

ACADEMIA JOURNALS



OPUS PRO SCIENTIA ET STUDIUM

Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación en Puebla

ISSN 2644-0903 online

Vol. 5. No. 1, 2023

www.academiajournals.com

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN AUSPICIADO POR EL
CONVENIO CONCYTEP-ACADEMIA JOURNALS



Gobierno de Puebla

Hacer historia. Hacer futuro.



Secretaría
de Educación
Gobierno de Puebla

CONCYTEP
Consejo de Ciencia
y Tecnología del Estado
de Puebla

Mariana López Lima

**La Capacidad de Influencia que tienen los Desarrolladores Mexicanos
en el Desarrollo del Mercado de la Realidad Virtual y Aumentada a
partir del Control que tiene de las Infraestructuras tanto Jurídicas
como Tecnológicas**

Universidad de las Américas Puebla

Director: Dr. Israel Cedillo Lazcano

Presidente: Dr. Julián Sanmartín Navarro

Secretario: Dr. Armando Pamplona Hernández

Número de Secuencia 5-1-21

UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS PUEBLA

Escuela de Ciencias Sociales
Departamento de Comunicación



“La capacidad de influencia que tienen los desarrolladores mexicanos en el desarrollo del mercado de la realidad virtual y aumentada a partir del control que tienen de las infraestructuras tanto jurídicas como tecnológicas”

Tesis que, para completar los requisitos del Programa de Honores, presenta la estudiante

Mariana López Lima

Director: Dr. Israel Cedillo Lazcano
Presidente: Dr. Julián Sanmartín Navarro
Secretario: Dr. Armando Pamplona Hernández

Licenciatura en Comunicación y Producción de Medios

San Andrés Cholula, a 3 de diciembre de 2021

La capacidad de influencia que tienen los desarrolladores mexicanos en el desarrollo del mercado de la realidad virtual y aumentada a partir del control que tienen de las infraestructuras tanto jurídicas como tecnológicas

Mariana López Lima

Abstract

Desde que las personas se integraron en grupos sociales, la comunicación ha tenido un papel importante para el desarrollo de las comunidades, al ser un elemento fundamental para el logro de los objetivos humanos, su evolución y su estudio ha sido constante. En la actualidad, la comunicación no solo tiene fines de interacción entre pares para el logro de objetivos, sino que ha escalado hasta fines recreativos que se reflejan en entornos virtuales con diferentes grados de inmersión.

En México, la producción de contenidos audiovisuales toma como base diferentes procesos creativos que no siempre se encuentran con los niveles de producción y procesos creativos de otras naciones. Aun cuando se cuentan con avances importantes, lo anterior refleja una brecha entre lo que teóricamente existe y lo que efectivamente se realiza que puede tener origen en la limitada sistematización del empleo de recursos para poner la información a disposición de empresas o instituciones de forma permanente.

Dicha circunstancia trae como consecuencia que la distancia entre lo viable y lo realizado se encuentren aún distantes, lo anterior pone a nuestro país en desventaja con respecto al uso de dispositivos periféricos para la realidad virtual, con efectos en el desarrollo de estas actividades

que inciden en la formación y actualización de quienes se dedican a este ámbito y, por lo tanto, en la inversión económica.

La presente investigación busca distinguir aquellos elementos que, de aplicarse, podrían fortalecer los procesos que actualmente existen a partir de la investigación documental y de campo que permita identificar las ventanas de oportunidad para generar modelos explicativos. Por lo anterior, la pregunta de investigación es la siguiente: ¿Cuál es la capacidad de influencia que tienen los desarrolladores mexicanos en el desarrollo del mercado de la realidad virtual y aumentada?

Índice

1. Introducción.....	4
1.1 Objetivo.....	5
1.2 Justificación.....	6
1.3 Metodología.....	10
2. El estado del arte de la realidad virtual.....	12
2.1 Teoría de medios de comunicación.....	12
2.2 Tecnologías de la información y la comunicación.....	17
2.3 La materialidad de la herramienta digital.....	18
2.4 Espacio virtual.....	21
2.5 Internet.....	22
2.6 Ciberespacio.....	24
2.7 La brecha digital.....	29
2.8 El filtro burbuja o los peligros de la personalización de las plataformas.....	33
3. Lo virtual es real: el potencial de la realidad virtual para cambiar el mundo ...	39
3.1 Concepto.....	40
3.2 Historia.....	44
3.3 Clasificación.....	47
3.4 Usos.....	50
3.4.1 Arquitectura.....	51
3.4.2 Educación.....	52
3.4.3 Educación virtual en tiempos de COVID-19.....	54
3.4.4 Salud.....	55
3.5 Los proyectos de realidad virtual son transmedia: cambio de paradigma.....	57
4. Los elementos necesarios para crear una experiencia de realidad virtual.....	66

4.1 Interfaces.....	67
4.2 Hardware o dispositivos periféricos.....	82
4.3 Software.....	88
5. Las cadenas globales de valor en el sector cultural y creativo.....	90
5.1 Capas de proveedores transmedia.....	93
6. Protección legal de la realidad virtual.....	102
7. Casos de estudio.....	122
7.1 Cinépolis VR	123
7.2 Maxico Lab.....	125
7.3 Inmersys.....	128
7.4 Inspark y VR-X.....	131
7.5 Proyecto Inmersivo S19.....	132
7.6 Luisa Golden y NAVI Gallery.....	133
8. Conclusiones.....	139
9. Bibliografía.....	142
10. Anexos.....	154

1.Introducción

Desde que las personas se integraron en grupos sociales, la comunicación ha tenido un papel importante para el desarrollo de las comunidades, al ser un elemento fundamental para el logro de los objetivos humanos, su evolución y su estudio ha sido constante. En la actualidad, la comunicación no solo tiene fines de interacción entre pares para el logro de objetivos, sino que ha escalado hasta fines recreativos que se reflejan en entornos virtuales con diferentes grados de inmersión.

En México, la producción de contenidos audiovisuales toma como base diferentes procesos creativos que no siempre se encuentran con los niveles de producción y procesos creativos de otras naciones. Aun cuando se cuentan con avances importantes, lo anterior refleja una brecha entre lo que teóricamente existe y lo que efectivamente se realiza que puede tener origen en la limitada sistematización del empleo de recursos para poner la información a disposición de empresas o instituciones de forma permanente.

Dicha circunstancia trae como consecuencia que la distancia entre lo viable y lo realizado se encuentren aún distantes, lo anterior pone a nuestro país en desventaja con respecto al uso de dispositivos periféricos para la realidad virtual, con efectos en el desarrollo de estas actividades que inciden en la formación y actualización de quienes se dedican a este ámbito y, por lo tanto, en la inversión económica.

Una vez expuesto lo anterior, la presente investigación busca distinguir aquellos elementos que, de aplicarse, podrían fortalecer los procesos que actualmente existen a partir de la investigación documental y de campo que permita identificar las ventanas de oportunidad para generar modelos explicativos. Por lo anterior, la pregunta de investigación es la siguiente: ¿Cuál es la capacidad de influencia que tienen los desarrolladores mexicanos en el desarrollo del mercado de la realidad virtual y aumentada?

1.1 Objetivo

General

Determinar si los desarrolladores mexicanos tienen capacidad de influencia en el desarrollo del mercado de la realidad virtual y aumentada a partir del control que tienen de las infraestructuras tanto jurídicas como tecnológicas.

Específicos

- a) Realizar una investigación sobre los conceptos fundamentales de la realidad virtual.
- b) Realizar una investigación localizada de la literatura de la realidad virtual en México y en el mundo para analizar las cadenas globales de valor, al determinar cuál es el nivel de control sobre el mercado o si existe un proveedor externo que predomina.
- c) Investigar empresas, proyectos o instituciones que dediquen todos o algunos de sus esfuerzos en la implementación de la realidad virtual y realizar entrevistas para recopilar los datos necesarios que ayuden a determinar quiénes son los *stakeholders* que intervienen en el desarrollo de aplicaciones en México con el objetivo de identificar la cadena global de valores transmedia.

- d) Diseñar un esquema de Cadena Global de Valores Transmedia.

1.2 Justificación

En la actualidad, es posible recorrer el mundo y vivir nuevas experiencias sin tomar un avión o cualquier otro medio de transporte convencional. El ingenio humano y el desarrollo tecnológico han permitido que nos acerquemos a realidades que antes parecían inimaginables. Nos encontramos en un momento histórico donde la convergencia entre la tecnología y la capacidad humana generan posibilidades infinitas.

De acuerdo con el economista y empresario Klaus Schwab, nos encontramos en medio de la Cuarta Revolución Industrial derivado del desarrollo tecnológico y que implica un cambio profundo y sistémico como nunca en la historia de la humanidad (Schwab, 2016). Resulta indispensable estudiar los fenómenos que ocurren en este contexto debido a que la innovación tecnológica se ha convertido en un elemento clave para el progreso de los sectores tanto públicos como privados.

La Cuarta Revolución Industrial, se diferencia de la tercera revolución industrial por tres razones: la velocidad que es exponencial, la amplitud y profundidad, y finalmente el impacto de los sistemas dentro de las agrupaciones. También debemos destacar que ahora existe una fusión de tecnologías que se relacionan en dominios físicos, digitales y biológicos, incidiendo en todos los aspectos de la cotidianidad. Dicha revolución implica la adopción de tecnologías emergentes y una interconexión entre sectores económicos, políticos y culturales. que involucran a todos los actores de la sociedad global que también se conoce como interdependencia. Debido al frenesí de los cambios, es necesario estudiarlos para generar estrategias que permitan asegurar un futuro en donde los intereses de las personas se encuentren satisfechos y aprovechar la revolución al máximo en la lógica de las sociedades del conocimiento (Schwab, 2016).

Es conveniente resaltar que la realidad virtual puede ser una de las manifestaciones físicas de las mega tendencias tecnológicas que caracterizan a la multi referida revolución porque para su creación se necesita de innovación tanto en hardware como en software con un alto nivel de complejidad, así como del trabajo en conjunto que implica la suma de los esfuerzos individuales y colectivos para progresar en el área. Como quedó evidenciado en el caso Google v Oracle resuelto por la Corte Suprema de Estados Unidos, para desarrollar software con este potencial y alcance es necesaria la interoperabilidad dentro y fuera de las cadenas globales de valor. A partir de establecer los efectos que las nuevas tecnologías y su creciente desarrollo permean en las sociedades, resulta apremiante estudiar cómo funcionan las referidas cadenas globales de valor en cuanto a la realidad virtual para construir un futuro conjunto que se apege a las necesidades del sector y con el tiempo el mercado mexicano encuentre su lugar a largo plazo de manera eficaz.

Adicionalmente, el que fue director general en el periodo comprendido entre 2008 y 2020 de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), organismo internacional que es un filtro imprescindible en el estudio de la propiedad intelectual, se refiere al poder de las nuevas tecnologías y la innovación como un factor económico dentro de la Cuarta Revolución Industrial. En concordancia con Schwab, Francis Gurry (2018) anuncia que nos encontramos en un punto de inflexión en donde es necesario que los diferentes actores de la comunidad internacional unan sus fuerzas y cooperen entre ellos para comprender y planificar este momento histórico.

De igual manera, los cambios tecnológicos han generado nuevas formas de narrar historias que son el centro de la realidad virtual, invitar a los espectadores a adentrarse en lugares remotos o producto de la imaginación. Según Lev Manovich: “hoy nos encontramos en medio de una revolución mediática, que supone el desplazamiento de toda la cultura hacia

formas de producción, distribución y comunicación mediatizadas por el ordenador” (Manovich 64). Un ejemplo de esta revolución es la realidad virtual, objeto de estudio de esta investigación.

La difusión de la cultura y la realidad virtual son una constante en la actualidad que crece de forma exponencial, sin embargo, esta revolución ha sido documentada de forma limitada en nuestro país, por ello, objetivo de este trabajo es recopilar las experiencias de empresas y proyectos mexicanos que permitan determinar si los desarrolladores mexicanos tienen capacidad de influencia en el desarrollo del mercado de la realidad virtual y aumentada a partir del control que tienen de las infraestructuras tanto jurídicas como tecnológicas lo cual permitirá distinguir elementos esenciales para futuras acciones en este ámbito. Esto resulta relevante para que las empresas y entidades gubernamentales que decidan invertir en las tecnologías de realidad virtual puedan tener acceso a antecedentes acerca de esfuerzos que se han realizado o realizan en el presente para que sus aportaciones sean más efectivas.

Otro beneficio resultante de la innovación son los beneficios económicos y sociales, también conocidos como incentivos especiales, que de acuerdo con el artículo 28 constitucional son privilegios que por determinado tiempo se conceden a autores y artistas para la producción de sus obras, así como uso exclusivo para los inventores sobre sus inventos. Esto quiere decir que durante un tiempo que establece la ley dependiendo de las características, los inventores y artistas cobrarán algún tipo de incentivo por lo que han creado cada que cualquier persona quiera utilizar su obra.

De igual manera es valioso sondear la escala y el alcance de la innovación en el mercado mexicano de realidad virtual para determinar su potencial, porque los innovadores son unos de los grandes beneficiarios de la cuarta revolución industrial al proveer capital intelectual. Contrario a la creencia popular de que las máquinas, los algoritmos y en determinado momento la inteligencia artificial podrá tomar el control y rebasar las capacidades de las personas, detrás de cada código de programación existe algo invaluable e indispensable: el ingenio humano. Al

conocer las herramientas que provee la revolución, se podrá tomar responsabilidad a largo plazo.

Una vez ubicado el contexto histórico en el cual se encuentra el presente estudio, se procede a analizar el Estado del Arte de la Realidad Virtual, primero con un reporte publicado por la OMPI. Debido a que cada día incrementa el uso de la RV en distintas ramas como en la educación, la salud y el entretenimiento, se estimaba que tanto el hardware como el software como industria generaran 5.2 miles de millones de dólares para el año 2018 y que la venta de dispositivos periféricos creciera de 200,000 unidades en 2014 a 5.7 millones para terminar en 23.8 millones en 2018 (Lexinnova, 2015). Sin embargo, las cifras han sido más impactantes, llegando a un total de 68 millones de unidades vendidas en 2020, mientras que en 2016 apenas eran 5 millones y sumando el valor de la RV y la Realidad Aumentada, la suma asciende a los 15.6 mil millones de dólares (Department & 22, 2021).

México no se queda atrás en el desarrollo de estas tecnologías, porque existen cada vez más empresas y emprendimientos que buscan incursionar a su manera. En el país tenemos ejemplos en el sector de entretenimiento como Cinépolis VR o Inspark de Samsung, Inmersys que provee soluciones de marketing, CoDesign como inmobiliaria y colectivos como MaxicoLab que es un proyecto social. Sin embargo, desafortunadamente no existe hasta el momento un recuento adecuado y completo de los esfuerzos de realidad virtual en México, por lo tanto, tampoco cuál es el verdadero impacto dentro de la economía nacional y mucho menos la global (Riquelme, 2018).

Es por lo anterior que la presente tesis busca, con sus respectivas limitaciones metodológicas, encontrar cuáles son los nexos que existen entre la industria mexicana de la realidad virtual y la internacional para conocer su lugar en las cadenas globales de valor. Se busca responder dónde se encuentran los creadores, qué ramas de la industria benefician, de dónde adquieren su hardware y software y qué tanto les pertenece en términos de la propiedad

intelectual para así realizar un mapeo general de su impacto. Con esta información será posible otorgar a las empresas y colectivos información valiosa que les permita contactarse y conocer sus áreas de oportunidad con vistas a consolidar y formalizar la industria de la realidad virtual en México.

1.3 Metodología

De acuerdo con lo hasta ahora expuesto, el diseño metodológico definido, tiene como finalidad la generación de conocimiento sin buscar su aplicación inmediata, es decir: esta forma de investigación busca el progreso científico y su importancia reside en que presenta amplias generalizaciones y niveles de abstracciones con miras a formulaciones hipotéticas de posible aplicación posterior (Behar, 2008), esta investigación se denomina también de orientación teórica y en este caso se asocia con la sistematización de la información sin que se demande su práctica inmediata, sino sentar las bases para contar con elementos aplicables referentes a la realidad virtual tanto para empresas como instituciones.

Por otra parte, se ubica dentro del ámbito cualitativo ya que: se orienta a profundizar casos específicos y no a generalizar. Su preocupación no es prioritariamente medir, sino cualificar y describir el fenómeno social a partir de rasgos determinantes, según sean percibidos por los elementos que caracterizan el objeto de estudio que en este caso está aplicado a empresas y colectivos sin que se tenga que definir con respecto a la representatividad de las existentes, sino a las que tienen los atributos que se buscan referidos a la producción audiovisual para explicar los elementos que las integran.

Finalmente, se realizó a través del estudio de caso que es una herramienta valiosa de investigación y su mayor fortaleza radica en que a través de este se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado (Martínez, 2006). Es decir, busca

identificar cuál es el nivel de incidencia que tienen los desarrolladores mexicanos de realidad virtual a través de la posesión de las herramientas y elementos jurídicos en la actualidad. Un caso equivale, al estudio de una situación personal, de grupos, familias o comunidades (Niño, 2011). En este caso, aborda las empresas que materializan procesos creativos y de realidad virtual.

