del 12% del Producto Interior Bruto (PIB), sin embargo, a raíz de la pandemia este porcentaje disminuyó considerablemente, situándose aproximadamente en un 7,5% en el año 2021. Considerando que la situación del sector turístico en España durante los años 2020 y 2021 fue extraordinaria debido a los impactos negativos de la COVID-19, y que según *Excetur* (2021) los plazos de recuperación se estiman a partir del año 2022, se tomaron en cuenta las cifras de los años 2018 y 2019 como referencia, con el fin de mostrar un escenario más cercano a la “normalidad”.

Según datos recientes facilitados por *Statista* (2020) sobre “*El Sector Cultural en España*”, el gasto de los turistas residentes en España que viajaron por motivos principalmente culturales en 2018 fue de 7.726 millones de euros. Asimismo, el número de turistas internacionales que visitaron España por motivos culturales en 2019 fue de 14.436 miles de turistas, siendo el gasto total 15.317 millones de euros.

Por otro lado, según la estimación de *Turespaña*, el 38% de los turistas que visitaron la comunidad de Madrid en 2021 realizaron visitas culturales. De igual forma, el porcentaje de gasto por motivos culturales durante este mismo año fue del 59,2%.

Finalmente, es conveniente resaltar que según el Ministerio de Cultura y Deporte en el año 2019 la aportación del sector cultural al PIB fue de 2,4%, incrementando al 3,4% si se tienen en cuenta el conjunto de actividades relacionadas con la propiedad intelectual.

2.2. TURISMO CULTURAL Y EXPERIENCIA

2.2.1. Definición

Un elemento que aparece íntimamente ligado al turismo en general y al turismo en particular es la posibilidad de vivir una experiencia. *La Real Academia Española* la define como: “Hecho de haber sentido, conocido o presenciado alguien algo.” (RAE, 2021).

La experiencia genera un crecimiento del valor añadido a través del desarrollo de actividades positivas, atractivas e inolvidables. El cliente se beneficia de la participación en actividades, interacción con otros usuarios y la inmersión en diferentes entornos. La experiencia memorable positiva es el valor añadido que distingue el producto de sus competidores (Pine y Gilmore, 1999).

No obstante, la experiencia no se refiere únicamente al entretenimiento, sino que incluye la procuración de la participación del usuario con el fin de originar sensaciones y experiencias únicas que supongan un recuerdo positivo y duradero en el tiempo.

Asimismo, otra propiedad que se destaca de la experiencia es su carácter personal, es decir, dos personas no pueden tener la misma experiencia ya que esta surge de la participación intelectual, emocional o física de cada una. Por todo ello, se puede concluir que “La experiencia, al no ser material, es mucho más valiosa para las personas porque el valor final reside en ellas y permanece con ellas por mucho tiempo” (Grevtsova y Sibina, 2020, p. 17).

2.2.2. Economía de la experiencia

Hoy en día, en los países más desarrollados, las necesidades de las personas han ido evolucionando gracias a que el nivel de vida es más alto y disponen de más recursos para satisfacer sus necesidades básicas. Como consecuencia de este fenómeno Grevtsova y Sibina (2020 p.15) afirmaron que *“ya no se necesitan tantos bienes físicos y, esta tendencia cada vez más significativa, sugiere que el consumo se está moviendo hacia una nueva economía que denominamos economía de la experiencia.”*

En el libro *“La Economía de la Experiencia”* (Pine y Gilmore, 1999) trataron las experiencias como “una cuarta ofrenda económica”, la cual es motivada por los

adelantos de la tecnología y que viene a impulsar esta nueva forma de ocio. De igual manera se menciona que la intensidad competitiva que genera la búsqueda constante de diferenciación, y el aumento de la prosperidad, generan más consumo. Sin embargo, la razón principal se relaciona con “la índole del valor económico y su natural progresión” (Fig. 1).

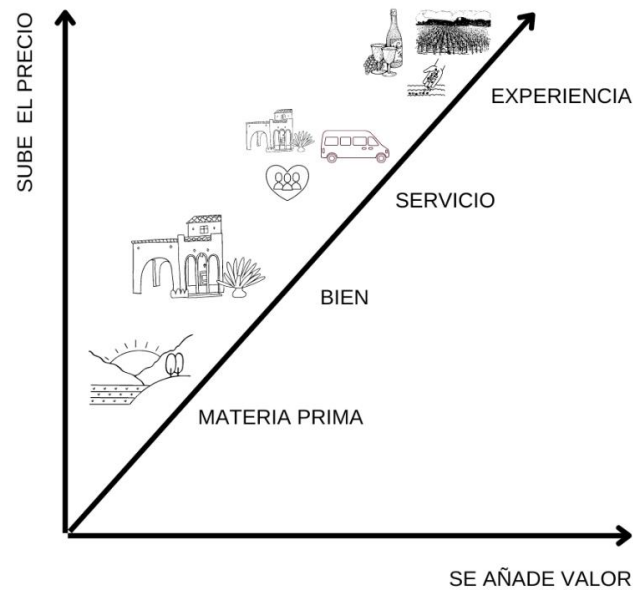


Figura 1 De mercancía a experiencia. Elaboración propia (Fuente: “La economía de la experiencia” Pine y Gilmore, 1999).

Para entender mejor la evolución del producto según el tipo de economía y el incremento del precio y del valor añadido sirva como ejemplo el caso de la *Hacienda de Ron Santa Teresa* en Venezuela, la cual no es solo un complejo agroindustrial, sino que también es un museo, centro turístico y de deportes. Así, a partir del recurso que serían las plantaciones de caña de azúcar (materia prima del ron), se une el equipamiento principal que sería la propia hacienda acondicionada para recibir una gran cantidad de turistas y visitantes, a lo cual se le suman los servicios de la hacienda como guías turísticos, recepcionistas, transporte, personal de limpieza... finalmente, la experiencia resultante es visitar las plantaciones, conocer el proceso de producción del ron, visitar los almacenes donde se encuentran las barricas y la posibilidad de realizar una degustación de sus diferentes rones.

Asimismo, Pine y Gilmore (199), ya apuntaron que la economía de la experiencia sería la siguiente revolución económica después de la agraria, la industrial y la de servicios. La Tabla 1 recoge los tipos de economía, su función, su carácter y atributo principal, y los respectivos factores de la demanda.

Ofrenda Económica	Productos Básicos	Bienes	Servicios	Experiencias
Tipo de Economía	Agraria	Industrial	De servicios	De Experiencias
Función Económica	Extracción	Fabricación	Provisión	Teatralización
Carácter de la Ofrenda	Agotables	Tangibles	Intangibles	Memorables
Atributo Esencial	Naturales	Estandarizados	Personalizados	Personales
Factores de la Demanda	Características	Rasgos	Beneficios	Sensaciones

Tabla 1 Distinciones Económicas. Elaboración propia (Fuente: Pine y Gilmore, 1999)

La necesidad de consumo de experiencias trae consigo una serie de resultados, como, por ejemplo, en el sector cultural se conduce a una serie de eventos que engloban una gran variedad de perfiles de consumidores, como los interesados en las artes visuales, para los cuales se crean exposiciones de arte digital.

2.2.3. Grados y tipos de experiencia

Tipos de experiencia

Como se ha comentado anteriormente, la experiencia está supeditada a las características personales de cada individuo. Por ello, se pueden establecer diferentes niveles en la adquisición de las experiencias que se corresponden con la definición de estas. No obstante, la vivencia dependerá de las creencias, los valores y sobre todo la aptitud de cada individuo. Siguiendo a Pine y Gilmore (1999), existen cuatro tipologías:

- Experiencia de entretenimiento: Como su nombre lo indica las personas que desarrollan esta experiencia buscan entretenerse/desconectar sin alterar el evento. Estas experiencias se asimilan de forma pasiva a través de los sentidos. Algunos ejemplos de esto son leer un libro, ver una serie, ir a un - concierto, etc.
- Experiencia Educativa: En este tipo de experiencias el usuario busca ampliar su conocimiento o habilidades, es por esto por lo que se requiere una participación activa y constante reflexión. Su objetivo es la realización de actividades con el fin de aprender
- Experiencia Escapista: En estas experiencias el sujeto participa muy activamente y encuentra completamente sumergido en ellas, e incluso puede llegar a cambiar su curso. El individuo se puede sumergir en un entorno tanto físico como virtual. Algunos ejemplos de esta tipología son los deportes, los parques temáticos, casinos o la realidad virtual.
- Experiencia Estética: La experiencia estética se refiere al mero disfrute y observación del entorno físico donde se encuentra el individuo, como, por ejemplo, visitar un museo, exposición, o algún espacio natural. Los consumidores de este tipo de experiencias buscan estar en un lugar determinado.

Grevtsova y Sibina (2020) propusieron una clasificación de los diferentes formatos, temáticas, tecnologías y herramientas utilizadas en las experiencias inmersivas para conseguir su valoración en porcentajes. La siguiente tabla (Fig. 2) está dividida en 7 columnas donde se recogen todos los aspectos vinculados con estas experiencias.

Formato	Temática	Tecnología	Visualización	Recursos de	Percepción	Experiencia	Inmersión
<ul style="list-style-type: none"> • Artes Escénicas • Cine /Video Inmersivo • Elemento Inmersivo • Exposición Inmersiva • Escape Room • Evento Inmersivo • Infinity Room • Instalación Inmersiva • Mapping • Museo Inmersivo • Pop-up • Teatro Inmersivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Arte • Cambio Climático • Emigración de Guerra • Enogastronomía • Historia • Insta Ready • Marketing • Ocio • Sociedad • Bienestar 	<ul style="list-style-type: none"> • Analítica Aumentada • Inteligencia Artificial • Realidad Aumentada • Realidad Mixta • Realidad Virtual • Video Mapping 	<ul style="list-style-type: none"> • Con Display • Sin Display 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitales • Analógicos • Sensoriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Cascos • Escenografía • Efectos • Proyección • Reflexión • Gusto • Oído • Olfato • Tacto • Vista 	<ul style="list-style-type: none"> • Educativa 25% • Escapista 25% • Estética 25% • Entretenimiento 25% 	<ul style="list-style-type: none"> • Componente Espacial • Componente Audiovisual • Activación Sentidos • Interacción Visitantes • Interacción con Actores • Posibilidad Movimiento • Influencia en Trama • Storytelling

Figura 2 Grados de Experiencia. Elaboración propia (Fuente: Grevtsova y Sibina, 2020)

2.3. INMERSIÓN

2.3.1. Definición

La definición de inmersión puede extrapolarse a una gran variedad de ámbitos, sin embargo, para esta investigación resultan más relevantes las definiciones relacionadas con el arte digital y el ámbito museístico.