Se aplicaron cuestionarios semi-estructurados que se modificaron para cada entrevistado. Cada una de las empresas tienen objetivos distintos en cuanto a producción de contenidos generados para la realidad virtual. Por lo tanto, fue necesario adaptar los cuestionarios a cada proyecto o empresa con la finalidad de obtener resultados que pudieran ser interpretables. El criterio de selección de los casos de estudio surge al pensar en el mercado de desarrolladores mexicanos de realidad virtual. Se tomaron como punto de partida los proyectos en la zona metropolitana de la Ciudad de México, porque es el punto geográfico donde existe mayor concentración de eventos y donde se encuentra el Centro de Cultura Digital, proyecto del gobierno que es un punto de encuentro clave para los creadores en el ámbito de las tecnologías de la información. Verificando la existencia de las cadenas globales de valor, se continuó la selección a partir de los proyectos que apoya el CCC como es Maxico Lab a través del festival Ambulante o Inmersys y derivado de dicha investigación, se llegó a los siguientes, a los proyectos más pequeños e independientes como las salas de juego que se encuentran tanto en la ciudad como en otros estados.

Posteriormente, se analizaron las entrevistas para la identificación de narrativas que explicaran o describieran el fenómeno estudiado. A partir de las narrativas y sus similitudes, se generaron códigos con la finalidad de obtener modelos explicativos para esclarecer los temas que se plantearon en los objetivos de investigación.

Capítulo 1

El estado del arte de la realidad virtual

2.1 Teoría de medios de la comunicación

Las formas en las cuales los seres humanos se comunican están históricamente ligadas con los cambios tecnológicos. Conforme surgen nuevas herramientas y dispositivos, también lo hacen nuevas expresiones y contenidos, porque aumentan las posibilidades de crear que en el marco de la Cuarta Revolución Industrial nos permiten transmitir mensajes que hoy parecen ilimitados.

El crecimiento e innovación acelerados que caracterizaron el final del siglo XX y XXI abrieron paso a que las expresiones artísticas se encontraran con las herramientas digitales novedosas y crearan productos y expresiones inimaginables hasta entonces. Gracias a estos avances tecnológicos hoy es posible leer mensajes que no se encuentran una dimensión tangible pero no por eso dejan de existir. Las nuevas producciones audiovisuales creadas desde la tecnología de hardware y software más avanzada abren paso a un mundo en donde lo des-objetual se impone como paradigma de análisis. Antes de profundizar en el tema de las nuevas herramientas digitales y su efecto en las producciones audiovisuales, es trascendental desarrollar los conceptos de *medio* y *mensaje* al hacer una revisión histórica.

Es difícil imaginar el mundo contemporáneo sin dispositivos tecnológicos, pero estos tampoco funcionan en aislamiento sin nosotros. A pesar de que los razonamientos e investigaciones del canadiense Marshall McLuhan (1964) fueron realizados en una realidad

predigital, pueden ser aplicados a nuestros días para ayudarnos a comprender cómo funcionan los medios de comunicación masivos hasta algo tan novedoso como la realidad virtual.

Los canales de comunicación y cualquier dispositivo o tecnología son una extensión de los seres humanos, porque nos permiten mejorar o extender funciones del cuerpo y cerebro humano. Con esto se nos brinda la posibilidad de llevar a cabo acciones, tareas o comportamientos de una manera amplificadas, aunque no necesariamente mejorada. Los fines y propósitos son inherentes a las intenciones de las personas, sin embargo, las posibilidades existen. Esta relación entre los medios de comunicación y las personas forma parte de la Cuarta Revolución Industrial, como se menciona en líneas anteriores.

Si bien la energía eléctrica y el derecho de acceso a la misma son el canal que abre las puertas a la transmisión de información, carece de ésta última y siempre va a necesitar otro medio para llegar a su fin. Con medio se puede entender una computadora, televisión, smartphone, radio o cualquier otro dispositivo que vaya surgiendo como los auriculares de realidad virtual. El nivel de complejidad al que llegan los dispositivos depende de su objetivo, los cuales han provocado profundos cambios en la sociedad y quedan registrados en la obra *La aldea global* de los autores McLuhan y Bruce R. Powers (1989). En este libro plasman la teoría de medios enfocada a los dispositivos tecnológicos hasta antes del año 1989, donde es posible apreciar como la naturaleza de los humanos que vivimos en sociedad sigue siendo traducida en los sistemas de información y por ende es importante hablar de teoría de medios.

La globalización en gran medida es un producto de la tecnología electrónica que permite la transmisión de datos a medidas aceleradas. Al mismo tiempo, la distribución y el consumo de bienes industriales desde los años de las investigaciones de McLuhan y Powers ya se convertían en un fenómeno normalizado. La sociedad contemporánea sigue utilizando los dispositivos que permiten la comunicación inmediata en la era digital. Es en este contexto de la información y las comunicaciones inmediatas que surge el concepto de la aldea global, porque

es la comunidad que se gesta cuando las personas integran los medios de comunicación en sus actividades cotidianas (McLuhan y Powers, 1989).

De acuerdo con los autores arriba referenciados (McLuhan y Powers, 1989), esta teoría depende de la tecnología que existía en esos momentos y por ello se podían permitir hablar de una aldea global. El día de hoy las personas consumen los medios de una forma distinta, ya que ha ocurrido una transición de un modelo tradicional a uno activo durante el proceso de comunicación en todas las industrias. Esto incluye industrias como el cine, la música, las organizaciones y diversas marcas; situación que enmarca al consumidor no solo como un receptor de información, sino también como participe en las decisiones que antes se tomaban tradicionalmente a puerta cerrada. El *prosumer* ya no pertenece a las masas, sino que tiene su propio criterio y responde, no se limita a recibir y aceptar la información que le llega a través de los canales a los cuales tiene acceso (Martínez-Sala, Alba-María, et. al., 2018).

Como se analizará en el capítulo “los proyectos de realidad virtual son transmedia” más adelante, los *prosumers* son las y los usuarios que no solamente consumen los contenidos que les son dispuestos a través de las plataformas y los medios tradicionales, sino que tienen la capacidad de interactuar dentro de un entorno multimedia. Además, son animados a participar de manera activa dentro de los proyectos al abonar a la narrativa, pudiendo en determinado momento cambiar el curso de una historia. Las narrativas transmedia son proyectos que no terminan, que se alimentan constantemente y se construyen de la mano con las y los *prosumers*.

Los medios que incorporan las personas en sus actividades son diseñados para mejorar su producción y convertirse en una extensión de ellas. Facilitan o mejoran actividades que el humano es capaz de hacer, pero que se optimizan con el uso de dichas tecnologías como el leer, escribir, realizar operaciones matemáticas, entre otras cosas. Los tiempos de trabajo pueden convertirse en más cortos y también los costos; tareas que antes tardaban días o incluso meses, como la impresión de un libro, ahora puede llevarse a cabo en cuestión de horas. Con la ayuda

de dichas herramientas las personas son capaces de realizar varias tareas al mismo tiempo sin aburrirse y sin equivocarse, porque el rango de error de las máquinas es menor.

Con la implementación en la vida diaria de las tecnologías las personas van encontrando formas de expresión con el tiempo y se ve reflejado en las herramientas que se utilizan. Probablemente un teórico como McLuhan en la segunda mitad del siglo XX no se imaginó que en nuestros días se estaría estudiando las leyes concernientes al uso de emojis¹ porque se utilizan por más del 92% de la población que utiliza medios digitales². Resulta relevante el análisis del funcionamiento de los emojis en nuestras sociedades interconectadas porque tienen efectos en la vida real, para la investigación de delitos digitales, para el registro de copyright y de marca, entre otros derechos y obligaciones que puedan surgir (Goldman, 2017).

Como se puede observar, los razonamientos a inicios y la primera mitad del siglo pasado se centraban en una teoría de medios de comunicación que era de masas y que tendía a homogeneizar a las personas del mundo como si se tratara de una masa que solo es capaz de recibir información, completamente moldeable. Estas teorías lo que nos señalan es que los medios y la comunicación de masas es invasiva, omnipresente y generalizada, que tiene la capacidad de permear completamente en la vida de las personas y hasta controlarlas, tanto a ellas como a su entorno (Fuchs, 2020).

Sin embargo, en las ciencias de la comunicación se comienza a proponer desde distintos espacios de razonamiento que la comunicación de masas comienza a ser un término obsoleto si no se estudia de la mano con la introducción de los medios digitales, así como las herramientas que permiten accederlo. Cuando se popularizó el estudiar a los receptores como masas era cuando los medios tradicionales eran los predominantes y las personas no tenían una capacidad de participar activamente, al menos no de una forma de la cual quedara un registro.

¹ Los emoticonos y emojis son pictografías que ayudan a las y los usuarios a comunicar sus emociones de una forma rápida y efectiva, que se puede combinar con texto para un mensaje más claro. Merriam-Webster, <https://www.merriam-webster.com/dictionary/glyph>.

² https://emogi.com/documents/Emoji_Report_2015.pdf

La comunicación en el contexto actual se propone estudiarla desde tres manifestaciones principales: comunicación de masas, comunicación interpersonal y comunicación de masas personalizada. Se parte del primer concepto, que se refiere a un mensaje que es distribuido a un gran número de personas a través de uno o varios medios, y que se analiza a través de la teoría de medios (Deuze, 2020). El estudio de la comunicación en conjunto con la herramienta digital ha evolucionado a partir del control que hoy los prosumidores tienen sobre las plataformas y los contenidos, una novedad que en gran medida no le tocó a los teóricos de comunicación de masas conocer.

Una perspectiva distinta también la aporta el autor Negroponte (1995) en su obra *El mundo digital*. Negándose a la famosa conclusión de McLuhan “el medio es el mensaje”, menciona que “en un mundo digital el medio no es el mensaje, sino una encarnación de éste”. Para este autor el mensaje no está forzosamente a un medio principal, sino que el primero está expuesto y disponible para adaptarse y transformarse al pasar a través de múltiples aplicaciones, formas o manifestaciones. La decisión acerca de las formas que puede tomar un mensaje dependerá del usuario.

La descentralización del internet sostiene que los mensajes serán actualizados las veces que los usuarios lo decidan sin importar que provengan del mismo lugar. Los usuarios pueden interpretar la información y transformarla en una multiplicidad de variantes, sin que los productores originales puedan tener control sobre los cambios y las extensiones de las narrativas que pueden ir desde interpretaciones de canciones en distintos géneros musicales hasta escándalos con candidatos de algún partido político. Ese es el futuro de la investigación en la teoría de medios, el abandonar la idea de un consumidor pasivo y maleable a uno que es activo y controla el mensaje a través de la herramienta digital.

2.2 Tecnologías de la información y la comunicación

Las tecnologías de la información y la comunicación son la evolución de las tecnologías tradicionales como la televisión hacia la digitalización con la ayuda de dispositivos como los sistemas de informática o interfaces. A través de este proceso las tecnologías permiten enviar y recibir datos sin una centralidad espacial real (Solares, Baca y Acosta, 2018). Las nuevas TIC son aquellos dispositivos digitales actuales destinados a la comunicación con el propósito de realizar tareas cotidianas.

Son entendidas como el soporte que ayuda a transformar el conocimiento con ayuda de programas para en conjunto crear, modificar, almacenar, distribuir, proteger y recuperar la información (Solares, Baca y Acosta, 2018). Aparatos como reproductores de música, televisiones inteligentes, *tablets*, consolas de videojuego, entre otros, se encuentran integrados y son necesarios para el funcionamiento diario de empresas, personas y actividades en general humanas.

Los tres requerimientos fundamentales que se encuentran en las definiciones para las TIC son los sistemas de telecomunicación, informática y herramientas computacionales. En conjunto con los medios audiovisuales se genera un mismo canal que facilita y propaga el acceso a los servicios disponibles en línea y la interacción entre los usuarios (Meneses, 2018). Sin embargo, la definición no es fija y puede enriquecerse conforme la sociedad avance en las herramientas, aspectos técnicos y cree nuevos dispositivos.

Aunque las nuevas TIC abren nuevas posibilidades para las personas distintas a las que ofrecían los medios tradicionales, esto no significa que vengán a sustituirlos. Los medios virtuales deben ser capaces de resolver los estancamientos o problemas que se tenían con los medios tradicionales; por ejemplo, proporcionar nuevos ámbitos de aprendizaje. Las nuevas herramientas coexisten con las anteriores y de esta forma mejoran los procesos y alcances educativos (Cabrero, 2018). Con esta visión, es posible que las TIC lleguen para mejorar la vida

de las sociedades a escalas masificadas al replicar sus posibilidades en distintos lugares geográficos.

Por su parte, la UNESCO establece que la adopción de las TIC debe ir de la mano con nuevas estructuras que respondan a la constante evolución de los dispositivos de comunicación. De igual forma, las herramientas deben estar enfocadas a un pleno desarrollo, es decir, con la finalidad de mejorar aspectos de la existencia humana. En este contexto, surge la sociedad del conocimiento, que es aquella capaz de utilizar los avances de las herramientas digitales a su favor con un enfoque en el desarrollo colectivo (UNESCO, 2005).

Para que cualquier TIC sea posible se necesita de la digitalización de la información que es permitida por la combinación entre electricidad y electrónica; el salto de lo analógico a lo digital es hoy casi imprescindible para adaptarse al nuevo ritmo acelerado de transmisión de mensajes. Resulta evidente que quienes se nieguen a realizar este salto se quedarán atrás y cada vez serán mayores las barreras a las que se van a enfrentar para realizar tareas como encontrar un trabajo, estudiar, comprar, entre muchas otras actividades (Universidad Internacional de Valencia, 2017).

2.3 La materialidad de la herramienta digital

En un primer acercamiento, la herramienta digital nos aparece como un objeto material con cierto aspecto. La materia digital no es solamente lo que podemos ver con nuestros sentidos, es decir, el *hardware*, sino incluye también el *software* que le permite desarrollar las funciones que le son esperadas. El Centro de Cultura Digital (CCD) propone dejar atrás la idea simplista de la herramienta digital para complejizarla y entender la materia digital como un conjunto de elementos sistémicos (CCD, 2018).

Para que una herramienta tecnológica destinada a la comunicación de información pueda ser llamada digital debe englobar aspectos físicos para procesar los sistemas de

información y lenguajes de programación que le permitan realizar sus funciones. En palabras del CCD “la materialidad es el objeto técnico, el lenguaje que codifica, las formas que aparecen, las interacciones físicas y cognitivas que hacen que todo eso suceda” (CCD, 2018). Estos elementos en conjunto lo que provocan en los usuarios es la sensación de estar experimentando algo material, algo que se puede sentir y que por los momentos que dura la simulación virtual parece situarse en el mundo de lo concreto.

Adicionalmente resulta imprescindible analizar la materialidad de la herramienta digital en el contexto de la realidad virtual debido a que es un elemento considerado para su protección legal a través de la propiedad intelectual. El centro de la discusión tiene que ver con que comúnmente en derecho cuando se habla de propiedad, existe un bien tangible asociado a la “res” sin embargo, en los entornos digitales la propiedad generalmente carece de materialidad física o tangible, es decir, propiedad desmaterializada. Sin embargo, cualquiera que sea el abordaje en cuanto al término “propiedad” en el derecho, el derecho real que existe es el que se tiene en contra de las demás personas en cuanto a la posesión de algo. El derecho que se tiene sobre algo te permite ejercerlo en contra de otras personas (Rahmatian, 2011).

Realmente lo que en el derecho como disciplina le da “realidad” a los objetos es el comportamiento humano en relación con los otros, sus acciones guiadas por las sanciones establecidas en la ley (Rahmatian, 2011). Por ejemplo, cuando una persona vende su computadora lo que se hace es un cambio de comportamiento y actitud hacia el objeto, la persona A entrega la computadora a B y ésta le da a cambio una suma de dinero u otro objeto en intercambio. A esta acción seguirán otras como que la persona A ya no podrá ir a casa de persona B y utilizar la computadora como antes podría hacerlo y además el resto de las personas que rodean a B no la utilizarán sin su permiso, ya que de acuerdo con las reglas que establece la ley ésta le pertenece y por lo tanto decide qué puede o no suceder con ella.

Por ende, la ley es quien tipifica dentro de su texto las cosas que son susceptibles para ser protegidas a través de las situaciones o procedimientos que ésta misma indica, dando entonces esta característica de “objeto real y material” a las cosas con el propósito de imponer la propiedad en contra de las demás personas. A través de este proceso es que la ley les otorga la existencia a los objetos, por lo tanto, es insignificante si el objeto es tangible o no, eso no le quita la posibilidad de existir dentro de la ley y ser sujeto a derechos y obligaciones. Esto es en resumen a lo que se refiere la propiedad desmaterializada en el derecho (Rahmatian, 2011).

Esto es relevante para la realidad virtual porque en los proyectos no solamente se busca patentar, por ejemplo, el dispositivo periférico que es un bien tangible, sino proteger por derechos de autor y propiedad industrial los componentes internos y de software que posibilitan su funcionamiento, así como los videojuegos que surgen, los personajes, los entornos y distintos elementos que los creadores necesitan proteger para tener certeza jurídica sobre su trabajo.

Conforme los humanos utilizan las herramientas digitales como extensión del cuerpo para realizar acciones, van creando un mundo o red virtual invisible sin estas. El mundo que se gesta no es tangible, porque no se puede percibir con los sentidos humanos sin la ayuda de herramientas tecnológicas, pero no por esta característica deja de ser real. Este mundo o red virtual también es conocido como espacio virtual y la ley ha tenido que adaptarse a lo largo de los años y la frenética creación de nuevos objetos dentro fenómenos dentro éste para proteger a los inventores, creadores y artistas.

2.4 Espacio virtual

Uno de los elementos mencionados para que sea posible la materialidad, la sensación de presencia y por ende una experiencia deseable de realidad virtual es el espacio virtual, que añade al razonamiento el elemento subjetivo individual. Las personas podemos manifestarnos o reunirnos en lugares que no son tangibles gracias a las posibilidades que ofrecen las herramientas digitales. Esta presencia en los lugares en los que nos proyectamos en la red global de información es conocida como lo virtual. Generalmente los lugares en los que decidimos presentarnos tienen que ver con nuestros intereses o propósitos y buscamos relacionarnos de una u otra forma con usuarios que comparten la misma visión; estas interacciones con usuarios generan una identidad virtual. (Lévy, 2007).

Adicionalmente, en palabras de Roger Clarke, la *persona digital* es una expresión de los usuarios individuales que se genera a partir de la colección, almacenamiento y el análisis de la información que, a su vez, generan las plataformas en línea (Clarke, 1994). Las actitudes de las personas en un entorno virtual tienden a modificarse por distintos motivos como el anonimato, es por esto por lo que se construye una personalidad que probablemente no está apegada en su totalidad a lo que es real. Por ejemplo y aunque pocas personas lo saben, el motor de búsqueda de Google con el paso de los años determina datos demográficos y psicológicos de las personas simplemente basándose en las búsquedas, hecho que ciertamente conlleva sus riesgos como se presenta en el apartado del Filtro Burbuja.

Las herramientas tecnológicas de comunicación a través de sus funciones nos proporcionan la telepresencia en la forma que permita el medio. Separan una parte de nuestro cuerpo tangible para transmitirlo a la distancia, como cuando hacemos una llamada telefónica. Separa nuestra voz del cuerpo para llevarlo a un lugar en el cual físicamente no nos encontramos (Lévy, 2007). Este razonamiento permite entender el entorno virtual como algo que no se

termina de separar del mundo tangible y real, sino que existen en sintonía; lo que sucede en uno afecta al otro. El mundo virtual es real.

2.5 Internet

La herramienta principal que posibilita e inspira la mayoría de los avances tecnológicos, redes entre personas y que sin lugar a duda es un antecedente y elemento indispensable para la realidad virtual es el Internet. Es resultado de la creación del mismo lo que inspiró y otorgó bases para la creación del fenómeno en estudio, además, hoy sigue siendo el canal mediante el cual suceden la mayoría de las interacciones entre los usuarios de la comunidad formada alrededor de la realidad virtual; se obtiene información, se compran los dispositivos periféricos, se compran los juegos, se charla entre la comunidad, se crea.

Los inicios de lo que hoy conocemos como Internet se remontan al proyecto Arpa, un sistema militar que en un inicio fue manejada solamente por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos en los años sesenta. Lo que se buscaba eran soluciones para la seguridad estratégica de Occidente debido al clima político de ese entonces. Poco a poco fue cedida a universidades en USA para mejorar su investigación. Los académicos vislumbraron las posibilidades del sistema Arpa y con el paso de los años se abrió la posibilidad a estudiantes y público en general para utilizarlo. Sin embargo, el uso era muy limitado porque para acceder a la red era necesario contar con computadora (Mancilla y Rueda, 2007).

A mediados de los años noventa el programador inglés Tim Berners-Lee da vida a la mejor conocida como World Wide Web, la aplicación que por fin permitiría al público de todo el mundo conectarse entre sí. El Internet es una plataforma que permite que todas las redes informáticas se conecten para crear una red, sin importar el lugar físico donde se programaron (Castells, 2001). A partir de los años noventa, los medios de comunicación tradicionales se han

tenido que adaptar a las nuevas tendencias. Poco a poco la transmisión de mensajes por medios digitales ha cambiado los hábitos de consumo en los usuarios, así como sus demandas. Las empresas hoy no se enfrentan a una audiencia, sino a varias que se encuentran cada vez más segmentadas (Castelló-Martínez, 2009).

Para vislumbrar la importancia que tiene la virtualidad en nuestros tiempos se presentan algunos datos. La Asociación Mexicana de Internet MX, en su *Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de Internet en México 2018*, señala que el uso de internet alcanza un 82.7% de penetración entre la población de personas mayores a 6 años. Se nota el cambio con el tiempo, porque en el año 2006 era de apenas 20.2% (Asociación Mexicana de Internet MX, 2018).

El tiempo promedio que una persona pasa navegando en internet durante el día es de 8 horas con 20 minutos. Los dispositivos utilizados para conectarse son el smartphone con 92%, seguido por la laptop con 76%, PC con 48%, consola de videojuegos, tablets, otros aparatos electrónicos, *wearables* (como relojes inteligentes) y otros dispositivos (Asociación Mexicana de Internet MX, 2018). Las actividades que las personas realizan en línea son acceder a redes sociales, enviar o recibir mensajes instantáneos, buscar información, utilizar mapas, ver películas en streaming, escuchas música, videoconferencias, cursos en línea, gestiones de gobierno, entre otras (Asociación Mexicana de Internet MX, 2018).

Con intención de contrastar la información presentada, se analiza cómo la pandemia por COVID-19 en México ha modificado los hábitos de consumo en Internet de la población. Si antes las actividades que se realizaban en Internet por estadística tendían a ser más lúdicas, ahora las personas lo utilizan para leer noticias (82%), buscar información (82%) y también incrementó el número de personas que utilizan internet para estudiar, no solamente los jóvenes, pero también los adultos en un 22%. Algo relevante para apuntar es que el nivel de penetración no se modificó en gran escala a pesar de ser lo más intuitivo. Esto se relaciona con la brecha

digital y las desigualdades que lejos de desaparecer con la pandemia, han incrementado (Galván, 2020).

Durante el desarrollo del presente trabajo de investigación, se actualizaron las cifras correspondientes a los hábitos de los usuarios en Internet, un suceso que en el año de 2021 es histórico, ya que como se menciona anteriormente, el confinamiento tuvo un impacto significativo en ellos. Se registra que durante este periodo los usuarios de internet tuvieron el mayor crecimiento visto en los últimos 5 años y el 77% de los que aún no son usuarios, tienen en sus planes conseguir conexión en los próximos 6 meses. De acuerdo con la Asociación de Internet MX hasta cifras levantadas en mayo del año 2021, los internautas mexicanos son 84.1 millones, con un crecimiento de 10.2% anual. Durante el confinamiento el hogar fue el lugar en donde la mayor parte de los usuarios (90.9%) se conectaron y 92.1% se conectaron por medio de WiFi. El principal dispositivo utilizado para realizar las actividades más comunes son acceder a redes sociales (86.8%) y la mensajería instantánea (83.9%) fue el teléfono inteligente. Finalmente es relevante mencionar que las dos plataformas más utilizadas son Facebook y Messenger, aunque el tele-trabajo y la tele-educación van al alza, así como el uso de las videoconferencias, ya que 7 de cada 10 internautas las realizaron (Asociación Mexicana de Internet, 2021).

2.6 Ciberespacio

Para el presente análisis se considera que la diferencia entre los conceptos de internet y ciberespacio recae en que el primero es la infraestructura y el segundo se refiere más específicamente a las comunidades que se gestan a partir de la interacción de los individuos al utilizarla. Las interacciones entre las personas a través de los medios convergentes, como es un ordenador, en conjunto con el internet han evolucionado conforme lo hace el hardware y software.

El ciberespacio es una estructura inmaterial que consiste en el flujo y transacción infinita de datos codificados sin limitaciones de espacio ni tiempo. Son espacios en donde las personas se desenvuelven virtualmente que se encuentran en constante actualización (Lévy, 2004). Es importante entender al ciberespacio como un lugar inacabado que se actualiza con el ingenio y creatividad de las personas. Es por lo que constantemente hay nuevas aplicaciones, plataformas y personas integrándose a él. Este espacio es un lugar común que existe por la virtualidad, el internet y las herramientas tecnológicas de comunicación. Es el lugar al que entran las personas cuando navegan por la red ya sea como productores o consumidores. Las personas entran a este espacio con un sinfín de información y comunicaciones, para poco a poco ir formando comunidades que comparten fines específicos.

Al ser un lugar de encuentro, el ciberespacio aloja distintas representaciones ideológicas, pensamientos, culturas y opiniones provenientes de distintos países. Con el paso del tiempo, se convierte en un espacio que almacena una gran parte de la historia de la humanidad y su quehacer cotidiano; todo lo que las personas buscan, producen, interactúan, visualizan se va transformando en información que se recopila en distintas bases de datos situadas en servidores y dispositivos alrededor del mundo (Sak, 2013).

Las distintas plataformas que surgen dentro del ciberespacio para propiciar la interacción de los usuarios permiten un intercambio global de comunicaciones e información que hasta el momento no tienen límite. Lo que sí puede clasificarse y medirse son precisamente las interacciones de las personas porque se reúnen con propósitos similares formando comunidades. Con base en lo anterior y a manera de complemento, se añade que estos encuentros son diversas relaciones dirigidas a partir de los intereses de los cibernautas (Robles, 2009). Las interacciones entre personas con los mismos gustos, intereses u objetivos son conocidas como las comunidades del ciberespacio.

Existen dos clasificaciones de comunidades virtuales que surgen en el ciberespacio: las que fortalecen lazos preexistentes en el mundo físico y las de personas que se encuentran en puntos geográficos distintos. Las primeras son aquellas que tienen como objetivo mantenerse en contacto o realizar actividades entre personas que se conocen de forma física; surgen en relaciones familiares, profesionales o de amistad (Robles, 2009). Por otro lado, tenemos las comunidades que se forman entre personas que no se conocen de manera física. Generalmente lo que motiva a estas comunidades a surgir son intereses de realizar determinadas prácticas como la transmisión de información sobre un tema en específico relacionado con una afición compartida.

Un ejemplo de comunidad del ciberespacio relacionado con la realidad virtual es la plataforma SteamVR, en donde los usuarios se relacionan para diseñar, analizar, comparar y probar tanto las herramientas como los juegos y aplicaciones que surgen a partir de ellas. Lo que motiva a estas personas a compartir información y reunirse en el mencionado espacio virtual es su afición e interés por la realidad virtual.

Por otro lado, una expresión cultural ahora cotidiana e imprescindible son los memes, que han logrado transformar la forma en la cual interactuamos con nuestras personas digitales, ya que son un medio de expresión de opiniones, sentimientos, posturas políticas, entre muchos aspectos. Se utiliza el humor para comunicar realidades, fenómeno al que se le conoce como folclore digital (Rowan, 2015). El término meme es en realidad un neologismo que surge de una analogía entre la evolución biológica y cultural propuesto por el neoevolucionista Richard Dawkins. La comparación entre fenómenos se debe a que mientras los genes son las unidades mínimas de transmisión de herencia biológica, los memes de igual manera son unidades de información discreta de herencia cultural. Cada uno contiene un micro relato que se desprende de un contexto específico, que no podría ser posible sin el mismo, ya que así funciona la cultura: se constituye por la información colectiva que se acumula en la mente de las personas que es

captada a través de imitación, enseñanza o asimilación. Estos pedazos de información que surgen y se comparten entre pares, pueden ser llamados memes (Dawkins, 1988, 1979). En la era digital, la forma de materializarse que más se ha popularizado en los últimos años, es en formato de imagen que se comparte a través de diversas redes sociales.

Las expresiones de la cultura que se dan en los entornos digitales y los grupos que se forman alrededor de estas cumplen distintas funciones que pueden ser didácticas, lúdicas, informativas, entre otras. Algunos ejemplos de cómo los memes se materializan en las redes sociales para transmitir información son la comunidad que se ha formado en la página de Facebook conocida como “Gatitos en contra de la desigualdad” en donde se digiere información complicada y se analizan fenómenos sociales utilizando el humor como catalizador.

Debido a que los memes son precisamente una forma de expresar y transmitir información propia de una cultura, es probable que solamente llegue a entenderse por personas que pertenecen a la comunidad y comparte los mismos intereses, conoce los mismos procesos o tiene las mismas vivencias. En la comunidad de jugadores y desarrolladores de realidad virtual que gesta SteamVR podría expresarse a través de memes que se refieran a los procesos de programación, ocurrencias al jugar en equipo, fallas en el sistema, alusiones a los dispositivos periféricos, entre muchas otras opciones que sean posibles en la imaginación de las y los *gamers* (Figura 1).



Figura 1.

A partir del análisis presentado en este subtema se concluye que las comunidades de personas que se identifican como parte de la comunidad *gamer* en la realidad virtual crean plataformas dentro del ciberespacio para compartir información en distintos formatos como podrían ser los memes, llamadas y mensajes entre las personas miembro. El ciberespacio constituye entonces uno de los elementos clave para el desarrollo de los proyectos en la realidad virtual, que debe ser estudiado y considerado por los inversores, los creadores, los productores y todos los profesionales y personas que se interesen en estos proyectos. No se debe olvidar que la comunidad *gamer* puede tener otras expresiones para plasmar sus necesidades e intereses, pero estas comunidades que forman entre ellos dentro del espacio digital son un imprescindible punto de partida.

2.7 La brecha digital

Como es presentado en líneas anteriores, desde sus inicios el internet se encontraba limitado a una esfera privilegiada de personas, que era el gobierno de EUA y algunos grupos académicos. Una vez que se difuminó el control, otros sectores de las sociedades mundiales han tenido la oportunidad de tener acceso; sin embargo, no todas y a esto se le conoce como la brecha digital. En otras palabras, es la diferencia de oportunidades que existe entre las personas que tienen y no tienen acceso a internet. El problema es que estas condiciones pueden provocar que las desigualdades que ya existen en los países como lo son la pobreza, pueden profundizarse, provocando así una nueva forma de discriminación. Para que se considere que una persona tiene acceso o no, se toma en cuenta si tiene el hardware que sería el medio físico y el software que le permite interactuar a través de la infraestructura de las redes de telecomunicaciones. Adicionalmente, la persona debe tener los conocimientos necesarios para poder hacer uso de las TIC y acceder a contenido relevante disponible (Álvarez, 2011).

Con esta problemática en mente, la Constitución mexicana en su artículo 6 establece que el Estado debe garantizar el derecho de acceso a las tecnologías de la información y comunicación, que incluye la banda ancha e internet. Para lograrlo el Estado debe establecer condiciones de competencia efectiva en la presentación de dichos servicios. Algunos esfuerzos que realizan las entidades federativas para lograr estos objetivos constitucionales es la implementación de proyectos como la Red Incluyente Digital, perteneciente al Ayuntamiento de Puebla, consistente en ofrecer conexión Wifi-gratuita en espacios públicos de la ciudad como parques y museos. Sin embargo, no es una medida de la cual existan resultados publicados para comprobar su efectividad.

De acuerdo con la académica Clara Luz Álvarez González de Castilla (2011), “la brecha digital se encuentra predeterminada por factores técnicos, económicos y sociales que pueden dividir países desarrollados y en vías de desarrollo, zonas urbanas y rurales, entre generaciones,

por razones de género y de discapacidad”. Esto toma sentido si se considera que muchas de las interacciones que antes se realizaban de forma análoga se están transportando a lo digital, dejando de lado a las personas que no tienen acceso a los dispositivos y plataformas.

Con el paso de tiempo, las sociedades que acceden y no a internet podrían desarrollarse hacia caminos distintos por las diferencias de acceso a cierta información entre ellas, como podrían ser ofertas de trabajo, noticias, contenido audiovisual, tendencias, estudios académicos, entre muchas otras interacciones humanas. Este hecho se convirtió aún más evidente cuando la pandemia por COVID-19 obligó a las personas a transportar su vida a lo digital de un día para otro; quienes no pudieron lograr esta transición quedaron en grave desventaja. Por ejemplo, existe información valiosa acerca de cuidados para enfrentarse a la pandemia, evitar contagios y así muertes en la población que es transmitida por televisión. Sin embargo, es muy probable que las personas con la facilidad de acceso a internet y sus plataformas como lo son los buscadores o las redes sociales, puedan complementar sus conocimientos investigando en más fuentes de información nacionales e internacionales. Esto termina provocado que quienes no pueden utilizar internet por alguna razón de las presentadas no tengan un íntegro acceso y garantía a su derecho fundamental a la salud.

Tan relevante resulta el acceso a internet a nivel global que se ha estudiado su relación con los derechos fundamentales como la libertad de expresión, el derecho a la información, el derecho a la educación y el derecho a la salud. El nexo específico es que el internet funciona a modo de garantía de los derechos; es decir, es un canal mediante el cual las personas pueden acceder a ciertos derechos. Por ejemplo, para poder vacunarse el gobierno estableció como requisito registrarse en línea, situación que puso en desventaja a muchas personas de forma injusta (CNDH, 2019). No obstante, en su análisis, se concluye que no puede considerarse como tal un derecho fundamental porque no cumple con los requisitos de ser subjetivo, universal, indisponible, inalienable y supremo (Álvarez, 2011). Entonces, se puede deducir que si las

personas no tienen acceso a internet, implica un impedimento para ejercer plenamente ciertos derechos fundamentales.

De igual manera es indispensable analizar el compromiso que tiene el Estado mexicano en cuanto a los Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (DESCA) que garantizan el desarrollo integral de las personas porque abarcan todos los aspectos de su vida. Debido a la relevancia que en la actualidad tienen los medios digitales para obtener información y las actividades que en muchas ocasiones se están migrando hacia estos entornos en línea, resulta más necesario que nunca la consideración de incluir a toda la población en estos procesos, ya que, de no hacerlo, repercutiría en la dignidad de las personas, afectando directamente sus derechos humanos.