Así, según apunta Sacristán, la inmersión en el campo de las artes digitales se corresponde con *“el estado de conciencia del espectador o usuario se transforma, al verse rodeado de un entorno audiovisual y a la vez se produce una percepción de presencia en un mundo no físico”* (El País, 2019).

Por otro lado, la inmersión aplicada a los museos tiene como objeto identificar y procurar la conexión emocional que se establece entre el visitante y la obra contemplada (Grevtsova y Sibina, 2020).

2.3.2. Orígenes de la Inmersión

De acuerdo con la planteado en *“Experiencias Inmersivas Culturales, Formatos y Tendencias”* por Grevtsova y Sibina (2020) podemos establecer una línea temporal que según Joseph Campbell (1990), comienza en las cuevas Trois Frères y Lascaux, en los pirineos franceses. En este lugar se sitúa una gran galería pintada con imágenes de animales. Estas pinturas se consideran como el primer ejemplo registrado de un entorno simulado y multisensorial, por lo que se podrían considerar experiencias inmersivas.

En la Edad Media las experiencias inmersivas tenían lugar en las ceremonias religiosas. Los creyentes se encontraban inmersos en un ambiente que buscaba crear una sensación de contacto con lo divino y sentir la presencia de un dios poderoso y omnipresente. A su vez, se buscaba sembrar la sensación de culpa o miedo ante el juicio de los pecadores. Todo esto era posible gracias a las estructuras de los espacios de culto, la música del coro, el aroma de los inciensos, y los colores que se reflejaban en la pared cuando la luz entraba por las vidrieras, que en conjunto generaban una sensación mística de gran impacto emocional.

A finales del siglo XVIII, aparece la fantasmagoría, también conocida como una especie de “teatro de terror”. Este arte se basaba en la representación a través de ilusiones ópticas, las cuales se lograban mediante proyecciones con linterna de figuras fantasmagóricas, esqueléticas o demoniacas. A estas representaciones se les sumaba

escenografía espeluznante, efectos de sonido, y en algunas funciones se agregó otro tipo de estimulación sensorial como olores y descargas eléctricas.

Posteriormente, y ya entrando en el siglo XX, la inmersión se asoció con el adelanto de sistemas audiovisuales basados en la proyección. Esto supuso la transición entre la fantasmagoría y el cine contemporáneo.

A partir de los años 50, la proyección de imágenes más amplias fue posible debido a los avances de las técnicas cinematográficas, permitiendo pasar de los 35mm del formato académico a los 70mm. En esta época aparecieron el Cinerama, CinemaScope y VistaVision (Fig. 3).

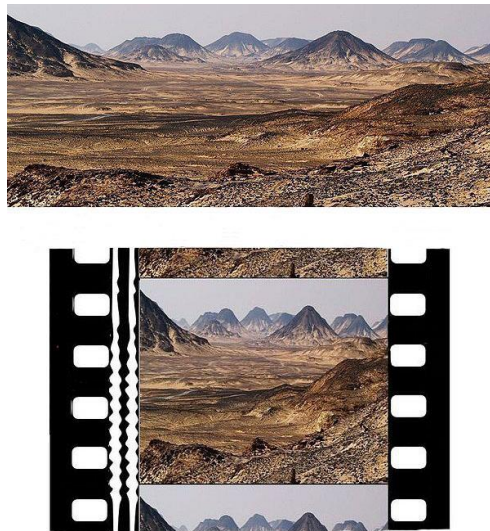


Figura 3 Experiencia Inmersiva Cinemascope, cambio de formato de 35mm a 70mm. (Fuente: Wikipedia, 2022)

Después de estos avances aparecieron las películas de 360° (360° Immersive Films) y los espacios para proyectarlas (360° Immersive Theatre).

En 1966, Ivan Sutherland, también conocido como “*El Padre de la Computación Gráfica*”, creó el primer casco de realidad virtual. Este dispositivo constaba de dos partes, la primera era un aparato que colgaba del techo por encima del usuario y la segunda una especie de casco con gafas (Fig. 4). A través de estas gafas el usuario podía ver desde cualquier perspectiva que deseara una línea 3D.

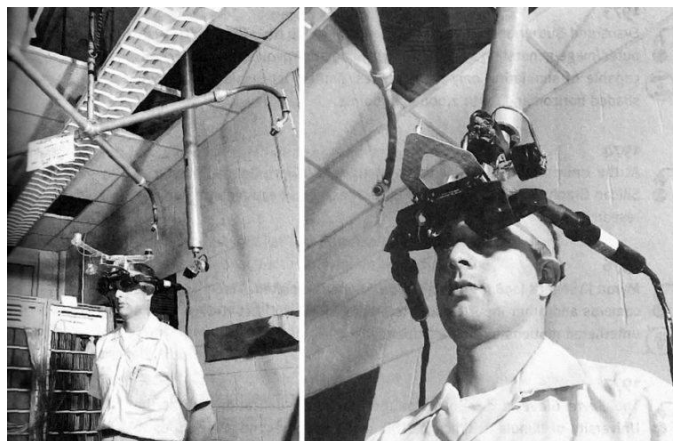


Figura 4 Primer Casco de RV, creado por Ivan Sutherland. (Fuente: Proyectos IDIS)

Finalmente, en 1986, el informático pionero en realidad virtual, Jaron Lanier, planteo la creación de espacios virtuales 3D inmersivos, en los que se integraban personas que ese encontraban físicamente alejadas. Esto es lo que conoces hoy en día como avatares.

Por último, se establece que para que el visitante se sumerja en una experiencia inmersiva no es necesario recurrir a tecnologías de realidad virtual, con generar un espacio que supere los 270° de visión, ya podemos hablar de espacio inmersivo.

2.3.3. Componentes y Grados de Inmersión

Según Grevtsova y Sibina (2020) los elementos que definen la inmersión en una experiencia inmersiva son los siguientes:

- **Storytelling**: Se considera el Storytelling como un elemento fundamental para la inmersión mental del individuo. Este componente puede aplicarse sobre la experiencia, el espacio experiencial, obras y autores, e incluso a lo que vivirá y sentirá el sujeto. Este elemento tiene una ponderación máxima de 20% sobre la valoración total de la inmersión.
- **Componente Espacial**: Se refiere al ángulo mínimo de visión que se requiere para que la visualización sea inmersiva. Como se menciona en el apartado de los orígenes de la inmersión, para que un espacio sea considera inmersivo, se deben alcanzar por lo menos 270° de visión. Este componente tiene una ponderación máxima de 10% sobre la valoración final
- **Componente Audiovisual**: En este componente se debe tomar en cuenta dos factores: la visión, que se refiere a la posibilidad de ver como se desenvuelve la

experiencia; y el sonido, que abarca la activación de efectos sonoros durante la experiencia. A este componente también se le otorga un 10% de ponderación máxima sobre el total.

- Activación de los Sentidos: Se refiere a las experiencias en las que se activan otros sentidos además de la vista y el oído, como el olfato, gusto y tacto. Entonces, se plantea que si durante la experiencia se incorporan algunas sensaciones táctiles la puntuación de la experiencia es media, sin embargo, si se incorporan aromas, y aún más, si se incorporación la degustación de algún alimento, este componente puede alcanzar hasta el 20% de ponderación.
- Interacción entre Participantes: En aquellas experiencias que se permite hablar durante el curso de alguna acción sin afectar el curso de esta, se le asigna una puntuación media, sin embargo, las experiencias que permitan la interacción entre participantes con el fin de resolver la trama se ponderan con un 10%. Por otro lado, si durante la experiencia se les prohíbe a los participantes discutir sobre el desarrollo de esta, no se otorga ningún punto.
- Posibilidad de Movimiento: No se valoran las experiencias que carecen totalmente de movimiento. Aquellas en las que el movimiento este delimitado por una cierta ruta, tiene un puntuación media, mientras que en las que se permite moverse libremente la puntuación máxima es de 10%.
- Interacción con Actores: En este componente la puntuación depende del grado de interacción de los participantes con los autores, por ejemplo, si es una participación pequeña, se asigna una puntuación media, si la participación es más detallada la ponderación será media-alta, y si los actores actúan de forma individual con cada uno de los participantes se puntuará con un máximo de 10%.
- Influencia en la Trama: Las experiencias en las que el espectador influye ligeramente en la trama, hace preguntas y conversa con el actor, reciben un puntuación media. Por otra parte, si la audiencia participa e influye en su curso y en como terminará, la puntuación es del 10%. Por lo contrario, si no existe influencia alguna de la audiencia sobre la trama, no se le asigna valor a la experiencia.

Estos dos últimos componentes tienen lugar principalmente en el teatro inmersivo.

2.4. ARTE INMERSIVO

2.4.1. Definición

El arte inmersivo hace referencia al hecho de sumergir al espectador dentro de la obra de arte. El espectador no solo observa, sino que ahora pasa a ser parte de la obra y la percibe a través de varios sentidos. Las creaciones incluyen sonido, luces, imágenes coloridas que son proyectadas generalmente en pantallas, suelo y otras superficies. En estas obras, el artista juega entre el espacio creado digitalmente, y el espacio físico donde se proyecta, así como no da por finalizada la obra hasta que el espectador no se adentre en ella. La esencia de este tipo de arte recae en la singularidad de sus obras, ya que es el usuario quien da sentido a estas.

El arte inmersivo no es necesariamente interactivo. En el arte interactivo, es el individuo quien altera la obra según sus acciones o movimientos, sin embargo, en el arte inmersivo este puede pasarse por la proyección de la obra sin modificarla. Por lo tanto, ambos estilos pueden o no estar relacionados.

2.4.2. Antecedentes

No se puede hablar de arte inmersivo sin mencionar disciplinas artísticas como el *happening* o la *performance*.

Según el artículo de Moove Magazine (2022) “El *happening*, como palabra inglesa que significa suceso, acontecimiento u ocurrencia, se configura a partir de experiencias que parten de la *participación e improvisación* de un número de personas en conjunto, como acto de *provocación*.”. Su finalidad era que el espectador abandonase su rol pasivo para liberarse a través de la expresión emotiva y representarse en colectividad.

Por otro lado, Machiste (2022) afirma que la *performance (arte de acción)* se trata de una acción artística llevada a cabo por el mismo artista, con el fin de generar una cierta reacción o sensación en el público, a través de un concepto determinado que se desea transmitir. Esta disciplina tiene cuatro pilares fundamentales: tiempo, espacio, cuerpo o la presencia del artista en un medio, y la relación entre el creador y el público.