A manera de profundizar el análisis, se presenta lo estudiado por Manuel Castells (2009) cuando habla de la “sociedad en red” como una estructura colectiva integrada por las redes de conectividad y crean nuevos entornos sociales. Sin embargo, debido a que en nuestra sociedad no existe el acceso uniforme a la conectividad virtual porque no hay acceso a la herramienta o la red (ya sea por motivos económicos, geográficos o culturales), no se puede hablar de que la humanidad se encuentra completamente espejeada en las comunidades cibernéticas. Existe una accesibilidad selectiva porque hay zonas geográficas en donde la supuesta globalización tecnológica no ha llegado. Esta falta de vínculo tecnológico provoca desigualdad porque las personas no tienen acceso a las mismas oportunidades. Hay países que se ven beneficiados y otros no, países que son explotados para la producción de dispositivos y otros que los usan y disfrutan de sus bondades. De acuerdo con la UNESCO para el análisis de las TIC se deben considerar también aquellas comunidades, lugares o países en donde el desarrollo tecnológico no forma parte de su cotidianidad. Hay más de 2,000 millones de personas que no cuentan con energía y con ello se puede entender que no tienen acceso a equipos informáticos (UNESCO, 2005).

Para medir la brecha digital se toman en cuenta aspectos políticos, económicos y sociales, al ser un fenómeno complejo se relaciona con problemas estructurales de la sociedad preexistentes a la era digital como la pobreza, la exclusión, el desempleo, las desigualdades de género, la explotación laboral, entre otras problemáticas que se trenzan con la globalización (Reygadas, 2008). Con esto se mide el nivel de progreso tecnológico y su relación con la virtualidad en el lugar que sea sujeto de análisis. Si bien el internet en los países industrializados significa progreso, también puede ser un factor que incrementa las desigualdades.

La Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) desarrolló el índice de desarrollo de las TIC (IDT) que se basa en 11 factores que analizan la difusión, acceso y capacidad de aprovechamiento de las TIC en los países investigados. A nivel mundial, dentro del ranking México se encuentra en el número 96 de 167 en el IDT³. Esto quiere decir que todavía existe una importante brecha digital y que los organismos nacionales e internacionales, así como instancias de gobierno deben organizarse para reducirla. Otro índice de desarrollo fue publicado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones y se basa en los subíndices de acceso, uso y habilidades para el uso de TIC; se determinó que en México la mayor problemática y barrera consiste en los bajos niveles de escolaridad terciaria y baja tasa de suscripciones a banda ancha fija (ITU, 2016). Como se observa, la brecha digital es solamente una de las expresiones de una desigualdad histórica que afecta todas las esferas de la población mexicana.

La conectividad virtual sigue excluyendo voces y comunidades (Castells, 2009). La “sociedad en red”, tomando en cuenta la brecha digital, es un encuentro sociológico de las personas que sí cuentan con los recursos necesarios para conectarse. La presente investigación se realiza tomando en cuenta el hecho de que gran parte de la población no forma parte de la digitalización ni de la sociedad en red. Se infiere a partir de la información presentada que, al existir en nuestro país, que se considera en vías de desarrollo, una brecha digital entre sectores

³ <https://rde.inegi.org.mx/index.php/2018/11/07/la-brecha-digital-la-importancia-las-tecnologias-la-informacion-la-comunicacion-en-las-economias-regionales-mexico/>

de la población en cuanto a servicios de telefonía e internet básicos, tampoco lo tendrán a estas nuevas formas de expresión tecnológica como lo es la realidad virtual. Este factor presentado podría ser uno de los determinantes para que el desarrollo de la realidad virtual en México a este día no tenga impacto en grandes sectores de la población y probablemente no lo tenga durante las siguientes décadas.

En México diversos actores tanto nacionales como internacionales trabajan en conjunto por “generar condiciones que permitan a los pueblos indígenas contar con medios de comunicación propios que atiendan a sus principios y valores, así como acceder a medios no indígenas sin discriminación”⁴. Un ejemplo de estos esfuerzos es el Campamento para la formación de comunicadores indígenas, llevado a cabo por la UIT y REDES A.C., en donde se realizan capacitaciones, jornadas de reflexión sobre medios y tecnologías comunitarias, en donde se exploran diversas opciones para afrontar los retos que presenta la integración de los medios digitales de comunicación. Jaime Martínez Luna, activista y académico originario de Guelatao de Juárez, propone la comunalidad como una forma de acercarse a la vida y a los procesos comunitarios, dejando a un lado la individualidad para crear medios de comunicación que cumplan las necesidades de todas, todos y todes.⁵

2.8 El filtro burbuja o los peligros de la personalización de las plataformas

Resulta relevante analizar los peligros a los cuales se enfrentan los usuarios al interactuar con las plataformas virtuales a la hora de estudiar la realidad virtual porque debido a su naturaleza requiere el input de cada vez más información. Si con solamente la información que damos a los navegadores y redes sociales se puede realizar un mapeo de nuestros gustos, edad, situación sentimental, de salud, entre otros aspectos, con el uso de dispositivos periféricos se detectarán más detalles. Tanto el head-mounted display como los guantes o controles están diseñados para

⁴ <https://www.redesac.org.mx/>

⁵ Mariana López Lima, 2021: <https://comunicares.org/2021/10/05/sentipensares-jaime-martinez/>

detectar movimientos, actitudes, expresiones faciales y también el reconocimiento del entorno. Teniendo esto en cuenta, es indispensable analizar la seguridad dentro del contexto digital.

Como se menciona en párrafos anteriores, la información que los usuarios versan en el ciberespacio es recopilada por empresas informáticas o cualquier servidor que almacene datos en línea. Este fenómeno fue estudiado por Eli Parisier (2017) y analiza las consecuencias que se reflejan en la vida del usuario de acuerdo con el uso que le dan las empresas que almacenan la información. A partir de su investigación, Parisier acuñó el término *filtro burbuja* que se refiere a la personalización del internet.

La recopilación de información tiene la intención de personalizar los contenidos para cada usuario. Los algoritmos determinan la forma en la cual fluye la información, adaptándolo a cada cibernauta al analizar las cosas que les interesan y sus datos demográficos; detectan similitudes y vinculan las mismas en los resultados. El uso de los algoritmos con esos fines es conocido como *Machine Learning*, lo cual en el contexto de Big Data representa distintos beneficios para las plataformas como lograr que las personas pasen más tiempo en ellas o pueden desplegar comerciales específicos y cobrar a las empresas por dicha segmentación de mercado (Parisier, 2017). Por ejemplo, el buscador de Google despliega resultados distintos a cada persona, aunque ingresen exactamente la misma búsqueda. Puede que al ingresar la palabra “Grecia” a una persona le despliegue resultados acerca de la guerra civil y a otra le recomiende destinos turísticos.

Sin embargo, esta personalización tiene efectos negativos en las personas. Conforme los algoritmos van perfeccionando sus resultados, los entornos virtuales de las personas comienzan a reducirse creando la “burbuja”; los dispositivos digitales se convierten en un espacio donde el usuario está expuesto únicamente a cosas que son de su interés y que están relacionadas con su ideología. Los individuos poco a poco comienzan a limitar su exposición a realidades y opiniones ajenas a las suyas, aislándolos en burbujas ideológicas y culturales. Los individuos

con el tiempo se convierten cada vez más intolerantes a conocer ideas que sean distintas a las suyas.

Adicionalmente, los filtros burbuja representan un peligro no solamente para los individuos, sino también para la democracia. El hacker colombiano Andrés Sepúlveda manipuló campañas políticas en Nicaragua, Panamá, Honduras, El Salvador, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Venezuela y México. En el caso de Enrique Peña Nieto, presidente de México electo en el año 2012, Sepúlveda y un grupo de 6 hackers, además de instalar spyware en las sedes de la campaña de oposición, crearon un falso entusiasmo en redes sociales (Robertson, Riley y Willes, 2016). Esto lo lograron al entender que los votantes confiaban más en las opiniones de personas comunes y sus manifestaciones espontáneas en redes sociales en vez de los comentarios y análisis de expertos presentados en medios convencionales como la televisión o los periódicos. A través de un software que llamaron Depredador de Redes Sociales, administró un gran número de cuentas falsas para establecer tendencias en redes y hacer que la discusión girara en torno a la campaña de Peña Nieto y sembrando comentarios positivos como usuarios reales. Otra estrategia fue crear cuentas falsas en Facebook haciéndose pasar por hombres homosexuales que apoyaban a un candidato católico conservador del Partido Acción Nacional, para generar disgusto en sus simpatizantes. En sus palabras cuenta que “en el momento que descubrí que las personas son más susceptibles a creer lo que dice internet que lo que pasa en realidad, descubrí que tenía el poder de hacerles creer casi cualquier cosa” (Robertson, Riley y Willes, 2016).

Otro ejemplo está en el estudio realizado por la Universidad Abo Akademi sobre el impacto de las redes sociales en las elecciones parlamentarias reveló una serie de datos interesantes sobre su relación. Realizar campañas políticas dentro de las redes sociales tiene distintas ventajas como precios más accesibles, una estructura prediseñada, público segmentado debido a la información que tienen plataformas como Facebook, así como facilidad para crear

grupos y organizar a las personas. Las formas de presencia en línea determinadas en el estudio fueron Blogs, sitios web y cuenta de Twitter (Strandberg, 2015).

Una forma indirecta de impacto en las campañas políticas en redes sociales es el peso creciente que tienen las plataformas como fuentes de información para las noticias. Las personas utilizan redes como Facebook, Twitter e Instagram para informarse sobre lo que pasa en su comunidad o en el mundo. Por eso las noticias que llegan afectan de manera indirecta sus decisiones políticas, como la simpatía hacia un candidato en particular (Strandberg, 2015). En el caso de India, se ha logrado centralizar el poder electoral en gran medida por su uso de las redes sociales en dos aspectos principales: la transmisión del mensaje político y el posicionamiento de los candidatos. Se considera que las redes sociales son un medio de empoderamiento para la población en general, porque los medios tradicionales eran solamente transmisores. Es decir, los mensajes eran entregados a las personas sin una oportunidad para replicar, no de una forma tan sencilla como lo es ahora al alcance de cualquier nodo tecnológico como un smartphone o una laptop (Shakuntala, 2020).

En el caso de Modi, logró utilizar al máximo la herramienta de las redes sociales porque todo lo centró en su persona, deshaciéndose de las barreras que puede representar ser asociado simplemente como un candidato de un partido, aunque sea el más popular. Crear su imagen como una simple persona humana que tiene intereses y vida como el resto de las personas, ayudó a que los votantes se reflejaran y se sintieran identificados con el candidato. Además de su imagen, en redes sociales cuidaron la narrativa que sostuvo durante toda su campaña, logrando que las personas creyeran lo que estaba diciendo. Desafortunadamente en Twitter corre mucha desinformación y fake news, por lo tanto, es un clima ideal para mantener el discurso de que Modi era capaz de solucionar lo que prometía en campaña, siendo que en la realidad no contaba con los recursos suficientes para lograrlo (Shakuntala, 2020).

Como una buena narrativa transmedia, el éxito de las campañas electorales dentro de las redes sociales se debe principalmente a la interacción con los usuarios, que pasan de ser simples espectadores a transmisores de información. Lo que anima a las personas a ser activas dentro de los ejercicios es que sobre todo en redes como Twitter, los candidatos logran tener una relación con ellas que es más individual y privada y no dirigida a las masas (Gunn y Hallvard, 2013). Es común ver que los políticos comparten su vida privada a través de datos como dónde comen, sus hobbies y responden opiniones o preguntas de la gente, así como con Alexandria Ocasio Cortez, que se relaciona activamente con sus seguidores a través de las historias y lives en Instagram.

Aún con todas las ventajas que se han demostrado en los diferentes estudios presentados, coinciden en que el cambio que traen las redes sociales es moderado y limitado, ya que se parece al impacto que tienen las estrategias mediáticas tradicionales. La explicación que se da a este fenómeno que podría parecer contraintuitivo, ya que lo más obvio aparentaría ser que las redes moldean las elecciones, es que, como todo, está relacionado con el contexto social, cultural y político. Las interacciones en las redes sociales suceden dentro de todo este macro contexto y no pueden ser separados (Gunn y Hallvard, 2013).

Ahora, pasando a otras latitudes, se ha estudiado también el impacto de las redes sociales en las elecciones presidenciales de los Estados Unidos de América en 2016. Aún si los resultados del análisis indican que solamente el 14 por ciento de los americanos consideran las redes como su principal fuente de información, sí está documentado que las personas estuvieron expuestas en mayor medida a noticias favorables a Trump, así como que es más probable que crean como reales el contenido positivo asociado al candidato con el cual simpatizan ideológicamente. Tanto es el impacto que las *fake news* tienen sobre la democracia, que el caso Cambridge Analítica se llevó a los tribunales, donde se sentó directamente Mark Zuckerberg.

Estos sucesos son un recordatorio para que los usuarios sean más conscientes de lo que consumen en línea; no todo lo que aparece en los *timelines* o páginas de inicio son reales. En nuestros tiempos sigue siendo importante verificar las fuentes de información y contrastarlas entre ellas para generar una postura crítica. Otra recomendación es seguir páginas o personas que no piensan igual para abrir el panorama y seguir siendo receptivos a otras opiniones.

Internet, un lugar que parecía abrir la posibilidad de conectar a personas de todo el mundo, se convirtió en todo lo contrario. Las personas están cada vez más encerradas en sus círculos sin tener apertura al cambio. Es necesario que los programadores y las grandes empresas que almacenan datos desarrollen algoritmos reconociendo los sesgos existentes y haciéndolos públicos a los usuarios. Si bien las interacciones en redes sociales no determinan completamente las decisiones de las personas, sí está comprobado que influyen y eso representa un peligro en las manos equivocadas.

Además, se necesita una vigilancia institucional y gubernamental que impida los abusos que se han cometido hasta el momento. Se tiene una percepción errónea de que los algoritmos tienen su propia existencia y que sus movimientos son pragmáticos; sin embargo, son elaborados por seres humanos que reflejarán sus creencias políticas, religiosas y sus limitaciones.

Capítulo 2

Lo virtual es real: el potencial de la realidad virtual para cambiar el mundo

La vida es una cuestión de perspectiva. Cualquier fenómeno que una persona desee estudiar, podrá ser abordada desde distintas materias como la antropología, el derecho, la ciencia política, la ingeniería, entre otras. De un mismo concepto pueden surgir millones de interpretaciones, porque siempre la percepción de las personas estará condicionada por su contexto y vivencias en particular. Esto es lo que la realidad virtual llega a ofrecerle al mundo: la oportunidad de generar empatía con las demás personas al permitirles vivir las experiencias en primera persona.

Estudios de toda índole en distintas partes del mundo han comprobado que los efectos de la RV son reales, tienen efectos positivos y duraderos en la vida de las personas. No se niega el poder del cine, el poder que tiene de abrir nuevos horizontes y generar nuevas perspectivas. Más bien la realidad virtual es una herramienta que puede potenciar su inmersión, logrando así nuevas experiencias de aprendizaje en el público. No es lo mismo caminar de forma conceptual en los zapatos de otra persona, a hacerlo virtualmente. El *embodiment* que permite la RV permite a las personas por un momento olvidar o confundir su cuerpo carnal y realmente vivir la experiencia de otra persona, generando una experiencia de empatía inigualable con otras formas de comunicación tradicionales.

3.1 Concepto

En el presente apartado se intentarán abordar y analizar las definiciones de realidad virtual propuestas por diferentes autores alrededor del mundo. Los objetivos principales son construir una noción concreta para referir a lo largo del presente trabajo y evitar confusiones con términos similares o que se asocian generalmente al tema. De igual forma, al final de presentar las definiciones se presentará cuál es la que se considera afín a la presente investigación de acuerdo con los objetivos establecidos.

Por un lado, la realidad aumentada es un conjunto de herramientas de hardware y software que permiten tomar un marcador como referencia del mundo real e insertar un elemento digital; en otras palabras, lo que hace la RA es superponer objetos virtuales en el mundo real haciendo parecer que coexisten (García, 2020). Un ejemplo es el famoso juego de Pokemon Go de la empresa Niantic Inc. que se estrenó en el año 2016. La diferencia entre RA y RV, es que la segunda crea un entorno completamente virtual, invitando al usuario a olvidar el mundo real el tiempo que dura la experiencia.

Otro término que suele confundirse con la RV es el Internet de las cosas, que se refiere a la interconexión digital entre objetos a través de la red. Las personas ya no tienen que interactuar directamente con los objetos, sino que las conexiones permiten que las indicaciones que generan acciones por parte de las máquinas sean remotas. Un ejemplo son los sistemas de riego automáticos, que muchas veces están programados para cierta hora del día y no necesitan un estímulo humano para comenzar a trabajar (Camacho, Oropeza y Lozoya, 2017). Otro ejemplo práctico de uno de los sistemas mencionados es Alexa, el asistente virtual desarrollado por la empresa Amazon que se encuentra instalado en bocinas inteligentes. Cuando el usuario dice su nombre a una distancia considerable, el sistema se encenderá para atender a sus instrucciones, que pueden ir desde iniciar una llamada con alguno de sus contactos, realizar una búsqueda en línea, encender la aplicación de música, encender luces, entre otras cosas. En este

punto se puede retomar el concepto de *profiling* mencionado en el capítulo anterior, porque el asistente se personaliza poco a poco al ir resguardando la información del usuario. Con el paso del tiempo el sistema podrá predecir las necesidades de la persona e ir guardando su información. Claro, esto puede resultar cómodo, pero al mismo tiempo conlleva sus riesgos.

Pasando al tema principal, es importante señalar que la cantidad de aproximaciones al concepto de realidad virtual son tantas que parecen cambiar en cada documento que se consulta. Esto es provocado principalmente por dos razones: la primera es el caos semántico que implica sumergirse en los temas concernientes a lo digital y otra los intereses de cada autor. Como lo mencionan los autores Harrison y Jacques (1996) “hay tantas definiciones de realidad virtual como empresas intentando vender sus sistemas”. En otras palabras, las empresas y colectivos utilizarán conceptos diferentes para venderlos a su público y resaltar entre la competencia.

Antes de presentarlas, debemos reconocer que las definiciones son variadas ya que dependen del contexto, la industria y el fin con el cual se estudien. Por ejemplo, se presenta una definición estandarizada en el ISO/IEC 14772-1 que lleva por título “the Virtual Reality Modeling Language (VRML)” en donde se describe a la realidad virtual como un formato de archivo que integra gráficos 3D y multimedia que puede ser modificado a través de distintos mecanismos. Este ISO es uno de los que abordan la realidad virtual y se encuentra bajo el rubro de tecnologías de la información/ gráficos generados por computadora y procesamiento de imagen.

El uso popular de la palabra virtual en nuestros días tiene que ver con sus usos y significados, que por practicidad es utilizada para referirse a las tecnologías digitales y, más relevante para el presente estudio, las simulaciones que éstas hacen para replicar el aspecto y comportamiento de las cosas tangibles en el mundo real. Y es precisamente la oposición entre lo real y lo virtual lo que provee un atajo semántico para explicar el concepto (Grimshaw, 2014). El aclarar que las representaciones virtuales no son reales es, en las situaciones coloquiales, una

forma explicar y entender la realidad virtual de una manera eficiente. Esto es porque de cierta forma se podría considerar que lo que se busca con esta tecnología es engañar a los sentidos.

Ahora, después de desmenuzar el término a nivel semántico, se procede a regresar en el tiempo y revisar la primera aproximación al significado de realidad virtual. Una de las primeras definiciones encontradas remonta a 1965, en su texto *The Ultimate Display*, Ivan Sutherland (1965) describe una serie de especulaciones acerca de cuál es el futuro más funcional de los monitores, entendidos como el portal que nos permite visualizar el mundo matemático que sucede dentro de las computadoras. Entre ellas, se destaca aquella de la realidad virtual, que él describe como la capacidad de interactuar con entornos virtuales de manera realista, alcanzando límites y rompiendo reglas físicas que no son posibles en el mundo real (Sutherland, 1965). Su definición continúa siendo vaga y no ahonda en los elementos necesarios para acceder a la RV, sin embargo, presenta la idea de lo que después se desarrolló en años posteriores.

Por otro lado, Diego Levis en su texto *¿Qué es la realidad virtual?* la describe como “una base de datos interactivos capaz de crear una simulación que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador, explorable, visualizable y manipulable en tiempo real bajo la forma de imágenes y sonidos digitales, dando la sensación de presencia en el entorno informático” (Levis, 2006). Tanto la definición de Sutherland como la de Levis, consideran la interactividad como un elemento importante para que exista la RV; es decir, que el mundo virtual responda a los estímulos que el humano otorgue en tiempo real.

En cuanto a la experiencia humana, la doctora Teresa López Pellisa (2015), en su libro *Patologías de la realidad virtual*, define la realidad como “un entorno sintético, generado por gráficos computacionales, con el que tenemos la capacidad de interactuar y sentirnos inmersos de un modo polisensorial en tiempo real”. Es decir, mientras más sentidos estimulan el hardware y software involucrados, más cercana es la experiencia a la realidad virtual; para la autora la RV depende de la experiencia sensorial en la persona que interactúa.

Ahora, aportando una definición más técnica y relacionada con los dispositivos, se cita a Michael A. Gigante (1993), quien se refiere a la RV como “la ilusión de participación en un entorno sintético en vez de la observación externa de dicho entorno. La VR depende de monitores 3D con visión estereoscópica, capaces de rastrear los movimientos de la cabeza, apoyado por sensores que detectan los movimientos de las manos/cuerpo y sonido binaural. La VR es una experiencia inmersiva y multi-sensorial”. Si bien actualmente la mayoría de los proyectos de RV dependen de los dispositivos periféricos conocidos como cascos o lentes de realidad virtual, existen proyectos que proponen otras alternativas como proyectar imágenes en las paredes de una galería o experiencias que pueden accederse desde la computadora y manejarse con solamente el ratón. Entonces, sí vale la pena rescatar de la definición la característica inmersiva y multisensorial, pero no en todos los casos dependerá del uso de guantes y cascos porque sería reducir sus posibilidades.

Por lo tanto, se rescata de las definiciones anteriormente ciertas características, sin embargo, la que se propone para que abarque todas las posibilidades existentes es: “la realidad virtual se refiere a una experiencia inmersiva e interactiva generada por una computadora, que tiene como objetivo estimular los sentidos de las personas para provocar un sentido de presencia”, ya que por un lado se refiere a la característica de que el material es generado por una computadora y por el otro, apela a cómo y para qué es utilizada la tecnología, que es para provocar una sensación de realidad a través del sentimiento de presencia (Pimentel, 1993).

Finalmente se establece que lo que diferencia a la realidad virtual de cualquier otra expresión artística como puede ser el cine, el teatro interactivo, los enigma rooms, entre otros, es que existe un elemento computarizado que crea el entorno virtual que es proyectado al usuario y existe una herramienta digital que media la contemplación entre el espectador y la obra, que generalmente es un dispositivo periférico y al mismo tiempo le permite interactuar en tiempo real con la misma.

3.2 Historia

En la historia del ser humano, desde civilizaciones prehistóricas como las mayas y antiguas como las egipcias, existen expresiones artísticas y rituales que a través de la estimulación de los sentidos buscaban relatar al usuario historias propias de su cultura, como lo eran las cámaras mortuorias. En ellas, a través de pinturas en los murales, la arquitectura del lugar, el tamaño de los objetos, la música y otros elementos se buscaba expresar el significado que tenía la muerte para ellos, también otros elementos como la jerarquía de las personas y las ideas de lo que sucedía en el viaje hacia el otro mundo. Algunas de estas características como la estimulación de los sentidos, el relatar a través de experiencias y el acomodo de los espacios se retoman hasta nuestros días en la realidad virtual.

Uno de los primeros referentes directos que inspiraron a la práctica y la teoría, es el proyecto llamado *Sensorama*, desarrollado por Morton Heilig. Creado en los años de 1960 a 1962, creó lo que se conoce como un simulador multi-sensorial. La experiencia consistía en entrar a una caseta en la cual se observaban imágenes pregrabadas, acompañadas de olores, viento y vibraciones (Mazuryk y Gervautz, 1996). Después de la disertación teórica presentada en el texto, se concluye que no se trata de realidad virtual, sin embargo, existe la confusión debido a la estimulación de los sentidos en el usuario.

Avanzando en la historia, la primera vez que se desarrolló realidad virtual en la práctica, se documenta como *La espada de Damocles*, creada por Ivan Sutherland; es aquel que también fue pionero en aterrizar el concepto. El hardware que desarrolló tenía una visión estereoscópica que era capaz de detectar los movimientos de la cabeza, abriendo paso a la sensación de comunicación entre el espectador y la máquina (Mazuryk y Gervautz, 1996). En la actualidad la visión sigue siendo uno de los sentidos con mayor atención dentro de la industria, ya que es el primero que utilizamos y el cual nos permite explorar los entornos

Tiempo después, fueron surgiendo otros proyectos como el *Virtual Wind Tunnel* y el VIVED (*Virtual Visual Environment Display*) fue construido por la NASA Ames, un centro de investigación especializado en el desarrollo de equipo para entrenamiento de viajes espaciales (Mazuryk y Gervautz, 1996). De igual forma la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados de Defensa (DARPA) fue uno de los proyectos financiados por el gobierno de Estados Unidos para generar innovación tecnológica para el uso de su ejército. Como se menciona en líneas anteriores, DARPA fue responsable de la creación de las bases de ARPANET, base fundamental para la creación de internet. Actualmente sigue trabajando y sus proyectos incluyen el desarrollo de realidad virtual, así como algunos otros que son considerados controversiales por sus repercusiones éticas (DARPA, 2021).

En 1992 se presentó el proyecto llamado CAVE (*CAVE Automatic Virtual Environment*), que en lugar de utilizar un casco de realidad virtual o mejor conocido como *Head Mounted Display*, las imágenes se proyectan en tres o más paredes. Es decir, esta tecnología permite que más de un usuario interactúe en el entorno y que tengan un mayor rango visual (Mazuryk y Gervautz, 1996). Si bien los últimos ejemplos significaron avances en la tecnología, fueron proyectos gubernamentales de Estados Unidos y no fueron abiertos al público. Las principales funciones de esta tecnología fueron de capacitación para cumplir con funciones específicas dentro de sus instituciones. Sin embargo, durante los años ochenta surgió una de las primeras empresas dedicadas a vender productos de realidad virtual: VPL Research.

VPL Research (*Virtual Programming Languages*), en español entendido como lenguajes virtuales de programación, fue la empresa que comercializó los *DataGloves*; los guantes contaban con unos sensores que les permitían detectar las flexiones de los dedos, así como la orientación, posición e identificar algunos gestos de las manos (Cipresso, Giglioli, Raya y Riva, 2018).

En 1988, los mismos desarrolladores de VPL Research lanzaron el EyePhone, un casco de realidad virtual en el cual se permitía una inmersión visual en el entorno digital. Por lo tanto, los dos dispositivos periféricos en conjunto permitían al usuario tener una experiencia más cercana a lo que se conoce como inmersión en el espacio digital (Cipresso, Giglioli, Raya y Riva, 2018). Cabe destacar que dicho dispositivo sigue siendo el símbolo estrella de la realidad virtual y se puede considerar a la compañía como pionera, ya que una de las primeras en comercializar y ofrecer al público productos de realidad virtual hasta que quebró y fue adquirida por Sun Microsystems.

En cuanto a software, producto necesario para el funcionamiento y comunicación entre el usuario y la computadora, desarrollaron *Isaac*, una computadora que hacía renders 3D en tiempo real, que a su vez trabaja con *Body Electric*, “un lenguaje de programación visual utilizado para controlar y programar todos los demás componentes necesarios para la experiencia de realidad virtual de VPL” de acuerdo con la Virtual Reality Society.

Paul Sorene en su artículo *Jaron Lanier's EyePhone: Head And Glove Virtual Reality In The 1980s*" para la página web *Flashbak, Everything Old Is New Again*, hace una breve revisión sobre la presentación de la compañía VPL Research en la Texpo Telecommunications Show ocurrida en San Francisco. En la imagen (Figura 2), podemos observar a dos sujetos demostrando el uso de los aparatos, es decir del *EyePhone* y el *DataGlove*, que en conjunto les permitía visualizar y manipular objetos en un entorno simulado por la computadora (Sorene, 2014).

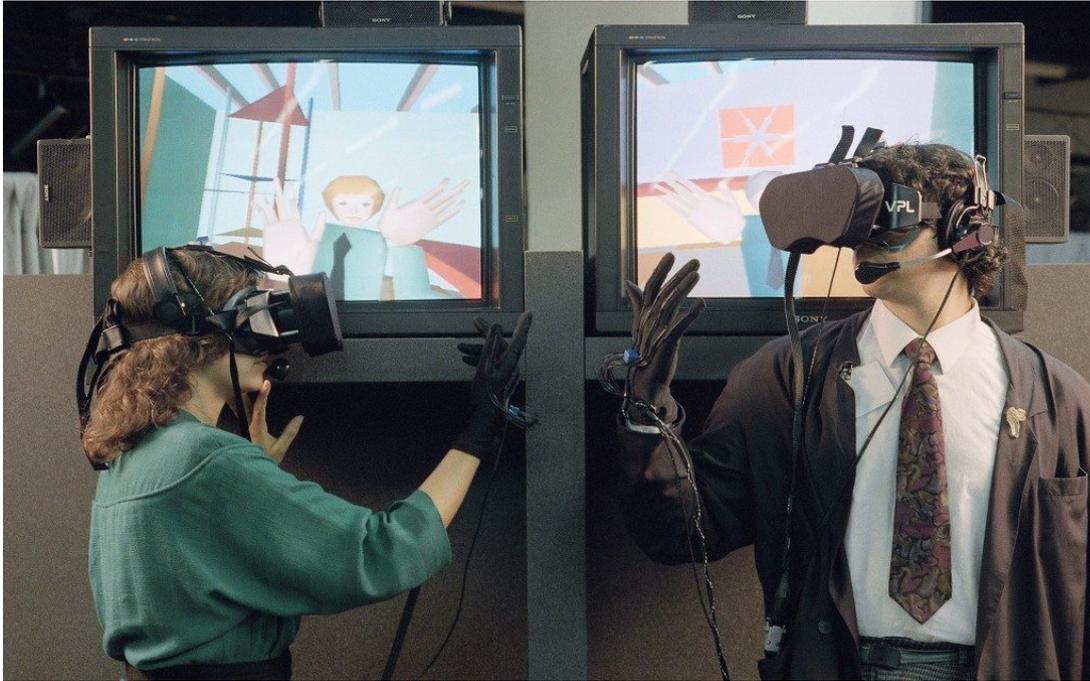


Figura 2⁶

3.3 Clasificación

Las clasificaciones que se analizan en el presente apartado se relacionan con las herramientas de interacción e inmersión que ofrece cada proyecto al usuario. Generalmente se relaciona con un aspecto técnico y presupuestal, sin embargo, puede que para los propósitos de cada desarrollo se necesite un nivel de inmersión distinto. Las clasificaciones más acertadas en la práctica tienen que ver con cuál es el rol y los límites del mismo que el usuario experimenta al entrar en contacto con la obra.

Diego Levis (2006) distingue tres fases de la RV: pasiva, exploratoria e interactiva. La primera se refiere a que la experiencia se limita a lo contemplativo; no es posible moverse alrededor del espacio, tampoco interactuar con él. Son espacios virtuales en los que se invita al usuario a dejarse llevar por la experiencia que maneja el software sin intervenir de ninguna

⁶ Demostración del EyePhone creado por VPL Research en 1989. (Foto: AP Images)

forma, ni siquiera hacia dónde se quiere voltear la mirada. La inmersión está en la estimulación de los sentidos que pueden ser la vista y el olfato, pero realmente el usuario no envía acciones para que sean interpretadas.

La exploratoria se refiere a los sistemas que permiten transitar el espacio con más libertad. El usuario en este nivel puede realizar acciones como indicar hacia dónde se dirige la mirada o cuál es el punto en el cual desea situarse dentro del entorno virtual. (Levis, 2006). Un ejemplo de esta tecnología son los recorridos de museos virtuales como el del Museo Frida Kahlo (Figura 3).



7

La clasificación interactiva de la realidad virtual es aquella a la que las empresas de desarrollo tecnológico han puesto más énfasis, ya que requiere de hardware especializado y muchas más líneas de programación para que las interfaces puedan leer las acciones del usuario. Este trabajo permite, en términos generales, desplazarse en el entorno, interactuar con todos o ciertos objetos y visualizar partes del cuerpo propio de la persona a través de la simulación (Levis, 2006).

⁷ <https://www.museofridakahlo.org.mx/es/el-museo/visita-virtual/>.

Antes de continuar, es relevante considerar que la inmersión contiene un elemento subjetivo importante que dependerá de la disposición del usuario a creer lo que experimenta, ya que se puede presentar el caso de una persona que tiene acceso a los dispositivos periféricos más sofisticados y aun así no experimentar lo que el productor buscaba. En el mismo sentido, la definición de López-Pellisa (2015) se refiere a que la posibilidad de acceder a la RV está condicionada a la capacidad de los aparatos tecnológicos para estimular cada uno de los canales sensoriales del usuario. A partir de esta lógica, se han generado niveles de estudio de la RV que se limitan al uso de los periféricos de salida y las interfaces que desarrollan para captar las órdenes del usuario.

También es importante considerar que la inmersión sólo puede darse en la conjunción de la herramienta tecnológica con una narrativa consistente. Qué modelos textuales de narrativas, continuas, pequeños pedazos, el espectador une, un solo evento, circulares. Es decir, el contenido que fue pensado para las plataformas tradicionales no puede pasar intacto hacia las nuevas herramientas tecnológicas, por sus mismas necesidades técnicas y por lo infértil que puede resultar el mensaje. “Es importante que el contenedor físico (edificio) esté al servicio de la narrativa que se desarrolla en él” (Sudjic, 2005).

La clasificación de la realidad virtual de acuerdo con el nivel de inmersión que ofrece se divide en tres escalones que son progresivos. Primero está el Desktop VR o también conocido como sistema Window on World y es la forma más básica de visualizar la realidad virtual. Utiliza un monitor convencional como el de una computadora, celular o tableta para proyectar la imagen; no utiliza ningún otro dispositivo para estimular al usuario (Mazuryk y Gervautz, 1996).