La diferencia fundamental entre ambas disciplinas es que la primera se basa en la improvisación, y la segunda no, aunque deje algunos detalles a la improvisación.

2.4.3. Exposición Inmersiva: El Papel de Culturespaces

Los autores Mortensen (2010) y Achiam (2015) coinciden en definir las exposiciones inmersivas como el género expositivo que crea la ilusión del tiempo y del lugar, al representar las características clave de un mundo de referencia y al integrar al visitante en este mundo reconstruido.

La tendencia de exposiciones inmersivas lleva ya desarrollándose en Europa hace ya algunos años. El primer referente de estas tendencias fue *Cathédrale d'images*, una cueva de 20 millones de años de antigüedad ubicada en Les Baux-de-Provenza, la cual en los años 70 se convierte en una sede de espectáculos audiovisuales. Posteriormente, en 2008 el contrato de concesión de *Cathédrale d'images* finaliza y este pasa a ser administrado por *Culturespaces*, uno de los actores culturales más grande de Francia, y pionero mundial de los centros de arte digital, quien cambia el nombre de este centro a Carrière des Lumières (Cantera de Luces). El segundo centro de arte digital, y mayor referente de las exposiciones inmersivas de la actualidad es el *Atelier des Lumières* (Taller de las Luces), gestionado también por *Culturespaces*. Este recinto se encuentra en el distrito XI de París en una antigua fábrica de metales, redescubierta en 2013 por Bruno Monnier (presidente de *Culturespaces*) afirma que la finalidad de un centro de arte es la de *descompartimentar*, por lo que la tecnología digital en este sentido es fundamental en las exposiciones del siglo XXI. Este tipo de tecnologías se utiliza con fines creativos y se ha convertido en un formidable vector de difusión que crea vínculos entre épocas, dinamiza las prácticas artísticas, amplifica las emociones y es capaz de alcanzar al mayor público posible.

Finalmente, en el año 2018, *Atelier des Lumières* abre sus puertas para presentar una gran variedad de exposiciones inmersivas, entre las cuales destacan “Gustav Klimt” (2018), “Van Gogh, The Starry Night” (2019), “Monet, Renoir... Chagall, Journeys Around the Mediterranean” (2020), “Dalí, The Endless Enigma” (2021), y “Kandinsky, The Odyssey of Abstraction” (2022). Este centro logró demostrar la rentabilidad del sector cultural digital, recibiendo una asistencia anual de más de un millón de visitantes de pago. Además, *Culturespaces* ha creado una red de centros de arte digital denominada “*Des Lumières*” que se extiende por todo el mundo. Actualmente, son ocho los centros que forman parte de esta red.

<u>Atelier Des Lumières</u> París	<u>Bassins Des Lumières</u> Bordeaux
<u>Carrières Des Lumières</u> Les Baux-de-Provence	<u>Fabrique Des Lumières</u> Ámsterdam
<u>Hall Des Lumières</u> Nueva York	<u>Bunker Des Lumières</u> Jeju
<u>Théâtre Des Lumières</u> Seúl	<u>Infinity Des Lumières</u> Dubái

Tabla 2 Centros de la Red des Lumières

A continuación, se presenta un cuadro comparativo sobre algunos de los centros pertenecientes a la red *Des Lumières*:

CENTRO	N.º VISITANTES ANUAL	PROYECTORES	ALTAVOCES	SUPERFICIE DE PROYECCIÓN	SUPERFICIE DE EXPOSICIÓN
CARRIÈRE DES LUMIÈRES	600.000	100	30	7000m ²	3500m ²
ATELIER DES LUMIÈRES	1.240.000 *(en 8 meses)	140	50	3300m ²	2000m ²
BUNKER DES LUMIÈRES	600.000	90	40	3400m ²	1600m ²
BASSINS DES LUMIÈRES	-	80	50	-	14.500m ²

Tabla 3 Datos de Cuatro Centros Pertenecientes a la Red Des Lumières

En esta tabla se observa la rentabilidad en termino de visitas de estas exposiciones inmersivas, además de la magnitud de la superficie de los lugares donde se llevan a cabo. Asimismo, a modo de referencia podemos comparar el número de visitantes de estas exposiciones con los cuatro de los principales museos de España. En el año 2019 el *Museo Nacional el Prado* y el *Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía* recibieron 3.5 y 4.4 millones de visitantes aproximadamente, lo cual se aleja bastante de las cifras de los centros de *Des Lumières*. Sin embargo, el *Museo Nacional Thyssen Bornemisza* y el *Museo Guggenheim* recibieron 1 y 1.2 millones de visitantes, estas cifras se encuentran por debajo de las de *Atelier des Lumières*, entonces si comparamos estas cifras teniendo en cuenta la novedad y emergencia de estos centros de arte digital, podemos estimar una proyección a futuro muy positiva y prometedora.



Figura 5 Diferentes exposiciones en Atelier des Lumières. (Fuente: página web oficial Atelier Des Lumières)

Por otro lado, *Culturespaces* creó un nuevo concepto llamado *AMIEX* (*Art & Music Immersive Experience*) el cual se compone de una combinación de los elementos siguientes (Fig. 6):

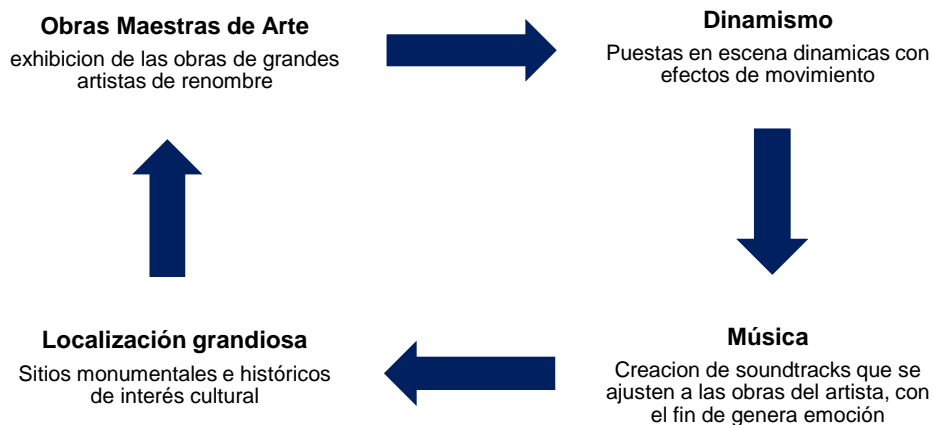


Figura 6 Componente AMIEX. Elaboración propia (Fuente: Digikult, 2019)

Estos cuatro elementos en conjunto son fundamentales para crear una experiencia inolvidable y única para el usuario, así lo afirma el director de producción de AMIEX *Culturespaces* Frederic Monnier.

Al mismo tiempo, existen otros elementos secundarios que definen el concepto de AMIEX. El primero de ellos es contar una historia del lugar donde se realizan las exhibiciones, es por eso por lo que los lugares donde se desarrollan son históricos o de interés cultural, como, por ejemplo, un bunker de la segunda guerra mundial o una antigua base submarina. El segundo, es la precisión de la tecnología, es decir, la imagen y la música deben ir perfectamente combinadas para generar emoción en el espectador y crear un efecto inmersivo de calidad. Por último, AMIEX busca dar visibilidad y promover la creación contemporánea, puesto que cada día son más los artistas que se dedican al diseño digital, es por esto por lo que en 2019 celebraron el *Immersive Art Festival* en París, donde once colectivos dedicados al arte digital compitieron y el ganador exhibiría su obra seis meses en el *Atelier de Lumières* además de recibir un contrato de comisión por exhibición en otro lugar.

2.4.4. Modelos de Exposición Inmersiva

Según lo propuesto por Grevtsova y Sibina (2020) existen tres modelos de exposición inmersiva, el de reproducción de la realidad, el de creación y el interpretativo. Este último resulta de la combinación de los primeros.

- Modelo de Reproducción de la realidad: Este modelo se basa en la reproducción de un mundo real o ficticio, acercándose a su autenticidad lo más posible. Uno de los ejemplos de este tipo de modalidad citado en el libro *“Experiencias Inmersivas Culturales, Formatos y Tendencias”* es la exposición *“Bosque Inundado”* de *CosmoCaixa* en Barcelona (Fig. 7). Esta exposición es una reproducción de un bosque inundado amazónico, donde el usuario se sumerge en un ambiente tropical y puede observar flora y fauna típica del amazonas.



Figura 7 Exposición *“Bosque Inundado”* de *CosmoCaixa*. (Fuente: página web oficial *EduCaixa*)

Otro ejemplo de este modelo son las exposiciones que se basa en reproducir alguna escena o película famosa. En este caso, podemos mencionar la actual exposición de *Tim Burton: El Laberinto* celebrada por *Espacio IberoCaja Delicias* en Madrid. Esta exposición tiene una duración de una hora aproximadamente, y se basa en un laberinto de 15 salas, de las cuales 7 son comunes y las demás dependen de la opción (puerta) que elija cada visitante, ya que la finalidad del laberinto es perderse. En las salas se reproducen fragmentos de películas de Tim Burton, e incluso obras inéditas. Cada visitante recorre alrededor de 150 obras originales durante la visita, puesto que cada sala contiene 10.

- Modelo de Creación de la realidad: En este caso la idea es crear un mundo científico que no corresponda a ningún mundo preexistente. Esta modalidad recoge todas las exposiciones artísticas originales, es decir, de creación propia y que no pertenecen a obras existentes. Un ejemplo de esto son las exposiciones de *TeamLab*, un colectivo de arte digital de Tokio.

La Figura 8 muestra la exposición *Flowers and People, Cannot be Controlled but Live Together - Transcending Boundaries, A Whole Year per Hour*. Esta exposición consiste en el nacimiento de flores a medida que el visitante se mueve por la sala, mientras el visitante esta quieto más flores nacerán, aunque si camina o tocas las flores estas se dispersarán a la vez. Esta exposición tiene como premisa que la naturaleza no puede ser controlada, y lo que busca crear conciencia sobre la relación que tenemos los seres humanos con la naturales.