Después viene el Fish Tank VR que integra un visualizador montado en la cabeza que sigue los movimientos de esta para mejorar la sensación de presencia en el espectador. Es decir, el dispositivo montado en la cabeza al seguir los movimientos puede darle la sensación al

usuario de que se encuentra presente en el entorno virtual. En esta categoría se siguen utilizando monitores convencionales con visión estereoscópica sin otra salida sensorial (Mazuryk y Gervautz, 1996).

En el último escalón se encuentran los sistemas inmersivos, que son lo más avanzado en cuanto a la realidad virtual. El usuario tiene una experiencia completa en donde los dispositivos periféricos le permiten tener una inmersión sin distracciones en el mundo real. El HMD o dispositivo montado en la cabeza detecta a la perfección los movimientos de la cabeza en cuanto a posición y orientación. Estos sistemas pueden ser completados con más dispositivos que mejoren el audio y sensaciones corporales adaptados al entorno virtual (Mazuryk y Gervautz, 1996).

A partir de las clasificaciones citadas, se puede evaluar que efectivamente la realidad virtual se clasifica de acuerdo con la progresividad de las funcionalidades que ofrece. Mientras más elementos de hardware y software se combinen para estimular y darle libertad al usuario, se considera mejor.

3.4 Usos

El imaginario que se ha generado en torno a la realidad virtual se asocia a los relatos de ficción y el cine. Sin embargo, sus usos y aplicaciones se extienden a otras disciplinas como la arquitectura, la educación y la ciencia en función de optimizar procesos creativos o prácticos. Las aplicaciones que tiene la realidad virtual en la práctica son variadas y muchas veces han llegado a revolucionar la forma tradicional en la que se manejan las disciplinas.

La cantidad de datos, imágenes e información en general que algunos profesionistas tienen que analizar para realizar su trabajo en el marco de Big Data es abrumadora para la mente humana. Es ahí donde el trabajo de la realidad virtual resulta útil para distintas áreas de conocimiento ya que permite visualizar e interactuar para ayudar al humano a procesar la

información de una forma más rápida y útil. De ninguna manera se está afirmando que la RV puede llegar a sustituir el factor humano, lo que se aboga es que es una herramienta que puede convertir el trabajo en algo más eficiente y a su vez accesible para más personas. Si el trabajo de las y los profesionistas es más expedito, la probabilidad de que sus servicios beneficien a una mayor cantidad de personas incrementa.

3.4.1 Arquitectura

Recrear o crear espacios digitales desde cero que den la sensación de telepresencia en cierto lugar que se encuentra físicamente remoto responde a diferentes funciones. Poder visitar o visualizar lugares sin tener que viajar o generar maquetas físicas es benéfico para desempeñar ciertas tareas. Por esta razón, uno de los usos más comunes para dicha tecnología es la visualización arquitectónica.

La RV ha demostrado tener efectos en el proceso creativo del diseño arquitectónico. Su relación está en que las y los creadores tienen acceso a herramientas que permiten acercarse a la arquitectura de formas distintas a las de antes, por lo tanto, también los resultados. La experimentación que facilita la computadora y otros dispositivos digitales estimulan la creatividad de quienes trabajan en el rubro, llegando a límites en donde se rompen paradigmas considerados clásicos en la arquitectura (Burgos, 2008).

Por ejemplo, al poder visualizar la Basílica de San Pedro del Vaticano en realidad virtual tiene una función histórica. Las personas pueden acceder a un sitio donde se proporcionan imágenes 360° del lugar histórico, que pueden utilizar para cualquier objetivo que les convenga. Los beneficios son de preservación, conocimiento para el público en general y para estudiantes que se encuentren revisando determinada era de la historia.

Por otro lado, orientándonos a la ciencia aeroespacial, proyectos como el *Virtual Wind Tunnel* desarrollado por un centro de investigación de la NASA (La Administración Nacional

de la Aeronáutica y del Espacio) permite a las y los investigadores modelar aeronaves con entornos semejantes a las condiciones en el espacio. Los dispositivos periféricos permiten a las y los astronautas interactuar en tiempo real con las simulaciones para familiarizarse con el uso del *software* de las aeronaves; por un lado, el *head-mounted display* les proyecta imágenes 3-D de lo que sucede en su entorno y los guantes siguen sus movimientos corporales para detectar su posición, así como sus acciones. (Mazuryk y Gervautz, 1996)

3.4.2 Educación

Los cambios tecnológicos han tenido un impacto significativo en los hábitos de consumo en los y las jóvenes. La posibilidad de tener acceso a internet en dispositivos móviles como *tablets*, computadoras y celulares les permite personalizar su consumo. Es decir, no dependen de programaciones, horarios, plataforma ni persona específica y les es posible ver más de una pantalla a la vez. Estos factores generan cambios en su cotidianidad que afectan sus procesos cognoscitivos ya que tienen la libertad de crear un estilo de vida propio (Sánchez, 2016). Las y los jóvenes son cada vez más autodidactas y sus canales de aprendizaje cambian conforme van teniendo acceso a más y diversas plataformas tecnológicas.

Como consecuencia, la enseñanza se tiene que adaptar a sus nuevas formas de recepción. En este choque entre el sistema de educación tradicional y el nuevo aprendizaje autodidacta, la realidad virtual ha servido como puente entre el cuerpo docente y las y los estudiantes. Los lenguajes y sistemas de representación dentro de los espacios virtuales permiten conocer habilidades en los y las alumnas en donde los sistemas de educación tradicional se quedan cortos.

La realidad virtual inmersiva en los ambientes inteligentes de aprendizaje es un modelo de personalización de la educación, en donde la o el alumno tiene asignada una etiqueta de identificación por radio frecuencia conectada a un sistema de información. Con el uso, cada

estudiante va creando su propio entorno de aprendizaje, que permite aprovechar sus habilidades Visuales, Auditivas, de Lectura y Kinestésicas (VARK) al máximo (González, 2001). La atención de las y los jóvenes puede llegar a ser tan dispersa, que las investigadoras proponen que los dispositivos periféricos mediante los cuales se conectan al entorno virtual, cambien constantemente; si una semana utilizaron los guantes, otra es recomendable que sean visores o pantallas táctiles.

La realidad virtual entendida como espacios digitales con los cuales es posible interactuar, responde a las necesidades comunicacionales de los y las jóvenes. El control de las simulaciones digitales permite que la o el usuario tenga una sensación de autodeterminación que coincide con su cotidianidad de consumo de la información. Es decir, se mantiene la libertad de manejar y personalizar su propio aprendizaje.

El aprendizaje de las matemáticas en la educación es fundamental para el entendimiento de otras materias; sin embargo, son consideradas como uno de los temas más difíciles de abordar tanto para las y los profesores como para el alumnado. Es aquí cuando la RV entra en juego a través de Second Life porque sus herramientas permiten generar ambientes de aprendizaje más adaptados a los contextos y nuevas formas de aprender que tienen las y los jóvenes (Avendaño, 2001). Second Life es un universo virtual tridimensional en donde el usuario es personificado por un avatar y puede interactuar con el entorno de distintas formas, como estudiando, comprando o trabajando. Distinto a los formatos tradicionales de los videojuegos en línea, SL no tiene objetivos específicos; como su nombre lo sugiere, se invita al usuario a existir en el universo virtual y crear una vida.

Tal como en una sociedad física, en el mundo virtual de SL se crean grupos que tienen intereses afines para compartir intereses, información y conocimiento, convirtiendo al universo virtual en un posible proveedor de perspectivas educativas. Primero, favorece el aprendizaje social, porque los grupos de personas que se animan al conocer a otras con sus mismos intereses;

también motiva a los estudiantes, porque el interactuar con entornos virtuales y las tecnologías inmersivas activa su curiosidad y su recepción. Hay universidades que han creado exploratorios dentro de SL para explorar conceptos matemáticos y científicos, respondiendo a la demanda (Avendaño, 2001).

De igual manera las universitarias estudiantes de artes escénicas han encontrado en la RV una herramienta valiosa, creando así el proyecto #BeYourVoice que se presentó en la Universidad de las Américas Puebla en el 2020. Es parte de un programa de innovación tecnológica financiado por la UNESCO que busca capacitar a las mujeres en la industria digital creativa en México. Las capacitaciones se llevaron a cabo dentro de la institución educativa y tuvieron por objetivo familiarizar a las estudiantes de teatro con las herramientas digitales y capacitarlas para generar inspiración y animarlas a crear proyectos una vez conociendo su funcionamiento, para explotar sus posibilidades.

También en la Universidad de Guadalajara un grupo de estudiantes realizó un trabajo enfocado a hacer un registro virtual interactivo de las instalaciones de su campus para fomentar las inscripciones. Su argumento está en que para los humanos es importante conocer y relacionarnos con el espacio para tomar decisiones (García, 2014).

Como se puede observar, resulta complicada una comunicación efectiva entre las instituciones de educación y el alumnado que no implique la integración de nuevas tecnologías, puesto que son elementos que utilizan en su día a día y les son familiares. Una educación de calidad debe adaptarse a las personalidades de las y los jóvenes, así como a sus circunstancias, entornos y posibilidades.

3.4.3 Educación virtual en tiempos de COVID-19

Sin aviso, de un fin de semana a otro, procesos de digitalización que de por sí ya eran necesarios y/o recomendables tuvieron que suceder de forma abrupta. El confinamiento como decisión de

los gobiernos alrededor del mundo para evitar la propagación del COVID-19 separó al alumnado de las aulas y forzó a las instituciones educativas a adaptarse a la educación virtual, con el objetivo de no perder continuidad. Es predecible que muchas personas se quedarán atrás en este proceso debido a la brecha digital descrita en el capítulo precedente, los estudios a largo plazo lo indicarán. Sin embargo, sobre todo instituciones de educación superior han logrado implementar estos procesos e incluso han podido implementar la realidad virtual.

Una de las áreas que se vio obligada a utilizar la realidad virtual fueron las ciencias de la salud, porque un elemento básico para su aprendizaje es el entrenamiento. Las y los estudiantes en el área de salud necesitan laboratorios para llevar a la práctica sus conocimientos teóricos. En tiempos pre pandémicos ya demostraba sus beneficios el que se entrenara en entornos virtuales, como que reduce el estrés porque no tiene efectos reales como en una persona, reduce los costos de mantenimiento en las salas de entrenamiento físicas, permite a los estudiantes realizar simulaciones más veces sin necesidad de limitarse, una plataforma personalizada que indica el progreso y áreas de oportunidad, ahora en tiempos de pandemia ha aumentado su valor.

Un ejemplo de las plataformas utilizadas en el área de salud para el entrenamiento es la *Oxford Medical Simulation*. El software es accesible desde un teléfono celular hasta una computadora y los desarrolladores recomiendan que se utilice con la tecnología de realidad virtual existente para optimizar la experiencia del aprendizaje (Oxford Medical Simulation, 2021).

3.4.4 Salud

Sobre este último punto, la capacidad que tiene la realidad virtual de crear y recrear experiencias, ha presentado avances también en el área de la salud. De acuerdo con Pietro y otros (2018) en el libro *The Past, Present and Future of Virtual and Augmented Reality: A*

Network and Cluster Analysis of the Literature, esta es la razón por la cual la RV es utilizada para investigaciones en el campo de la psicología de diversos tratamientos que incluyen el entrenamiento o problemas derivados de fobias.

La salud mental es tan importante como la física para las personas y se han explorado nuevas tecnologías para mejorar su estudio e implementación, específicamente en la intervención de trastornos de ansiedad. Las investigaciones de Botella en el 2017 las cuales se enfocan en la Virtual Reality Exposure Therapy (VRET), en español terapia de exposición en la realidad virtual, explican los beneficios de los entornos controlados por medio de lo digital. Este tratamiento ha servido para que los pacientes se enfrenten a estímulos y situaciones que les causan problemas, mientras son asistidos por su médico. Los resultados han sido positivos ya que se trata siempre de un entorno seguro y controlado, ante cualquier crisis o problema siempre hay alguien que está observando al paciente (Pietro et. al. 2018).

El consorcio MindLab reúne a expertos de 7 universidades, entre ellas la Universidad Jaime 1, en Estados Unidos con el objetivo de crear experiencias RV que ayuden a pacientes a superar estrés postraumático. Para ello, crearon un “mundo” virtual en donde las y los pacientes experimentan situaciones moderadas por sus doctores; a este entorno se le conoce como *Engaging Media for Mental Health Applications* (Soto, 2016). Al revivir las situaciones en tiempo real, el doctor tiene la posibilidad de identificar las sensaciones del paciente ante estímulos específicos con la finalidad de que la intervención clínica sea más adecuada.

Otros usos populares de la realidad virtual conocidos hasta el momento son educación, modelaje, entrenamiento, planeación, diseño, entretenimiento, control remoto y trabajo cooperativo. El desarrollo de nuevo y mejor hardware, así como dispositivos de salida y sistemas procesadores, han posibilitado la creación de opciones más accesibles al público, creando nuevos usos para la realidad virtual que posiblemente no se puedan predecir en este momento.

3.5 Los proyectos de realidad virtual son transmedia: cambio de paradigma

Uno de los elementos esenciales de la realidad virtual, al menos lo más deseable por los productores, es que el usuario interactúe, para así lograr la sensación de presencia o aumentar sus probabilidades. Es por esta interacción que es relevante abordar el concepto de transmedia, porque no solamente significa que el relato se cuenta a través de distintos medios, sino tiene una participación por parte del usuario. Tener presente este concepto, así como sus características, será de gran ayuda para los productores de la realidad virtual, para que desde el inicio de un proyecto puedan visualizar el potencial que tiene la narrativa para ser transportada y expandida a otros medios por su voluntad o la de sus *prosumers*.

Después de analizar en líneas anteriores el hecho de que cada usuario en línea debe proporcionar información cada vez que se conecta para poder hacer uso de las plataformas, es importante puntualizar que los datos demográficos no son determinantes. La accesibilidad de los datos que los usuarios tienen trasciende a los ámbitos geográficos (Colson, 2007). Es decir, puede pesen más los datos acerca de los intereses y deseos registrados por las páginas web, que el lugar geográfico donde se encuentra el usuario. En el terreno digital es posible encontrar información de cualquier parte del mundo porque el publicarla en línea la hace susceptible al consumo masivo.

Se hace énfasis en la palabra susceptible, porque la publicación de cualquier contenido en línea no garantiza que sea retomada o consumida por el público. Su relevancia depende de cómo son presentadas las ideas y si estas son capaces de ser comunicadas de forma efectiva a las audiencias o si van a perderse; en el ciberespacio la efectividad de un mensaje depende de cómo se realiza la transmisión de los datos (Colson, 2007).

Es por lo que -como vimos en el caso de los memes- es cada vez más común que un mismo contenido publicado sea retomado y modificado para transportarlo a más de una

plataforma, con el objetivo de asegurar su consumo. Una misma producción puede exteriorizarse en múltiples representaciones derivado de la convergencia de los procesos que permite la digitalización.

En primer lugar, se establece que la información del presente análisis es la que toma forma como objeto audiovisual. Los objetos audiovisuales son aquellos del universo digital que “forman parte de la multimedia, entendida como media-material de las interfaces” (Parselis, 2007); en otras palabras, lo que se muestra a los usuarios es una sucesión de imágenes con sonido. Son una integración de distintos medios que pueden ser gráficos o video que se utilizan para comunicar un contenido. Una de las características más relevantes de un media-material es que tiene la capacidad de ser interpretado por distintas plataformas, hecho que se conoce como interoperabilidad (Parselis, 2007). El mismo contenido puede ser reproducido en distintos recursos, sistemas y mecanismos; esta característica es relevante porque ha sido el foco de estudio por parte de los investigadores de los medios para describir la nueva era digital.

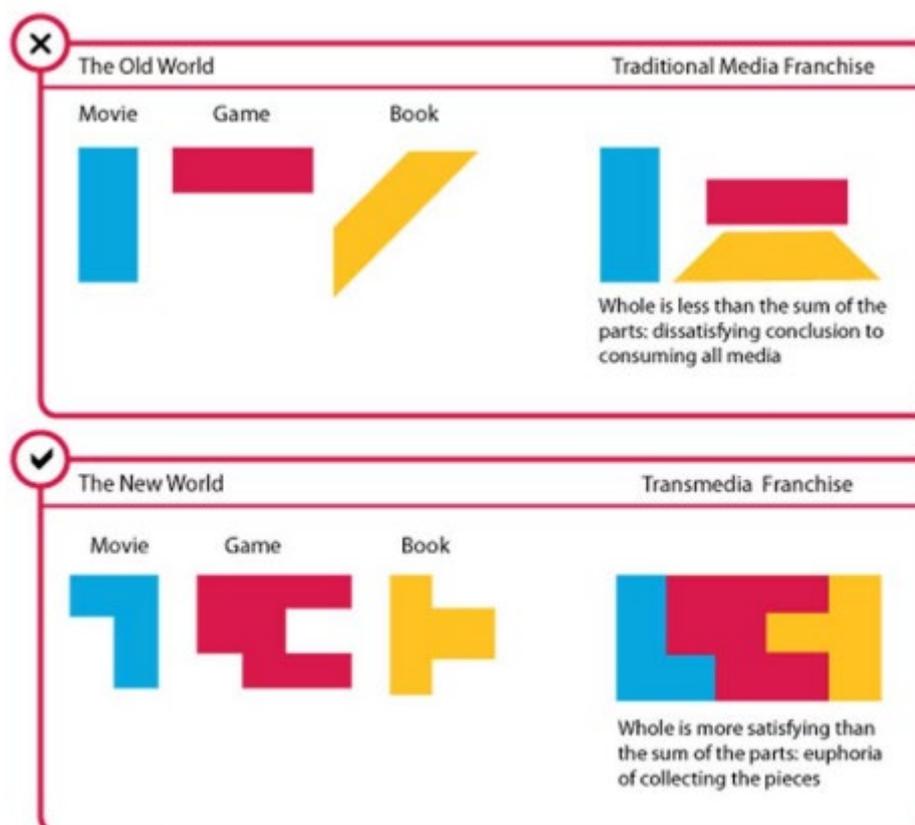
En definitiva, se tiene que citar a Scolari (2013) cuando se habla de nuevos medios. El investigador menciona que los términos multimedia e interactividad son palabras que se quedan atrás en comparación a convergencia y transmedia, claves para entender los cambios en el clima mediático. El autor señala que la nueva etapa de los medios es su capacidad de transportar los datos por diversos tipos de canales, mejor conocido como narrativa transmedia.