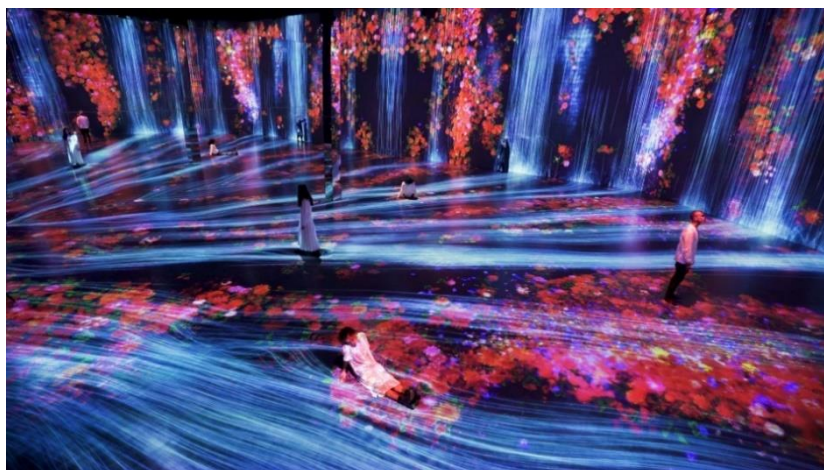


Figura 8 Exposición TeamLab. (Fuente: página oficial de TeamLab)

- Modelo Interpretativo de la realidad: Es una combinación de los anteriores, se basa en objetos o conceptos preexistentes, su representación puede hacerse en una escala que no es real. Este modelo representa principalmente la pintura, la reinterpretación de obras de grandes artistas reconocidos como Gustav Klimt, El Bosco (Fig. 9), Frida Kahlo, Caravaggio, etc. Un ejemplo de estas exposiciones es la exposición del Bosco *El Jardín de las Delicias, un recorrido a través de las obras de la Colección SOLO* llevada a cabo en *Matadero Madrid*. Según se menciona en la página oficial de Matadero Madrid, la exposición de El Bosco supone una reflexión vinculada a los valores universales basados en la pintura original que se ubica en el Museo del Prado. Esta exposición inmersiva utiliza la inteligencia artificial, el arte sonoro, la animación digital, la pintura, la escultura o la instalación.



Figura 9 Exposición del Bosco en Matadero Madrid. (Fuente: página web oficial de Matadero)

2.5. TECNOLOGÍAS INMERSIVAS

2.5.1. Realidad Virtual

La realidad virtual (RV) puede definirse de dos formas. La primera definición es la del Diccionario de Oxford en el cual se define RV como “Conjunto de técnicas informáticas que permiten crear imágenes y espacios simulados en los que una persona, mediante un dispositivo visual, tiene la sensación estar y poder desenvolverse dentro de ellos”.

La segunda definición plantea que la RV es una realidad que ha sido creada de manera artificial a través de tecnologías digitales, que dicha realidad solo existe en el ordenador

y que permite al usuario estar inmerso en un mundo digital e interactuar con él, a través de la utilización de dispositivos de interfaz de RV, como, por ejemplo, gafas o cascos de realidad virtual.

A pesar de que ambas definiciones son prácticamente idénticas, la diferencia se encuentra en que una lo define como un conjunto de técnicas informáticas y la otra como una realidad digital artificial.

2.5.2. Realidad Aumentada

La realidad aumentada (AR) es aquella que nos permite generar, en tiempo real y a través de un dispositivo tecnológico, información virtual sobre información física existente. Para emplear este tipo de tecnología se pueden utilizar unas gafas especiales, cascos o la cámara del teléfono móvil. Un ejemplo de esto es la aplicación *Google Art & Culture* a través de la cual puedes ver una pintura famosa al abrir la cámara de móvil. Otro ejemplo más simple son los filtros que se usan en las redes sociales como Instagram, TikTok, Snapchat, etc.

2.5.3. Realidad Mixta

La realidad mixta (RM), también conocida como realidad híbrida, es una combinación de la realidad virtual y la aumentada. Esta tecnología permite crear espacios donde interactúan objetos y/o personas reales y virtuales. Se puede decir que es una mezcla de la realidad, la realidad aumentada, y la realidad virtual.



*Figura 10 Esquema Realidad Virtual, Aumentada y Mixta.
Elaboración propia a partir de Wikipedia (2022)*

2.5.4. Videomapping 3D y proyección 360º

Fomasi, es un famoso artista visual especializado en experiencias inmersivas de arte, mejor conocido por su nombre artístico *Stefano Fake*, define el videomapping 3D como:

es una técnica de arte de proyección que permite transformar visualmente las superficies de edificios y monumentos, a través de ilusiones ópticas que tienen en cuenta la superficie tridimensional sobre la que se proyecta. El punto clave es que el contenido proyectado está específicamente diseñado para interactuar con la geometría de la superficie elegida.

El videomapping es bien conocido por sus proyecciones en edificios históricos o de interés cultural, sin embargo, este también puede proyectarse en superficies lisas como pantallas, techos, suelos, columnas, etc.

Por otro lado, la proyección 360º o videomapping 360º como su nombre lo indica, consiste en la instalación de diversos proyectores para reproducir el contenido en toda la superficie de la sala, con el fin de crear un espacio de inmersión total.

2.5.5. Modos de Visualización

Existen dos modos de visualización, con display (monitor) y sin display. El primer grupo engloba todas las actividades que requieran de alguno de los siguientes dispositivos para su visualización: pantalla táctil del móvil o tablet, gafas de RA, gafas o cascos de RV. Las experiencias que dependen de estos dispositivos de visualización suelen ser más estáticas y el desplazamiento es prácticamente nulo.

Por otro lado, las experiencias sin display suponen una experiencia sin límites. Estas experiencias pueden ser creadas tanto analógica como digitalmente, y otorgan una gran libertad a la hora de desplazarse e interactuar con la obra y/o autor. Son estas características las que aumenta el grado de inmersión y por ende contribuyen a la generación de experiencias memorables.

3. RESULTADOS

En este apartado se explica la dinámica de cada una de las exposiciones visitadas con el fin de compararlas entre sí. A su vez, se determina el grado de inmersión y de experiencia de cada una, basándonos en la propuesta de Grevtsova y Sibina (2020), mencionadas y explicadas anteriormente en el marco teórico. Se escogieron cinco exposiciones inmersivas celebradas en la ciudad de Madrid, a las cuales, la autora, visitó personalmente con el fin de analizarlas a profundidad y valorarlas.

Adicionalmente, en el caso de *Desafío Dalí* fue posible recopilar algunos datos sobre la demanda, proporcionados por el responsable la exposición contactado a través de correo electrónico. En el caso de las demás exposiciones, se intentó contactar con las empresas gestoras tanto por correo electrónico como por teléfono, si bien no obtuvimos respuesta.

Finalmente, se exponen datos sobre el espacio expositivo relativos al aforo, así como precios, logística y las diferentes partes que intervienen en la creación y desarrollo de estas experiencias.

3.1. Klimt, La Experiencia Inmersiva

3.1.1. Descripción

Klimt, La Experiencia Inmersiva es una exposición ubicada en la nave 16 de *Matadero Madrid, Centro de Creación Contemporánea* desde el 4 de marzo hasta el 16 de octubre de 2022. La nave 16 de *Matadero* está administrada por *MAD (Madrid Artes Digitales), Centro de Experiencias Inmersivas*, un proyecto conjunto de las empresas *Layers of Reality, SOM Produce, y Stardust Interntional*, en colaboración con el *Canal Historia*. Este espacio está destinado para la realización diferentes exposiciones inmersivas, en las cuales se incorporan varias tecnologías como realidad virtual, realidad aumentada, videomapping, etc. El espacio expositivo tiene un área total de 2000m², y cuenta con una capacidad máxima de 106 personas por slot aproximadamente. La frecuencia de los pases es de 30 minutos.

Esta exposición tiene una duración de 90 minutos, y su tema principal gira en torno a la evolución de la obra de Gustav Klimt, y la Viena de fin de siglo, una época de cambios e innovaciones en el ámbito cultural y político. Para desarrollar esta temática, la exposición se dividió en cinco salas principales, cada una con una dinámica diferente.

La primera sala constaba de paneles de texto donde se relata la vida de Klimt, la creación de la Secesión de Viena, las innovaciones introducidas por la revolución industrial, el modernismo en España, entre otros temas relacionados con las corrientes artísticas del momento y la vida personal del pintor. El texto de los paneles estaba redactado en español y en inglés, y no se disponía de audioguía para la visita.

Posteriormente, la sala inmersiva, la cual esta comprendía por 1200m² de proyecciones (*videomapping*) de gran formato. La reproducción tenía una duración de 30 minutos (se reproduce en bucle), y consistía en proyecciones 360° acompañadas de una banda sonora que hace alusión al universo de Klimt (Fig. 10). En esta presentación se incluyeron los siguientes temas: *“Klimt y la Arquitectura”*, *“Klimt y el Pabellón de la Secesión”*, *“Klimt y la Naturaleza”*, *“Klimt y los Dibujos”*, y *“La Etapa Dorada”*. Dentro de esta sala estában colocados varios asientos, distribuidos a la largo del espacio para que los espectadores de manera cómoda pudieran disfrutar de la reproducción, generando así una sensación de inmersión dentro de la obra.

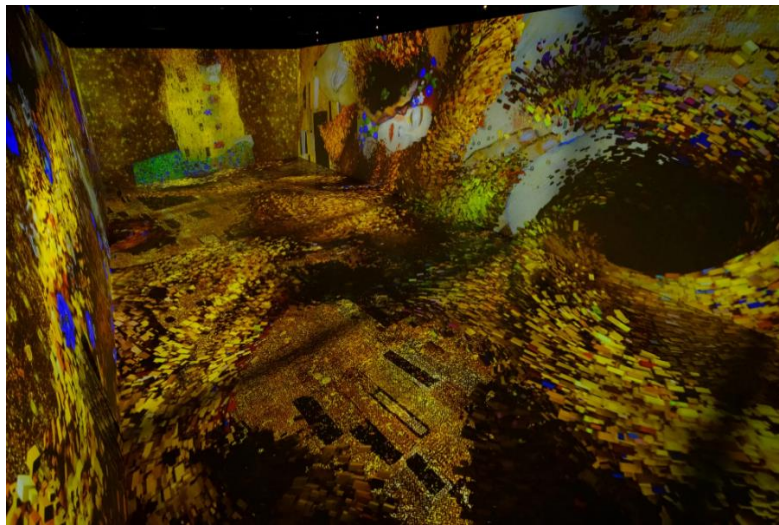


Figura 11 Sala Inmersiva de la Exposición de Klimt. (Fuente: página web MAD)

A continuación, una tercera sala dedicada a la mujer moderna, también conformada por paneles de texto en donde se explicaba la mujer moderna en España y Austria en la época de Klimt, así como mujeres activistas con nombre y apellido. Esta parte fue incluida en la exposición porque no se puede hablar de Klimt sin hablar de las mujeres, ya que estas fueron la fuente de inspiración de muchas de sus obras.

Después, la sala interactiva (Fig. 11) se ubicaba una zona para pintar una figura determinada que luego será escaneada e incorporada a un universo digital que hace

alusión al pintor, y un fotomatón en el cual puedes hacerte una foto que posteriormente será fusionada para crear un retrato al estilo Klimt. Así, como se explicaba en el panel informativo que se ubicaba dentro de la sala, para lograr esto se usaron las siguientes tecnologías: una red neuronal profunda entrenada para comprender el rostro humano y varios dispositivos conectados para crear así retratos al azar mediante técnicas de collage generativo. Esta tecnología, además de involucrar al usuario, tiene como finalidad reinterpretar las obras de Klimt a través de la digitalización, algoritmos e inteligencia artificial.



Figura 12 Sala Interactiva de la Exposición de Klimt. (Fuente: página web MAD)

Finalmente, en la sala de realidad virtual (Fig. 12) se distribuyen varios asientos, los cuales, a su vez, cuentan con unas gafas de realidad virtual (RV) y auriculares de diadema. A través de estos dispositivos el espectador visualiza y escucha un presentación que viaja por las obras más representativas de la época dorada de Klimt, y al mismo tiempo se sumerge en ellas.



Figura 13 Sala de RV de la Exposición de Klimt. (Fuente: página web MAD)

A continuación, la Tabla 3 recoge los precios de la exposición y descuentos en función del tipo de público.

Día del Espectador (lunes y martes)	9,90€
Entrada General	14,90€ / *18,90€ (sábados, domingos y festivos)
Entrada Senior (> 65 años)	12,90€ / *16,90 (sábados, domingos y festivos)
Entrada Junior (3 a 12 años)	9,90€
Entrada Infantil (> 3 años)	Gratuita
Family Pack 3 (mínimo 1 junior)	29,91€ / *39,00€ (sábados, domingos y festivos)
Family Pack 4 o más (mínimo 1 junior)	36,80€ / *48,00€ (sábados, domingos y festivos)
Grupos (> 10 personas)	9,20€ / *12,00€ (sábados y domingos)
*Se aplica un 40% de descuento sobre la entrada general a colectivos especiales (discapacitados, parados, jubilados, jóvenes y familias numerosas).	

Tabla 4 Resumen de Precios de la Exposición de Klimt y Distribución por Tipos de Visitantes

3.1.2. Grado de Experiencia y de Inmersión

Este apartado se dedica a determinar el grado de experiencia y de inmersión en base a la clasificación hecha por Grevtsova y Sibina (2020), si bien se añadió la tecnología del

videomapping considerando que se trata de una opción emergente por lo que era necesario contemplarlo para completar la valoración. Asimismo, esta nueva tecnología aparece desarrollada en el apartado 2. Marco teórico. Además, se evalúa el resto de los factores presentes con el fin hacer una visión general de la exposición.

Formato	Temática	Tecnología	Visualización	Recursos de	Percepción	Experiencia	Inmersión
<ul style="list-style-type: none"> • Artes Escénicas • Cine /Video Inmersivo • Elemento Inmersivo • Exposición Inmersiva • Escape Room • Evento Inmersivo • Infinity Room • Instalación Inmersiva • Mapping • Museo Inmersivo • Pop-up • Teatro Inmersivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Arte • Cambio Climático • Emigración de Guerra • Enogastronomía • Historia • Insta Ready • Marketing • Ocio • Sociedad • Bienestar 	<ul style="list-style-type: none"> • Analítica Aumentada • Inteligencia Artificial • Realidad Aumentada • Realidad Mixta • Realidad Virtual • Video Mapping 	<ul style="list-style-type: none"> • Con Display • Sin Display 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitales • Analógicos • Sensoriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Cascos • Escenografía • Efectos • Proyección • Reflexión • Gusto • Oído • Olfato • Tacto • Vista 	<ul style="list-style-type: none"> • Educativa 25% • Escapista 25% • Estética 25% • Entretenimiento 25% 	<ul style="list-style-type: none"> • Componente Espacial 10% • Componente Audiovisual 10% • Activación Sentidos 10% • Interacción Visitantes 10% • Interacción con Actores 10% • Posibilidad Movimiento 10% • Influencia en Trama 10% • Storytelling 20%

Figura 14 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Klimt.
Fuente: elaboración propia a partir de Grevtsova y Sibina (2020)

En el cuadro anterior (Fig. 14) se ha resaltado aquellos elementos que definen e intervienen en esta exposición inmersiva. Un concepto emergente vinculado con las redes sociales que se puede destacar dentro del apartado “Temáticas” es *Insta Ready*, que se refiere a espacios inmersivos y con experiencias visuales donde los instagramers pueden expresarse dentro de un ambiente estético.

Con relación al grado de experiencia de la exposición *Klimt, La Experiencia Inmersiva*, la valoración obtuvo una puntuación del 75% repartido entre:

- Un 25% de entretenimiento, dado que en ciertas partes de la exposición el usuario simplemente absorbe información a través de los sentidos y participa pasivamente.
- Otro 25% de estética basado en la sección de la sala inmersiva, en la que el individuo está completamente inmerso en el espacio creado, cuyo propósito principal es disfrutar de las proyecciones y la música que las acompañan.
- Por último, un 25% de la experiencia es escapista, basado en la importancia de la sala interactiva y la de realidad virtual, y dado que, el espectador participa

activamente en las actividades y, a su vez, se ve completamente sumergido en un entorno digital del cual forma parte.

- Por otro lado, no se considera una experiencia educativa porque a pesar de contener secciones informativas la información se encuentra segregada en varios temas por lo que en vez de profundizar sobre un contenido específico se tocan varias cuestiones de forma muy general.

Por último, se determinó que el grado de inmersión es del 70%, repartido como sigue:

- Un 10% del componente espacial, gracias a que en la sala inmersiva el ángulo de visión es de 360°, lo cual supera el requisito mínimo de 270°.
- Luego, 10% del componente audiovisual que se encuentra involucrado en la sala de realidad virtual y la sala inmersiva.
- En el caso de la activación de los sentidos, si se involucraran todos ellos la puntuación sería de un 20%, sin embargo, como no se estimulan el gusto y el olfato la puntuación es del 10%. El sentido del tacto se activa en la sala interactiva a través de la pintura.
- Por otro lado, dado que el visitante puede moverse libremente por la exposición e interactuar con los demás usuarios, se le otorga un 10% de posibilidad de movimiento y otro 10% de interacción con visitantes.
- Por último, gracias a la narración que se hace a través de los paneles de texto y durante la proyección de la sala inmersiva, se le asigna un 20% correspondiente al *storytelling*.

3.1.3. Grado de Satisfacción

En la página web encontramos una puntuación general del centro (*Madrid Artes Digitales*) de 4,8 y en Google de 4,7, sin embargo, al filtrar los comentarios que incluyan la palabra “Klimt” las puntuaciones en su mayoría son de 4 y 5 estrellas. De igual manera se ha intentado contactar al centro en varias ocasiones para contrastar esta información, pero no ha sido posible recibir una respuesta. La revisión de los comentarios de las puntuaciones más bajas nos permiten afirmar que a pesar de que algunos comentarios se refieren al contenido, la mayoría son relativos al precio elevado.

3.2. Tim Burton: El Laberinto

3.2.1. Descripción

El laberinto de Tim Burton es una creación y producción de *LETSGO* en colaboración con Tim Burton, y es realizada en el *Espacio IberCaja Delicias* de Madrid. Este proyecto es una mezcla entre exposición, juego inmersivo y fragmento cinematográfico. Para participar en esta experiencia se recomienda ser mayor de 14 años, ya que pueden encontrarse contenidos no aptos para este tipo de edades (se podría clasificar como “gore”). Con una duración de 1 hora aproximadamente, el usuario tiene la oportunidad de “perderse dentro de la mente del director”. El laberinto tiene 22 salas, aunque el espectador verá solo 15 de ellas, de las cuales, 7 son comunes y las demás dependen del camino que escoja cada uno de los participantes; esto también dependerá del tipo de entrada que se adquiera, ya que, si se adquiere la entrada premium, el usuario tiene la oportunidad de realizar dos caminos diferentes.

La primera sala es aleatoria, y aparece al presionar un botón que ilumina una de las primeras cuatro puertas por la cual se debe acceder. A continuación, es el visitante quien elige la siguiente puerta hasta llegar al final de la exposición. Las salas están totalmente ambientadas en las diferentes películas de Tim Burton, allí se encuentra desde escenografía hasta bocetos y *storyboards* originales del director (Fig. 15). Gracias a la dinámica de esta exposición cada participante tiene la oportunidad de determinar su propio recorrido y así vivir una experiencia única. A pesar de esto, todos los participantes disfrutan de una experiencia de la misma envergadura, ya que se estima que dentro de cada sala se encuentran 10 obras originales del director, lo que resulta en un total de 150 obras por recorrido.

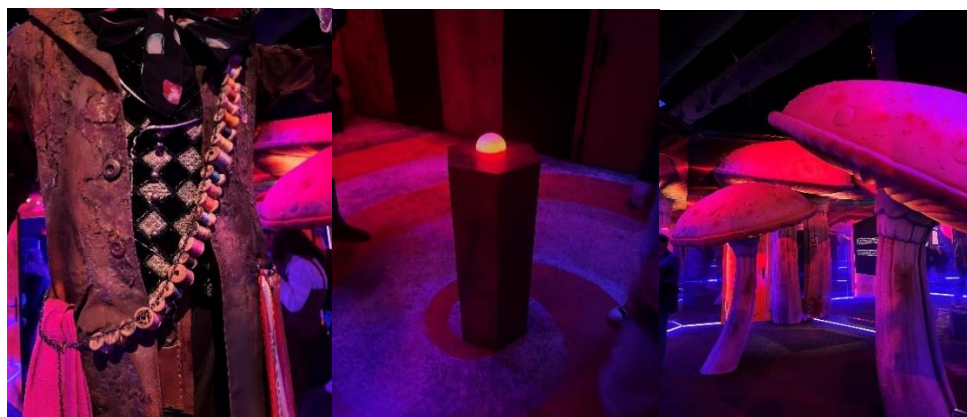


Figura 15 Exposición Tim Burton, El Laberinto

Por otro lado, es importante resaltar que, aunque la mayoría de los recursos de percepción utilizados son analógicos, también se emplean técnicas de proyección sobre suelo y paredes.

A continuación, se presentan dos tablas de precios según tipo de entrada y sus respectivos descuentos.