El término precursor de las NT fue el crossmedia, que se refiere a un relato que se integra en múltiples medios que pueden ser internet, televisión, DVD, prensa, radio o cualquier otro medio. Sucede cuando el relato plasmado dentro de un libro es transformado para presentarse en otro formato como un video o una película, añadiendo elementos nuevos y fomentando una mayor participación con la audiencia. En el multimedia realmente la historia no se nutre, sino que se respeta el relato original y solo adapta su forma para desplegarse en otro medio distinto

al que originalmente fue puesto a disposición del público, sin buscar su interacción (Costa y Piñeiro, 2012).

El concepto de narrativa transmedia o *transmedia storytelling* se introdujo por el profesor Henry Jenkins (2003), refiriéndose a un relato donde la historia se despliega a través de distintas plataformas de comunicación impulsado por la participación de los consumidores. En la narrativa transmedia los relatos se encuentran interrelacionados y a su vez son independientes, no carecen de sentido al ser separados. Es una historia que se adapta a cada canal en donde se transmite; en cada medio es liberada una parte de ella para mantener enganchado al espectador. Es fundamental que las piezas de contenido se encuentren ligadas entre sí de alguna manera de forma sincrónica. En palabras de Jenkins (2003) “transportar personajes de libros a películas a videojuegos puede hacerlos más fuertes y convincentes”. De igual forma, en su libro *Converge Culture* define la narración transmediática como una nueva estética que surge a partir de la convergencia de los medios. La convergencia la es la relación de contenido a través de múltiples plataformas mediáticas y la intención de convencer al usuario de recorrer un camino específico a través de ellas (Jenkins, 2008).

Entonces, se entiende que la narrativa transmedia no significa solamente que un contenido se adaptado a distintos medios, sino que exista una coherencia entre ellos y al mismo tiempo un mundo narrativo los englobe, sin olvidar la pieza clave que es la interacción de los consumidores. De forma enunciativa mas no limitativa, algunos de los formatos de narrativa transmedia que son utilizados en la industria son aplicaciones, audios, blogs, cómics, e-books, eventos, videojuegos (gamificación), QR Codes, videos, cuentas en redes sociales, experiencias de realidad aumentada y la web. El uso de estos formatos tiene como límite la imaginación de los creadores.

Figura 4⁸

Para delimitar lo que es su objeto de estudio Jenkins (2009) presenta los 7 principios transmedia que ofrecen un marco descriptivo de lo que significan estas narrativas. Primero está la profundidad o la expansión, que se refieren a la robustez y densidad de lo que abarca un mundo transmedia a través de los usuarios. La profundidad se refiere al nivel de desarrollo que tiene la historia; este se va a reflejar en la calidad y cantidad del contenido que podrá ser adaptado a más plataformas. En otras palabras, se refiere a qué tanto se puede explorar en el universo narrativo más allá de la historia principal (Jenkins, 2009).

Por su parte, la expansión tiene que ver con el compromiso que tienen los usuarios para compartir los contenidos más allá del canal original. La interacción entre los usuarios crea una sociedad digital alrededor de un contenido y los convierte en *prosumers* (usuarios que ya no

⁸ Pratten, Robert (2015). Getting Started with Transmedia Storytelling.

son pasivos). Por ejemplo, ocurre cuando un usuario ve una serie de televisión y decide compartir su opinión en redes sociales o desea interactuar en foros de discusión. La expansión también tiene que ver con las plataformas en las cuales el equipo de producción de un proyecto decidió desarrollarlo (Jenkins, 2009).

Se añaden la continuidad y la multiplicidad, principios que se encuentran correlacionados. La continuidad se refiere al ritmo y delimitación de la historia; en otras palabras, qué tanto los guionistas responden a las preguntas de la historia. Es importante que siempre queden preguntas para responder con el fin de que la audiencia cree sus propios contenidos, hecho que es deseable y conocido como multiplicidad. Mientras más se marquen y describan los aspectos de la historia que soporta el universo multimedia, habrá menos posibilidades para que la audiencia cree nuevos textos, es decir, una baja multiplicidad (Jenkins, 2009).

El principio de la subjetividad se relaciona con la profundidad y se refiere a las historias que se encuentran soportando a la principal. Las posibilidades son casi infinitas porque el tiempo y el espacio siempre dejan huecos que pueden llenarse con nuevas propuestas. Existe un interés por vislumbrar los aspectos inexplorados de las historias de ficción, ampliaciones a la línea de tiempo de las historias y motivación por conocer las perspectivas de los personajes secundarios (Jenkins, 2009).

Un principio que es fundamental para que funcione un mundo transmedia es la inmersión, que se refiere a la capacidad de los consumidores para entrar en el mundo creado. Mientras más inmersos se encuentren, mayor será su capacidad de llevar la historia o aspectos de ella a su vida cotidiana, conocido como la extracción (Jenkins, 2009). Para asegurar una buena inmersión se necesita del principio de la serialidad, que se refiere a cómo una historia dosifica los sucesos. Generalmente al final de los capítulos o contenidos se coloca un gancho para mantener la atención de la audiencia. Otro principio para comprometer a los usuarios es el

worldbuilding, que es el mundo que crea la narrativa transmedia. Es la construcción narrativa entorno a la cual todo el proyecto se lleva a cabo, que para asegurar su éxito debe tener en cuenta los principios antes enlistados (Jenkins, 2009).

El último de los principios es la *ejecución* o *performance* que describe nuevamente a los usuarios. Nos describe específicamente su carácter participativo y pueden ser divididos en dos categorías: los atractores y los activadores culturales. Los primeros son aquellos que atraen a un grupo de personas que comparten intereses comunes, sin importar qué tan pequeños sean. Los activadores culturales son los que animan al grupo de gente o comunidad a realizar una acción (Jenkins, 2009).

Para complementar lo expuesto por Jenkins, que se cita en mayor medida durante este capítulo ya que es el creador del término, Robert Pratten (2015) propone por su parte 7 principios para el futuro de los *storyworlds* o mundos de historias desde una perspectiva más creativa que enfocada a grandes franquicias o al marketing. Desde su perspectiva, que resulta ser sumamente valiosa y cierta, es más importante que las audiencias se relacionen tanto con las historias que se pierda la línea entre la realidad y la ficción. Esto se logra con una NT a través de ser entendido con la audiencia, persistente, participativo, personalizado, mantenerse conectado, ser inclusivo y tener un punto de encuentro que consiste en un *network* que sirva para monitorear los demás 6 elementos que se mencionan como partes de la estrategia.

Muchos de los relatos que han sido éxitos mundiales en nuestros tiempos deben su boom a la implementación de estrategias transmedia. Un ejemplo bastante completo debido a la expansión en plataformas y la ejecución de los usuarios, es la serie de televisión *The Walking Dead* desarrollado por Frank Darabont. Es una serie de horror post-apocalíptico que encuentra su historia original escrita por Robert Kirkman, Tony Moore y Charlie Adlard en el mundo del cómic y es la serie más vista en la historia de la televisión por cable por la audiencia con edades 18 a 49 (Stelter, 2010).

Con once temporadas, el programa lo tiene todo en cuanto a la fantasía transmedia: televidentes que se convirtieron en *prosumers* que interactúan en redes sociales, videojuegos, programas derivados (Fear The Walking Dead, The Walking Dead: World Beyond), espacio en medios tradicionales y digitales. Su *worldbuilding* es tan concreto y robusto que permite la multiplicidad por parte de los usuarios, así como su expansión. En el éxito de The Walking Dead podemos encontrar los 7 principios transmedia utilizados en su máximo esplendor. Además, también tiene su elemento de realidad virtual llamado The Walking Dead: Saints & Sinners que se encuentra disponible en la plataforma de Steam, accesible con los Oculus Quest.

Otro ejemplo muy relevante para analizar en cuanto al cruce de tecnologías de realidad aumentada y virtual y las narrativas transmedia es el popular Pokémon Go. No hay duda en que se popularizó entre los jóvenes por su novedad y su característica de combinar elementos reales con los virtuales, al permitirles cazar los monstruos que simulan estar en la realidad al lanzar una poke bola en locaciones reales. Es decir, los usuarios tienen que desplegarse físicamente para jugar. Sin duda es una característica interesante, pero no hubiera funcionado de forma tan exitosa de no haber tenido como respaldo el relato de Pokémon, construido por años de transmisión en televisión, cómics y, sobre todo, la convivencia, creación y participación de los usuarios en el relato. Gran parte del éxito de este proyecto se debe al sentido de identificación que los usuarios tienen con el relato en general, que les provoca esta emoción y confianza de convertirse en parte de él al nombrarse entrenadores y convivir en los gimnasios presenciales.

A partir de lo expuesto, resulta inescapable diferenciar multimedia y transmedia, que se explica desde su raíz que son los canales y los contenidos. Por un lado, los canales son las plataformas, que al ser más de una se conforma el multimedia, mientras que por otro tenemos a los contenidos, que al transportarse de un canal a otro se le conocía como crossmedia en la industria, pero ha evolucionado al término transmedia. Antes se consideraba que la relación entre los canales a través de una narrativa se limitaba a adaptar el contenido entre un canal y

otro, por ejemplo, una cápsula televisiva se adaptaba y recortaba al formato de Youtube. Sin embargo, en las narrativas transmedia lo que sucede es que los contenidos en cada canal son parte de un meta relato que se trenza. Youtube elabora partes o fragmentos de una narrativa que se continúa en un sitio web o en alguna red social.

Multimedia	Cross Media	Transmedia
Un trabajo que combina e integra en un solo medio, de forma digital, al menos dos obras o elementos constitutivos. Implica la interactividad entre elementos de texto, audio e imagen y la información que es leída (código binario) por un programa computacional.	Transportar una narrativa de un canal a otro, que puede ser digital o análogo. Ejemplo: la adaptación de un libro a película como en el caso de “Lolita”.	Es una narrativa compleja que permite su desarrollo a través de diferentes plataformas, en donde cada una se puede consumir de forma individual sin necesidad de entender las demás y se le invita al prosumer a participar y consultar las demás.

Es indispensable la diferenciación de estos términos en la práctica profesional, no solo en el ámbito de las comunicaciones sino también sus implicaciones legales, ya que actualmente no existe una legislación específica en la materia, poniendo en cierto grado de incertidumbre jurídica a las y los creadores que trabajan en entornos digitales.

El reconocimiento de las narrativas transmedia como fenómeno y trabajo, ha sido ya reconocido por la industria a través de la Producers Guild of América (PGA), que es la organización que protege y representa los intereses de los equipos de producción de cine, televisión y los considerados nuevos medios. En el 2012 ya se incorporó el “productor transmedia” como un perfil profesional existente, con sus características y con posibilidad de

ser premiado, así ante no solamente el público y la industria, sino ante instancias internacionales y el gobierno, sus intereses podrán ser cubiertos.

Con el fin de concretizar, se puede considerar que los términos funcionan de manera escalonada, cuando se habla de narrativas transmedia se infiere que dentro de ella existen elementos multimedia (multiplataforma) y crossmedia, de lo contrario no podría subsistir (Zavaglia, Tercia y Souza, 2015). La convergencia de medios es la que permite que estos elementos evolucionen y comiencen a combinarse con los nuevos, cada vez se utiliza menos el término multimedia en la industria audiovisual, ya que se considera anacrónico y está siendo sustituido por el término multiplataforma. Por lo expuesto, es recomendable que en el futuro la legislación se adapte a los cambios que experimenta la industria y que los términos se actualicen.

Para el estudio de la realidad virtual es clave entender cómo funcionan las narrativas transmedia, ya que generalmente es su principal ámbito de desarrollo. Las empresas e industrias que trabajan en la RV han encontrado en la convergencia de los medios su mayor oportunidad para crecer. A partir de lo que se observa en la práctica, como observar cuáles son los proyectos que más han prosperado en el mercado, se puede deducir que es improbable que un trabajo de realidad virtual funcione si no trae consigo el elemento transmedia.

Capítulo 3

Los elementos necesarios para crear una experiencia de realidad virtual

¿Cómo es que la realidad virtual puede lograr tantas cosas? ¿Por qué la realidad virtual tiene la capacidad de cambiar nuestros sentires y experiencia humana de una forma más efectiva que con otros medios? La sensación de presencia, el estar presente en determinado espacio es un concepto que se ha rescatado reiteradamente por las y los desarrolladores de realidad virtual, porque para crear escenarios virtuales se necesita este elemento para ser creíble por el usuario. La presencia es entendida como el sentimiento y consciencia que experimenta una persona al encontrarse dentro de un entorno virtual, algo que es completamente variable y depende de muchos elementos. Desde el aspecto subjetivo, que se refiere a qué tan dispuesta está la persona a dejarse llevar por la experiencia hasta qué tanto es óptima es la programación del software en uso, porque cuando existe *delay* en la respuesta de los dispositivos periféricos puede perderse la sensación de inmersión.

Si bien no en todos los casos se puede determinar si una persona logrará experimentar la inmersión y aprendizaje de una experiencia de VR, existen ciertos factores como la herramienta que se utiliza, la narrativa, el lugar, la sensación de presencia, la precisión del software y el hardware, así como se observará en el presente capítulo. Uno de los puntos claves, como se menciona en líneas anteriores, es justo la sensación de presencia. Para experimentarla, es necesario que los usuarios puedan interactuar de cierta forma con el ambiente.

No forzosamente deben ser acciones humanamente posibles, como levantar un vaso o abrir una puerta, pueden ser acciones como volar o utilizar una espada láser, el objetivo es que el usuario pueda interactuar con el entorno virtual que se le presenta. Se necesita este elemento en específico porque la parte del cerebro que se está "engañando" es la corteza motora primaria del cerebro, que se encarga de la gestión y la ejecución de los movimientos voluntarios al comunicarse con las distintas partes del cuerpo usando como canal la médula espinal (Jänke, 2009).

Al invitar y permitir al usuario que interactúe con el ambiente virtual, está haciendo uso de sus capacidades motoras a través de la corteza motora primaria y así engañando a su cerebro, haciéndolo creer que a lo que responde es a los estímulos virtuales. De esta forma se logra ese sentido de presencia subjetivo. Esto se puede observar de forma práctica en los miles de videos en línea donde vemos a personas asustadas o cayendo porque realmente sienten que están a punto de caer por un acantilado. A través de este "engaño" al cerebro es como las personas se vuelven más receptivas a lo que ocurre dentro del entorno virtual, porque comienza a sentirse real. Ciertamente, es posible también argumentar que estamos ante un ambiente más propenso al aprendizaje (Jänke, 2009).

4.1. Interfaces

En este apartado se exploran los aspectos fundamentales del proceso creativo en los tiempos de convergencia mediática. Se explora específicamente la interacción humano-máquina y sus comunicaciones posibilitadas por las interfaces. Para crear cualquier contenido de realidad virtual utilizando como extensión de las habilidades humanas la herramienta tecnológica, se deben conocer sus áreas de oportunidad, así como sus aciertos. Un área de investigación importante respecto a este tema es justamente cómo las herramientas interpretan las instrucciones del usuario, ya sea de forma tácita o implícita.

Se dice que una de las limitaciones actuales en la interacción humano-computadora es porque las interfaces no consideran las necesidades y expectativas de este para su labor. El usuario puede enfrentarse a la frustración de no poder realizar las tareas deseadas dentro de un sistema informático y para evitar estos problemas de comunicación “pueden ser las herramientas, los instrumentos, específicamente la interfaz la que puede adaptarse al modelo mental del usuario, y no al contrario, como suele suceder en el desarrollo de diversos sistemas de información” (Kafure, 2010). Otra solución es fomentar la participación de las personas en el desarrollo de las interfaces para permitir el flujo de conocimiento al modificar un código abierto. El futuro es el desarrollo de interfaces de sistemas de gestión de la información centradas en los usuarios.

Para que un sistema de información funcione correctamente, es necesario que se tome en cuenta la ergonomía del ser humano, que es el estudio de su adaptación a la solución de tareas (sus habilidades, capacidades y limitaciones). Entonces, es necesario considerar que las emociones forman una parte esencial para la toma de decisiones de las personas. Contrario a lo que podría indicar el sentido común, la emoción se encuentra fuertemente ligada al conocimiento y la razón, algo que per se las máquinas no pueden procesar (Kafure, 2010).