Entrada Adultos	22,00€
Entrada Niños (4 a 14 años)	16,00€
Entrada Personas en silla de ruedas, estudiantes y mayores de 65 años	18,00€

Entrada Premium de 10:30h a 13:30h / 17:00h a 21:00h	36,00€
---	--------

Tabla 5 Resumen de Precios de la Exposición de Tim Burton y Distribución por Tipos de Visitantes

3.2.2. Grado de Experiencia y de Inmersión

En esta experiencia se utilizan pocos medios tecnológicos por lo que sólo en algunas de las salas se recrean con medios avanzados principalmente proyectados sobre las paredes y suelos. El resto de la exposición utiliza otros recursos analógicos como espejos, escenografía y vestuarios de las películas más emblemáticas del director (Fig. 16).

Formato	Temática	Tecnología	Visualización	Recursos de	Percepción	Experiencia	Inmersión
<ul style="list-style-type: none"> • Artes Escénicas • Cine /Video Inmersivo • Elemento Inmersivo • Exposición Inmersiva • Escape Room • Evento Inmersivo • Infinity Room • Instalación Inmersiva • Mapping • Museo Inmersivo • Pop-up • Teatro Inmersivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Arte • Cambio Climático • Emigración de Guerra • Enogastronomía • Historia • Insta Ready • Marketing • Ocio • Sociedad • Bienestar 	<ul style="list-style-type: none"> • Analítica Aumentada • Inteligencia Artificial • Realidad Aumentada • Realidad Mixta • Realidad Virtual • Video Mapping 	<ul style="list-style-type: none"> • Con Display • Sin Display 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitales • Analógicos • Sensoriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Cascos • Escenografía • Efectos • Proyección • Reflexión • Gusto • Oído • Olfato • Tacto • Vista 	<ul style="list-style-type: none"> • Educativa 25% • Escapista 25% • Estética 25% • Entretenimiento 25% 	<ul style="list-style-type: none"> • Componente Espacial 10% • Componente Audiovisual 10% • Activación Sentidos 10% • Interacción Visitantes 10% • Interacción con Actores 10% • Posibilidad Movimiento 10% • Influencia en Trama 10% • Storytelling 20%

Figura 16 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Tim Burton

La estimación del grado de la experiencia es del 75%, repartido de la siguiente manera:

- Un 25% considerando que es una experiencia escapista debido a que el espectador es el que construye su propio recorrido e influye en el desarrollo de la exposición.
- También se considera una experiencia estética y de entretenimiento, ya que el individuo observa el entorno y lo percibe a través de sus sentidos.
- No se considera una experiencia educativa porque no contiene ningún tipo de información más que el nombre de las obras, algunas citas textuales que involucran al director y ciertas narración sobre sus procesos creativos.

Se considera que el grado de inmersión es del 80% por las siguientes razones:

- Se incluye el componente de influencia en trama, lo cual representa un 10% sobre la valoración total.
- De igual forma, en este caso solo se ven involucrados tres de los cinco sentidos, por lo que la puntuación es de 10% con respecto a la activación de los sentidos.
- Cada sala está completamente ambientada en las diferentes películas de Tim Burton, por lo que el grado de visión es de 360° y se cumple el componente espacial.
- Existe la posibilidad de moverse libremente por las salas y de comunicarse entre participantes.
- Se encuentran breves narrativas (*storytelling*) sobre los procesos de creación de las películas, y de las fuentes de inspiración y curiosidades del director.

3.2.3. Grado de Satisfacción

Las reseñas publicadas en Google no son muy favorables, siendo la puntuación media de 2.8 sobre 5, y habiendo un total de 780 valoraciones. Revisando detenidamente los comentarios se detectaron dos factores que influyen en la valoración: el concepto y el precio. Por un lado, el concepto de laberinto a pesar de ser muy original es también limitante, el espectador no puede acceder a todas las salas, por lo que no es capaz de ver todo el contenido de la exposición. Por otro lado, el precio en comparación a otras exposiciones de la misma índole es bastante elevado. Consecuentemente, al combinar los dos factores anteriores los usuarios sienten que están pagando un alto precio por ver una exposición “incompleta” y que además se hace corta.

3.3. Tutankamón, La Exposición Inmersiva

3.3.1. Descripción

Al igual que la exposición de Klimt, Tutankamón también es un proyecto llevado a cabo por MAD en la nave 16 de *Matadero Madrid*. Al ser realizado por las mismas empresas, el espacio, el aforo y la duración del recorrido son similares; incluso la distribución de las salas es prácticamente idéntica, dos salas informativas con paneles de texto, una sala inmersiva, una sala interactiva y una sala de realidad virtual. Sin embargo, hay que resaltar algunas diferencias en la primera sala y en la sala interactiva (Fig. 17).



Figura 17 Sala Inmersiva de la Exposición de Tutankamón. (Fuente: página web MAD)

En esta ocasión, la primera sala no solo se trata de paneles de texto, sino que también se encuentra una réplica del féretro de Tutankamón, así como una pequeña sección denominada *Sala del Tesoro*, en la cual se exponen piezas arqueológicas originales de la *Galería F. Cervera* de Barcelona (amuletos, báculos, una estela funeraria, entre otros). Por otro lado, se exponen réplicas de los planos de la tumba de Tutankamón y de algunos de los tesoros encontrados durante la excavación de esta, como, por ejemplo, el *Cáliz de Loto* y la máscara funeraria del faraón. En esta sala se recrean otros temas además de la tumba del faraón, tales como el mapa del Antiguo Egipto, el árbol genealógico de Tutankamón, y como se pasó de la religión del disco solar de Atón a una religión politeísta nuevamente.



Figura 18 Sala del Tesoro Exposición de Tutankamón

Posteriormente, en la sala interactiva se incorpora un juego de realidad aumentada que consiste en cazar los tesoros de la tumba. De nuevo, se utiliza un fotomátón, solo que esta vez la cara de los participantes se coloca sobre el cuerpo de algún faraón o reina egipcia. En esta sala también se ubican dos paneles de texto con aproximadamente 23 datos curiosos sobre diversos temas como la excavación, la tumba, la maldición de Tutankamón, el antiguo Egipto, etc.



Figura 19 Juego Interactivo de Realidad Aumenta Exposición de Tutankamón. (Fuente: página web MAD)

Finalmente, en la sala de RV uno de los personajes forma parte de una narración en la cual se caracteriza y da vida al propio Tutankamón. Este personaje sale de su tumba para viajar por *La Duat* (inframundo) hasta llegar al tribunal de Osiris donde es juzgado por los 42 jueces. Posteriormente, su corazón es puesto en uno de los platillos de la

balanza, este es contrapesado con la pluma de *La Maat* (*símbolo de la verdad y justicia universal*); si su corazón pesa menos que la pluma el juicio será positivo y podrá vivir eternamente en los *Campos de Aaru* (*paraíso según la mitología egipcia*).

A continuación, se presenta una tabla de precios con los respectivos importes y descuentos.

Día del Espectador (lunes)	9,90€
Entrada General	14,90€ / *18,90€ (sábados, domingos y festivos)
Entrada Senior (> 65 años)	12,90€ / *16,90 (sábados, domingos y festivos)
Entrada Junior (3 a 12 años)	9,90€
Entrada Infantil (> 3 años)	Gratuita
Family Pack 3 (mínimo 1 junior)	29,91€ / *39,00€ (sábados, domingos y festivos)
Family Pack 4 o más (mínimo 1 junior)	36,80€ / *48,00€ (sábados, domingos y festivos)
Grupos (> 10 personas)	9,20€ / *12,00€ (sábados y domingos)
*Se aplica un 40% de descuento sobre la entrada general a colectivos especiales (discapacitados, parados, jubilados, jóvenes y familias numerosas).	

Tabla 6 Resumen de Precios de la Exposición de Tutankamón y Distribución por Tipos de Visitantes

3.3.2. Grado de Experiencia y de Inmersión

Formato	Temática	Tecnología	Visualización	Recursos de	Percepción	Experiencia	Inmersión
<ul style="list-style-type: none"> • Artes Escénicas • Cine /Video Inmersivo • Elemento Inmersivo • Exposición Inmersiva • Escape Room • Evento Inmersivo • Infinity Room • Instalación Inmersiva • Mapping • Museo Inmersivo • Pop-up • Teatro Inmersivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Arte • Cambio Climático • Emigración de Guerra • Enogastronomía • Historia • Insta Ready • Marketing • Ocio • Sociedad • Bienestar 	<ul style="list-style-type: none"> • Analítica Aumentada • Inteligencia Artificial • Realidad Aumentada • Realidad Mixta • Realidad Virtual • Video Mapping 	<ul style="list-style-type: none"> • Con Display • Sin Display 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitales • Analógicos • Sensoriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Cascos • Escenografía • Efectos • Proyección • Reflexión • Gusto • Oído • Olfato • Tacto • Vista 	<ul style="list-style-type: none"> • Educativa 25% • Escapista 25% • Estética 25% • Entretención 25% 	<ul style="list-style-type: none"> • Componente Espacial 10% • Componente Audiovisual 10% • Activación Sentidos 10% • Interacción Visitantes 10% • Interacción con Actores 10% • Posibilidad Movimiento 10% • Influencia en Trama 10% • Storytelling 20%

Figura 20 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Tutankamón

A pesar de que tanto la exposición de Klimt como Tutankamón fueron creadas por las mismas empresas se resaltan ciertas diferencias. Así, en el caso de *Tutankamón*, se observa un cambio en el tema principal y en la utilización de tecnologías, donde se incorpora la realidad aumentada. La Figura 20 presenta resaltada la valoración obtenida. Se puede destacar que en esta exposición el nivel de la experiencia es del 100% gracias a que se le añade el componente educativo, lo cual es posible gracias a que el contenido informativo es mucho más completo. Se abarcan temas como los antecedentes del reinado del faraón, el valle de los reyes, el proceso de momificación, el transcurso de la excavación y la distribución de su tumba (Kv62), así como un desglose de los elementos de la cámara funeraria. Otra factor que influye en esta calificación, es la incorporación de una pequeña sección donde se exponen desde antigüedades originales hasta réplicas de algunos de los tesoros encontrados en la tumba, planos, y el volumen I y II del libro *La Tumba De Tutankamón* del arqueólogo Howard Carter a quien se le atribuye el descubrimiento de la Kv62. Asimismo, durante la proyección en la sala inmersiva se narran ciertos datos sobre la mitología egipcia, como, por ejemplo, se observa a Jnum (dios de la creación) creando a un ser humano en su torno alfarero en compañía de Heket (diosa benéfica, símbolo de la vida y fertilidad). Nuevamente, en el espacio de realidad virtual se agregan fragmentos que contienen información sobre la mitología, explicando brevemente el *Juicio de Osiris* o *Juicio del Alma*.

Por otro lado, el grado de inmersión es del 70%, repartiéndose de la misma manera que el de la exposición de Klimt, siendo sus únicas diferencias:

- La activación del sentido del tacto se consigue a través del juego de realidad aumentada.
- La narración no solo se encuentra presente en los paneles de texto y la sala inmersiva, sino que también dentro de la sala de realidad virtual.

3.3.3. Grado de Satisfacción

En este caso, la información disponible sobre el grado de satisfacción es reducida, ya que esta exposición fue inaugurada hace menos de un mes, concretamente el 4 de noviembre de este año; sin embargo, se revisaron los comentarios que contenían la palabra *Tutankamón* o que incluían fotos de esta exposición y la mayoría de ellos resultaron ser bastante positivos, aunque también se encuentran comentarios negativos relacionados sobre todo a la logística y los precios.

3.4. Desafío Dalí

3.4.1. Descripción

Desafío Dalí es una producción y creación de *Art Didaktik* realizada bajo la licencia de la *Fundación Gala Salvador Dalí*, y en colaboración con otras trece empresas, entre ellas *IFEMA* Madrid y el *Espacio 5.1*, lugar donde se celebra la exposición. Esta exhibición cuenta con una selección de más de 150 obras, y es considerada según sus productores como “la mayor exposición de cuadros del artista en formato digital del mundo.”.

El espacio expositivo se divide en siete salas, siendo la superficie total 2000m². El aforo máximo permitido para este espacio es de 554 pax, y un máximo de 442 personas por franjas de 30 minutos.

Para comenzar este recorrido de 90 minutos aproximadamente, es necesario escanear un código QR que da acceso a la audioguía que indica el orden en el cual se deben visitar las salas, y, a su vez, explica con detalle la vida y trayectoria del pintor, así como sus fuentes de inspiración, técnicas, y movimientos artísticos. La audioguía se encuentra disponible en español y en inglés.

La primera sala es una especie de túnel dividido de la siguiente manera: en el suelo aparece una línea cronológica de la vida de Salvador Dalí (Fig. 21); de manera superpuesta aparece otra línea temporal sobre el contexto histórico mundial; y a ambos lados de estas, se sitúan innumerables obras del artista en formato digital, seccionadas en décadas desde 1910 hasta 1980. A pesar de que se exponen varias obras en cada sección, la explicación se centra sobre una obra principal por década con el fin de no saturar al espectador. En esta sala también se incorpora la realidad aumentada en dos de sus obras *Naturaleza Muerta Viviente* (1956) y *La Perla* (1981), las cuales deben ser apuntadas por el espectador con la cámara de un iPad para verlas cobrar vida y moverse.



Figura 21 Primera Sala de la Exposición de Dalí

La siguiente sala continúa con una pequeña plaza desde la cual se puede acceder a otras diferentes. En el centro de este espacio se ubican cinco pantallas donde se puede ver y escuchar la participación de Dalí en otros ámbitos artísticos como la joyería, ilustración, *happenings*, publicidad y cine. Por otro lado, en esta misma área, se localiza una reproducción del *Cáliz de la Vida* una pieza de joyería hecha por el artista, sobre este se proyecta la evolución de su proceso creativo utilizando técnicas de *micro mapping*.

El siguiente espacio se denomina "*Gala / Surrealismo*", y hace alusión a las obsesiones de Dalí. Al entrar se observa una recreación del estudio del pintor ubicado en la cala de Portlligat, repleto de retratos de Gala pintados por el artista. Aquí se explica lo que Gala significó para Dalí y la relación entre ambos (Fig. 22). A continuación, dentro de esta misma sala, se encuentra el *Espacio del Surrealismo*, donde se localiza una pantalla que representa el universo surrealista del pintor, del cual el espectador formará; para esto el participante deberá pararse en uno de los números que se ubican en el suelo delante de la pantalla para ser grabado, y actuar de la manera más *surrealista* posible. Finalmente, las personas podrán recoger su video al final del recorrido a través de un código QR o correo electrónico. Asimismo, es importante mencionar que antes de entrar en este espacio, el usuario dispone de una breve explicación sobre este movimiento.



Figura 22 Sala Gala/ Surrealismo

Seguidamente, en la sala de *La Mística Nuclear*, se relata como a raíz de la bomba atómica de Hiroshima el pintor desarrolla una de sus temáticas más características, y como el átomo se volvió uno de sus temas de reflexión preferidos. Aquí se encuentran las recreaciones de dos de las obras más representativas de esta etapa: *Desmaterialización Cerca de la Nariz de Nerón* (1947) y *Máxima Velocidad de la Madona de Rafael* (1954). De igual forma, se exponen brevemente los análisis de estas obras y los movimientos artísticos que intervienen en ellas como el clasicismo, la mística nuclear y el surrealismo.

Acercándose casi al final del recorrido, se encuentran la *Sala de los Sueños* y la *sala de Dobles Imágenes y Estereoscopía*. El portal de entrada a la primera es una reproducción del decorado que Dalí diseñó para la película *“Recuerda”* de Hitchcock (1945). En este espacio se definen los sueños como la materia de la cual está hecho el *surrealismo*, así como para el artista más importante que el sueño en sí, era la interrupción de este. De igual forma se exponen representaciones de cuatro de sus obras, siendo una de ellas un espacio interactivo donde el usuario puede tomarse un *selfie* introduciéndose en el sueño daliniano (Fig. 23). Al pasar a la segunda sala, se observan una serie de obras que deben ser apreciadas tanto de cerca como de lejos para poder percibir las ilusiones ópticas que las caracterizan. Más adelante se encuentran las imágenes estereoscópicas que deben ser vistas a través de una gafas 3D antiguas como las que se utilizaban en las primeras experiencias tridimensionales del cine. Asimismo, se explican detalladamente las técnicas que utilizó el pintor para lograr estas ilusiones.



Figura 23 Espacio Interactivo Sala de los Sueños.

Finalmente, la sala de realidad virtual donde el espectador se introduce en la fuente principal de inspiración de Dalí: su tierra (Fig. 24). Esta creación representa un recorrido por los paisajes de Figueras, en el cual, a su vez se incorporan diferentes pinturas del artista, así como animaciones de algunas de las figuras más representativas de sus obras más famosas, como, por ejemplo, los relojes de “La Persistencia de la Memoria”, o los elefantes de patas dinas y alargadas de “La Tentación de San Antonio”.



Figura 24 Sala de los Sueños y Sala de RV.

A continuación, se adjunta la tabla de precios con sus respectivas tarifas y descuentos.

Entrada General	18,00€
Entrada Reducida (> 65 años, estudiantes, profesores, carné joven, personas con discapacidad, familia numerosa y desempleados)	15,00€
Entrada Junior (5 a 15 años)	13,00€
Entrada Niño (< 5 años)	Gratuita
Pack Familiar 3	36,00€
Pack Familiar 4	51,50€

Tabla 7 Resumen de Precios de la Exposición de Dalí y Distribución por Tipos de Visitantes

3.4.2. Demanda

A pesar de que la exposición fue abierta hace dos meses aproximadamente y es pronto para arrojar porcentajes fiables, el responsable de la exposición Santiago Ruiz apuntó los siguientes datos en torno al perfil de la demanda:

- Los visitantes son de origen multicultural, habiendo una mayoría relativa hispanohablante procedente de todo el ámbito cultural hispano, y una presencia significativa de visitantes francófonos e italianos.
- El espectro de edades se ve completamente cubierto, recibiendo así desde niños entre 6 y 8 años en compañía de sus padres o en visitas de grupos escolares, así como hay una fuerte presencia de adolescentes y grupos senior.

3.4.3. Grado de Experiencia y de Inmersión

Formato	Temática	Tecnología	Visualización	Recursos de	Percepción	Experiencia	Inmersión
<ul style="list-style-type: none"> • Artes Escénicas • Cine /Video Inmersivo • Elemento Inmersivo • Exposición Inmersiva • Escape Room • Evento Inmersivo • Infinity Room • Instalación Inmersiva • Mapping • Museo Inmersivo • Pop-up • Teatro Inmersivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Arte • Cambio Climático • Emigración de Guerra • Enogastronomía • Historia • Insta Ready • Marketing • Ocio • Sociedad • Bienestar 	<ul style="list-style-type: none"> • Analítica Aumentada • Inteligencia Artificial • Realidad Aumentada • Realidad Mixta • Realidad Virtual • Video Mapping 	<ul style="list-style-type: none"> • Con Display • Sin Display 	<ul style="list-style-type: none"> • Digitales • Analógicos • Sensoriales 	<ul style="list-style-type: none"> • Gafas • Cascos • Escenografía • Efectos • Proyección • Reflexión • Gusto • Oído • Olfato • Tacto • Vista 	<ul style="list-style-type: none"> • Educativa 25% • Escapista 25% • Estética 25% • Entretenimiento 25% 	<ul style="list-style-type: none"> • Componente Espacial 10% • Componente Audiovisual 10% • Activación Sentidos 10% • Interacción Visitantes 10% • Interacción con Actores 10% • Posibilidad Movimiento 10% • Influencia en Trama 10% • Storytelling 20%

Figura 25 Identificación de Tecnologías de la Exposición de Dalí

Los datos recopilados permiten afirmar que se trata de una exposición con un grado de experiencia del 100%, gracias a que las diferentes partes de la exhibición abarcan los cuatro tipologías de este apartado. Se entiende que es estética y de entretenimiento porque en algunos espacios el usuario participa pasivamente a través de sus sentidos o simplemente disfruta del ambiente. Sin embargo, en otras áreas se requiere la participación activa del espectador, como por ejemplo en el *Espacio del Surrealismo* o en la sala de realidad virtual, es por esto por lo que también se considera una experiencia escapista. Por último, su carácter educativo viene dado por la abundante información a la que el usuario tiene acceso durante el recorrido. La vida y obra de Dalí, sus temáticas, técnicas, obsesiones, fuentes de inspiración, la evolución de su carrera profesional y los diferentes sucesos históricos que ocurrieron desde 1910 hasta 1980, son algunos de los temas que se desglosan en a lo largo de la exposición.

Por último, el grado de inmersión es del 70%, repartiéndose como sigue:

- Un 10% del componente espacial, que se cumple en la sala de realidad virtual, sala de Gala, y sala de los sueños, siendo la visión en todas ellas de 360°.
- Otro 10% del componente audiovisual, el cual está presente durante toda la exposición dado que esta se realiza con audioguía.
- Nuevamente, 10% de activación de los sentidos debido a que no se encuentran involucrados los cinco de ellos. El tacto se incorpora a través de la realidad aumentada en la primera sala.
- Un 20% que resulta de sumar la posibilidad de movimiento y la interacción entre participantes.
- Otro 20% de *storytelling*, gracias a la detallada narración que se realiza durante toda la exposición.

3.4.4. Grado de Satisfacción

En este caso, el grado de satisfacción fue extraído de las encuestas internas que se realizan al finalizar el recorrido, proporcionados así por el mismo responsable de la exposición. Los feedbacks recibidos son realmente extraordinarios y satisfactorios, siendo las valoraciones positivas y muy positivas en su mayoría. La media se sitúa en 4,82 sobre 5.

4. CONCLUSIONES

La relación entre la tecnología y el patrimonio cultural está cada día más consolidada gracias a que los avances tecnológicos hacen posible la transportación del arte y la historia a cualquier parte del mundo. Por esta razón es tan importante para el turismo, porque a través de esta se pueden crear espacios donde se expongan obras que no se encuentran disponibles en un territorio determinado, como es el caso de Klimt; si quisiéramos ver la obra original *El Beso* (1907-1908) tendríamos que ir hasta la *Galería Belvedere* en Viena, sin embargo, gracias a la tecnología hoy en día es posible tener acceso no solo a esta sino a miles de obras.

Asimismo, la digitalización y la evolución de las necesidades del turista han supuesto un incremento en su exigencia, ahora busca vivir experiencias excepcionales, personalizadas y memorables, lo cual es propio de este tipo de exhibiciones gracias a que cada individuo las vive e interpreta de una forma singular y personal. A su vez, la incorporación de la realidad virtual y las proyecciones 360° dentro de las exposiciones culturales han supuesto el desarrollo de experiencias que se caracterizan por su forma única y diferente de exponer el arte, así como una manera interactiva de aprender y adquirir conocimiento. Un ejemplo de esto es la exposición *Desafío Dalí*, la cual no solo es estética y entretenida, sino que también gracias a la gran cantidad de información que se le proporciona al visitante es sumamente educativa.

A pesar de ser un formato relativamente emergente, las exposiciones inmersivas son espacios atractivos para turistas internacionales y nacionales, ya que no solo abarcan el tema de la cultura, sino que, a su vez están repletas uno de los temas más presentes en la sociedad hoy en día: la tecnología. Gracias a esto es posible abarcar un mercado más amplio. La exposición de Tutankamón es un ejemplo de esto, en ella se utilizaron una gran variedad de tecnologías, como la realidad aumentada, realidad virtual, videomapping, e inteligencia artificial.

Finalmente, se puede concluir que la integración de la tecnología en los recursos turísticos es una forma de diferenciación que otorga ventaja sobre otros destinos más tradicionales, y que, además, contribuye con la promoción del turismo cultural y digital. Así como, también coopera significativamente con la accesibilidad a la información relativa al arte y a la historia.

5. BIBLIOGRAFÍA

Achiam, M. (2015). Immersive Exhibitions. SpringerLink.

https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-94-007-2150-0_346?error=cookies_not_supported&code=712dccfc-7575-4307-bcd9-93ac0c445f2f

BBC News Mundo. (2019). Ivan Sutherland, El "Padre de la Computación Gráfica" que Revolucionó Nuestra Interacción con las Máquinas. BBC News Mundo. <https://www.bbc.com/mundo/noticias-47393964>

Breve Historia de las Exposiciones Inmersivas. (2021). EVE Museos Innovación. <https://evemuseografia.com/2021/09/10/breve-historia-de-las-exposiciones-inmersivas/>

Campbell, J. (1990). *Transformations of Myth Through Time*. Perennial Library.

Collectives – Immersive Art Festival. (s. f.). Recuperado 27 de octubre de 2022, de <https://immersivartfestival.com/en/artists/>

Educaixa. (s. f.). Bosque inundado. *Visita libre*. Recuperado 27 de octubre de 2022, de <https://educaixa.org/es/-/bosque-inundado-2021>

Fantasmagoría. (2022, 27 de julio). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: 12:39, octubre 24, 2022 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Fantasmagor%C3%ADa&oldid=145016646>.

Filliâtre, P. (2022). Dans les coulisses des Carrières des Lumières en Provence. <https://www.france.fr/fr/provence/liste/dans-les-coulisses-des-carrieres-de-lumieres-en-provence>

Flores, A. B. G. (2022). Arte + tecnología, la explosión de la cultura inmersiva. RTVE.es. <https://www.rtve.es/noticias/20220221/arte-tecnologia-explosion-cultura-inmersiva/2292701.shtml>

Good, R., Carreras, R., Snijders, E., Castro, A. R., Diezma, P., Lizana, X., Vara, C. F. & Torres, D. R. (2017). Anuario AC/E 2017 de Cultura Digital: Cultura inteligente: Análisis de tendencias digitales. Focus: el uso de tecnologías digitales en la conservación, análisis y difusión del patrimonio cultural. Dosdoce.

Grevtsova, I. & Sibina, J. (2020). *Experiencias inmersivas culturales: Formatos y tendencias*. Books on Demand.

Iberdrola. (2021). El turismo cultural, la mejor manera de viajar y conocer el mundo. <https://www.iberdrola.com/cultura/que-es-turismo-cultural-y-su-importancia>

IDIS. (s. f.). Ivan Sutherland <https://proyectoidis.org/ivan-sutherland/>

Kulturutveckling VGR. (2019). AMIEX® (Art & Music Immersive Experience) - a fresh approach to art, Digikult 2019. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=K2LajysPZz0>

Machiste, Y. (2022). ¿Qué es la performance como movimiento artístico? - Moove Magazine. Recuperado 25 de octubre de 2022, de <https://moovemag.com/2022/03/que-es-la-performance-como-movimiento-artistico/>

Matadero Madrid. (s. f.). El jardín de las delicias. Recuperado 27 de octubre de 2022, de <https://www.mataderomadrid.org/programacion/el-jardin-de-las-delicias>

Ministerio de Cultura y Deporte. (2021). Anuario de Estadísticas Culturales 2021 | Principales resultados. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://www.culturaydeporte.gob.es/dam/jcr:17c40bc7-976c-4a55-a1d8-4e8f40a06c77/nota-resumen-cuenta-satelite-de-la-cultura-2021.pdf>

Moove Magazine. (2022). ¿Qué es el happening como movimiento artístico? Recuperado 25 de octubre de 2022, de <https://moovemag.com/2022/03/que-es-el-happening-como-movimiento-artistico/>

Mortensen, M. (2010). Designing immersion exhibits as border-crossing environments. Taylor & Francis. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09647775.2010.498990?needAccess=true>

Organización Mundial del Turismo. (2018). Conferencia OMT/UNESCO: El Turismo Cultural Mantiene las Comunidades y el Patrimonio Vivo. UNWTO. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://www.unwto.org/es/taxonomy/term/7?page=15>

Organización Mundial del Turismo. (2019). Definiciones de turismo de la OMT, OMT, Madrid, DOI. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://doi.org/10.18111/9789284420858>

Ostelea Tourism Management School. (2018). 6 de los 10 países destacados por su patrimonio cultural pertenecen a europa. Ostelea. <https://www.ostelea.com/actualidad/noticias/informes-en-turismo/6-de-los-10-paises-destacados-por-su-patrimonio-cultural-pertenecen-en-europa>

Ostelea Tourism Management School. (2022). ¿Qué es la estacionalidad turística y cómo combatirla? Ostelea. <https://www.ostelea.com/actualidad/blog-turismo/tendencias-en-turismo/que-es-la-estacionalidad-turistica-y-como-combatirla>

Pine, B. J. & Gilmore, J. H. (1999). *La Economía de la Experiencia*. Grancia, Ediciones, S.A.

Real Academia Española. (s. f.). Experiencia. Recuperado 20 de octubre de 2022, de <https://dle.rae.es/experiencia>

Roa, M. M. (2022). Los países con más lugares Patrimonio de la Humanidad. Statista Infografías. <https://es.statista.com/grafico/9132/espana-tercer-pais-con-mas-lugares-patrimonio-de-la-humanidad/>

Sacristán, A. (2019, 12 abril). Estas obras de arte inmersivo pueden llevarte a otro mundo. *El País*. https://elpais.com/retina/2019/03/29/talento/1553847354_572217.html

Statista. (2020). El Sector Cultural en España. (did-33042-1). Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://es.statista.com/estudio/33042/el-sector-cultural-en-espana-dossier-de-statista/>

Statista. (2021). Número de turistas internacionales que visitaron España por motivos culturales entre 2015 y 2020. [Gráfica]. In Statista. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://www.statista.com/statistics/772607/international-tourists-for-cultural-reasons-in-spain/>

Statista. (2021). Porcentaje del PIB aportado por el sector turístico en España de 2010 a 2021 [Gráfica]. In Statista. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://es.statista.com/estadisticas/1082929/sector-turistico-porcentaje-del-pib-aportado-espana/>

Statista. (enero 21, 2021). Estimación del plazo de recuperación de los niveles de facturación turística de 2019 en España a enero de 2021 [Gráfica]. In Statista. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de

<https://es.statista.com/estadisticas/1198458/plazo-recuperacion-facturacion-turistica-espana/>

Stefano Fake. (2022). 3D VIDEOMAPPING. <https://stefanofake.art/3d-videomapping/>

Turespaña. (2021). Características Principales y Perfil del Viajero Hacia Comunidad de Madrid. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de <https://www.tourspain.es/es-es/ConocimientoTuristico/Paginas/Perfil-del-Viajero-por-CCAA.aspx>

Wikipedia, La enciclopedia libre. (2021). Arte inmersivo. Fecha de consulta: 12:59, octubre 25, 2022 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Arte_inmersivo&oldid=133571981.

Wikipedia, La enciclopedia libre. (2022) Cinemascope. Fecha de consulta: 14:09, octubre 24, 2022 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cinemascope&oldid=140748098>.

Wikipedia, La enciclopedia libre. (2022) Cinerama. Fecha de consulta: 14:10, octubre 24, 2022 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Cinerama&oldid=143526119>.

Wikipedia, La enciclopedia libre. (2022) Happening. Fecha de consulta: 13:35, octubre 25, 2022 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Happening&oldid=146756126>.

Wikipedia, La enciclopedia libre. (2022). Realidad aumentada. Fecha de consulta: 20:08, octubre 27, 2022 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Realidad_aumentada&oldid=146903979.

Wikipedia, La enciclopedia libre. (2022). Realidad mixta. Fecha de consulta: 20:53, octubre 27, 2022 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Realidad_mixta&oldid=145031235.