Adicional a lo mencionado en párrafos anteriores, la comprensión del lenguaje no depende solo de las emociones, sino del contexto y de las habilidades cognoscitivas del ser humano; esto se pone a prueba con el esquema de Winograd, que pretende llevar el *computer language processing* o el procesamiento del lenguaje informático al límite, poniendo a prueba la capacidad que tienen las máquinas de usar el razonamiento a través de referentes dentro de las oraciones. Las personas no solamente conocen las reglas de sintaxis y el significado de las palabras, sino que la experiencia, las vivencias y el sentido común, que son habilidades que permiten entender inmediatamente el sentido de una oración en caso de estar familiarizados con el contexto específico de la oración (Winograd, 1972). Por ejemplo, en la oración “los

funcionarios aceptaron la petición de las feministas porque les preocupan los monumentos”. Un sistema de inteligencia artificial como Siri o Alexa, lo que hace es buscar el significado de cada palabra, pero las personas, específicamente las de nacionalidad mexicana van a comprender inmediatamente que temen por los monumentos debido a que en las últimas manifestaciones se ha llevado a cabo iconoclasia como parte de la protesta.

El teórico argentino Carlos A. Scolari (2004) es uno de los más reconocidos en el estudio de los medios. En su obra *Hacer clic: Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales*, hace referencia a un término sin el cual las tecnologías no podrían funcionar: las interfaces. Una interfaz es un dispositivo que permite el intercambio de datos entre dos sistemas; el intercambio de datos es necesario para que pueda realizar su objetivo. Resulta importante hacer énfasis en el campo de estudio que trabaja Scolari, que es el estudio en la teoría de los medios. Es desde ahí que aborda el estudio de la interfaz.

Ahora, si una interfaz puede comunicar dos sistemas, también lo puede hacer entre una persona humana y un dispositivo tecnológico. La interfaz posibilita a una persona para realizar acciones dentro de la virtualidad; es un entorno que facilita el vínculo de la persona con una herramienta para ejecutar acciones dentro de la virtualidad. Sin ella, la interacción humano-computadora no sería posible (Universidad Catalunya, 2014). La función de las interfaces es recibir e interpretar las acciones que realiza el usuario para completar una tarea, para después interpretarla y determinar si es compatible con el dispositivo tecnológico.

A partir del concepto de interfaz y su trascendental uso para el funcionamiento de las herramientas tecnológicas, se vislumbra su complejidad. Para diseñar una interfaz se tiene que conocer el funcionamiento de la máquina, pero también la mente humana. Es por lo que los diseñadores de interfaces tienen una preparación integral que incluye disciplinas variadas como la psicología, programación, diseño de información visual, sistemas, entre otras. El diseñador

necesita habilidades desarrolladas que le permitan generar canales de comunicación intuitivos y responsivos con los dispositivos (Universidad Catalunya UOC, 2014)

El término interfaz se ha utilizado en el campo de la informática desde los años sesenta y no ha perdido su validez en nuestros días. No importa qué tan sofisticado sea un dispositivo, siempre se trata de un dispositivo de entrada y un sistema. Cualquier puerto de entrada y de salida que reconozca la conexión entre sistemas o aparatos se considera una interfaz; lo que cambia y se hace complejo es la forma de comunicación entre estos que depende del diseño y programación de las páginas o aplicaciones en línea (Alonso, 2017).

Para iniciar en análisis, es relevante citar la arquitectura de Von Neumann, ya que es la estructura que explica cómo funcionan la mayoría de las computadoras hoy en día a un nivel interno y así se entenderá cómo se comunican el hardware y el software, lo que hace posible la realidad virtual en un nivel inicial. La propuesta de fondo aportada por John Von Neumann es que las computadoras para poder procesar la información, tiene que guardarla, para convertirse en un ciclo; es decir, la información y las instrucciones se tratan de la misma manera, porque se guardan en el mismo lugar. Todo el proceso inicia cuando la computadora recibe las instrucciones (input) en alguna forma que pueda entender, que puede ser desde un dispositivo como el *mouse* o el teclado (Godfrey, 1945).

Ahora, para entender el funcionamiento primero se explican las partes del proceso, que son la Unidad Central de Procesamiento (CPU) y la memoria. Dentro de la CPU se encuentra la Unidad de Control, quien se encarga de organizar las instrucciones que llegan a la memoria para poder ser procesadas por el Circuito de Operaciones Aritméticas, quien como su nombre lo indica, interpreta la información y realiza las operaciones matemáticas. Finalmente, cuando el sistema concluye la realización de las operaciones, se guarda el resultado en la memoria y se despliega el resultado en algún dispositivo de salida (output) como puede ser el *display* de la computadora. Los pasos de la explicación anterior son conocidos como organización,

decodificación, ejecución y almacenamiento (Godfrey, 1945). Para Scolari (2012), las interfaces son un eje fundamental en el estudio de los entornos virtuales que permiten expresar la relación entre el sujeto y los medios en el ciberespacio. El escenario de los medios es un ambiente donde los sistemas y herramientas digitales se relacionan con el entorno social (personas) a través de los espacios virtuales posibilitados por las interfaces.

La relación de las personas con las herramientas a través de las interfaces que crean ambientes virtuales refleja las evoluciones tanto en los artefactos como en las plataformas. En un análisis posterior y con el paso de los años, Scolari (2012) presenta a la interfaz como una frontera entre dos sistemas, que es un entorno de traducción entre los sujetos. Concretamente, los describe como medios capaces de interpretar acciones, movimientos y deseos de los usuarios que manifiestan de alguna forma para transformarlos en prácticas virtualizadas que llevan a cabo las herramientas tecnológicas.

La relación que guardan las interfaces con el internet o la *World Wide Web*, es que modifica su espacialidad. Es decir, las interfaces siguen cumpliendo su función de traducir y conectar sistemas, pero de forma amplificada en el espacio. Las plataformas y redes que ha creado el internet permiten que las personas se transporten por más lugares para realizar acciones dentro de la web que hacen posibles las interfaces. Algunas acciones que ahora se han convertido en referencia debido a su uso común son el navegar o explorar en la red. Estas acciones pueden ser analizadas dependiendo de los niveles de interactividad que generan (Scolari, 2012).

La interfaz usuario-tecnología (U-T): interfaz gráfica del ordenador es el nivel donde se encuentran los instrumentos digitales de su estructura interna como los íconos, botones, ventanas, menús que responden a un sistema operativo para responder a las acciones de las personas. En otras palabras, son la parte visible de una página. Usarlos es intuitivo, por ejemplo, cuando un usuario quiere reproducir un video, puede dar click al botón de play para que la

página lo muestre. Eso cuando hablamos de la plataforma digital en sí, pero dicho nivel también incluye a los dispositivos físicos como el teclado, ratón, control o cualquier herramienta que puede utilizar el usuario para dar una instrucción (Scolari, 2012).

Después se tiene el siguiente nivel que es la interfaz tecnología-tecnología (T-T): “cualquier artefacto tecnológico es una combinación de otros dispositivos” (Scolari, 2012). Esta clasificación se refiere a la comunicación que tiene la máquina entre sí para desarrollar sus acciones correctamente. Si tomamos como ejemplo una computadora, es la comunicación que tiene entre sus sistemas y mecanismos que funcionan en conjunto, que es el hardware (disco duro, batería, tarjeta gráfica).

Lo expuesto anteriormente por el autor Scolari, que centra sus estudios más reconocidos sobre transmedia, es realmente una interpretación del término multimedia que es reconocido en la práctica legal. Es relevante distinguir que una narrativa transmedia es más compleja y nueva que lo multimedia, que cada día viene a ser sustituida por nuevos proyectos cada vez más completos para adaptarse a los usuarios.

Los dos niveles presentados (U-T y T-T) no funcionan de forma independiente y es inútil analizarlo de esa forma. Por un lado, tenemos el nivel de relación que guarda la tecnología con el humano, pero también la comunicación que se suscita con ella misma. En palabras de Scolari, “toda tecnología tiene una interfaz, pero al mismo tiempo es un interfaz” (Scolari, 2012).

Con respecto a lo mencionado en el párrafo anterior, es pertinente señalar cómo se protege el software a la ley atendiendo a sus características. El artículo 101 de la Ley Federal de Derecho de Autor establece que se entiende por programa de computación la expresión en cualquier forma, lenguaje o código, conocido como el elemento pasivo y el elemento activo que se refiere a la funcionalidad de lo anterior; es decir, que realice una tarea o función específica. Es por lo mismo que resulta relevante analizar las particularidades de cómo funcionan los

productos de realidad virtual a nivel técnico, ya que está directamente con su protección ante la ley.

Otro término con el cual se conoce al elemento pasivo y activo es el código fuente y el código objeto. Su distinción es fundamental, porque el primero se refiere a la instrucción escrita y materializada por el programador, que puede incluso encontrarse escrita en un trozo de papel y protegerse como una obra literaria, ya que representa un esfuerzo intelectual e individual humano. El segundo ya es el código traducido para que la computadora pueda interpretar la instrucción y efectivamente llevarla a cabo, por ejemplo, utilizando el código binario. En este segundo caso sí es posible protegerlo ante la ley como se puede observar en el precedente del caso Apple vs Franklin 1983. El juez determinó que sí era posible porque el código binario representa la esencia del *source code* y por este razonamiento se protege bajo las leyes de copyright. En el caso de México, el artículo 101 permite que se proteja *cualquier forma* mientras sea entendido por una computadora y ejecute la función para la cual fue creado.

Para ahondar en el tema y debido a que la interacción entre el humano y el dispositivo, así como la capacidad que tiene la herramienta digital para interpretar los deseos del usuario es fundamental para hablar de realidad virtual, se presentan los razonamientos de Negroponte. Para el investigador la clave se encuentra en que los dispositivos sean capaces de conocernos, “que aprendan lo que necesitamos y entiendan lenguajes verbales y no verbales” (Negroponte, 1995).

El reto al que se enfrentan las interfaces trasciende a los aspectos como mejoras en la calidad auditiva y visual en los aparatos; la complejidad está en detectar los deseos del usuario. Una forma de lograr detectar las acciones que el usuario desea ejecutar en un aparato puede ser a través de generar una base de datos personalizada en donde se registren sus actitudes; las personas no se comunican todas con los mismos códigos.

Lo que se presenta en el párrafo anterior es conocido como *Machine Learning*, un concepto clave para analizar en términos de realidad virtual, porque justamente lo que se busca es que la interacción entre la máquina y el humano sea lo más fluida posible, para generar la sensación de presencia. La manera en la cual la máquina puede entender y gradualmente ir conociendo a los usuarios humanos a través de sus necesidades y actitudes, es mediante algoritmos y la información que se introduce al sistema. En un sentido amplio, *Machine Learning* se entiende como los métodos computacionales que utilizan la experiencia para mejorar su funcionamiento y/o hacer predicciones cada vez más acertadas acerca de las preferencias del usuario. Algunos de los beneficios de su funcionamiento es la optimización de procesos como el clasificar documentos, procesamiento de reconocimiento de voz, reconocimiento a través de la computadora como de objetos, caras (realidad aumentada), aplicaciones en la biología computacional, entre otras (Mohri, 2018).

Con el objetivo de ampliar el conocimiento en cuanto al machine learning y lo que se define como inteligencia artificial, se hace una revisión de lo establecido en el *Artificial Intelligence Act* por el cual se establecen normas armonizadas en materia de inteligencia artificial (Ley de Inteligencia Artificial) y se modifican determinados actos legislativos de la Unión Europea, publicado por la Comisión Europea. De acuerdo con el reglamento, un sistema de IA es “el software que se desarrolla empleando una o varias de las técnicas y estrategias que figuran en el anexo I y que puede, para un conjunto determinado de objetivos definidos por seres humanos, generar información de salida como contenidos, predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en los entornos con los que interactúa”. Las técnicas y estrategias de inteligencia artificial son: “las de aprendizaje automático, incluidos el aprendizaje supervisado, el no supervisado y el realizado por refuerzo, que emplean una amplia variedad de métodos, entre ellos el aprendizaje profundo. Estrategias basadas en la lógica y el conocimiento, especialmente la representación del conocimiento, la programación (lógica inductiva, las bases

de conocimiento, los motores de inferencia y deducción, los sistemas expertos y de razonamiento (simbólico). Estrategias estadísticas, estimación bayesiana, métodos de búsqueda y optimización”.

Los métodos por medio de los cuales se procesa y almacena la información dentro de las máquinas es a través de la clasificación o el asignar una categoría a cada elemento, la regresión o el predecir el valor de los elementos, ranking o el ordenar las cosas de acuerdo con la relevancia que le dé el usuario, el agrupamiento o el reunir los elementos que tienen cosas en común, entre otros. (Mohri, 2018). El objetivo en general es que la información que recibe la computadora por sí sola no funciona, más que a través de los métodos que utiliza para realizar los razonamientos de forma más efectiva. Es como un mapeo general del usuario y sus actitudes a la hora de utilizar la computadora. En este punto es relevante agregar que las bases de datos o de otros materiales legibles por medio de máquinas o en otra forma, por los procesos de selección y disposición de su contenido en algunos casos constituyen creaciones intelectuales de acuerdo con la Ley Federal de Propiedad Intelectual en su Capítulo IV, artículo 107.

Sobre el punto anterior, es relevante considerar que en concordancia con la arquitectura de Von Neumann, la ley protege de forma distinta los esfuerzos intelectuales que realicen las personas a la hora de plasmarlos en las plataformas. Existen tres categorías del contenido generado por el usuario. Primero tenemos el autor primario, que en el contexto de las redes sociales es la persona que crea y distribuye material audiovisual apoyándose de las plataformas que le proveen las herramientas para compartir dicho contenido. Es relevante mencionar que son los autores primarios quienes crean el *input* que se provee a la computadora desde los dispositivos que lo permiten como puede ser un mouse o un teclado. Este aspecto es indispensable para que la ley considere que eres el autor que es acreedor de los derechos patrimoniales y morales que corresponden a esta categoría. Dicha protección se encuentra expresada en el Título 17 del U.S. Code en donde se habla sobre el sujeto: “la protección del

Copyright consiste, en concordancia con este título, en las obras originales de autor materializadas en un medio tangible de expresión, ahora conocidas o desarrolladas posteriormente, desde donde pueden ser percibidas, reproducidas o comunicadas, ya sea directamente o con la ayuda de una máquina o dispositivo”. Ahora, en el Copyright, Designs and Patents Act 1988, el gobierno de Reino Unido especifica que en el caso de cualquier expresión artística que es generada por computadora, el autor se considera quien hizo los arreglos necesarios para la creación del trabajo bajo cuestión.

En segundo lugar, de las categorías del contenido generado por el usuario se tiene la ausencia de input, en donde se considera aquel trabajo de curaduría o compilación ya que esto requiere de una habilidad y esfuerzo del ser humano que es susceptible de protección. El ejemplo más claro de este tipo de trabajos es cuando un usuario utiliza las herramientas que son puestos a su disposición por las plataformas para crear las compilaciones, como sucede en la red social Pinterest.

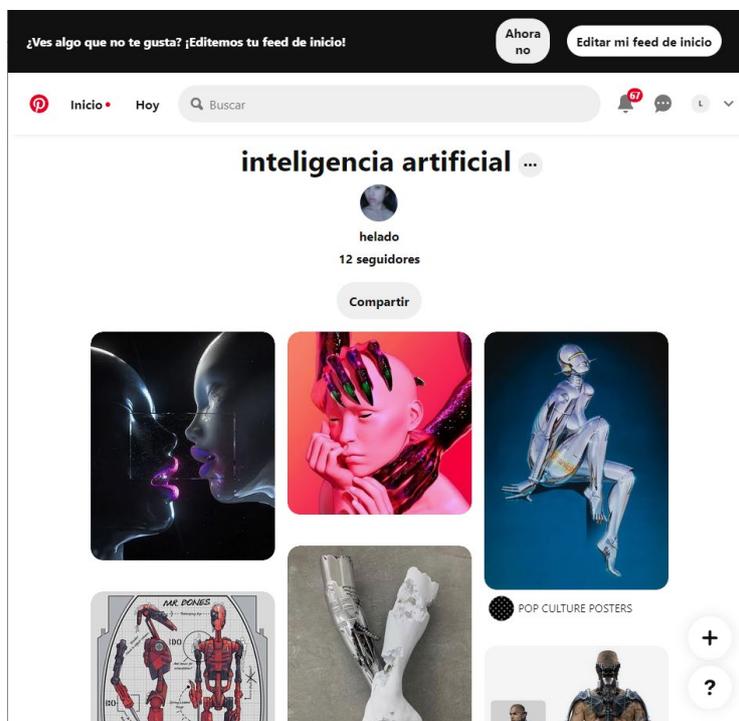


Figura 5⁹

⁹ <https://www.pinterest.com.mx/heladomorado/inteligencia-artificial/>

Finalmente, en las categorías se encuentran las obras derivadas y colectivas, que son las parodias, fanfiction, memes entre otros. Son inputs básicos que serán modificados por aplicaciones online u offline para mandar un mensaje distinto al original. Estas obras representan un reto para el derecho de la propiedad intelectual ya que es complicado determinar cuándo no se están violando los derechos del autor original.

Ahora, con la finalidad de concretar lo establecido, se entiende en el contexto de la propiedad intelectual, el Machine Learning y las plataformas de redes sociales es que el input es la obra audiovisual que introduce el autor, la unidad de procesamiento es el software de soporte de cada una de las aplicaciones (incluyendo los términos y condiciones) y el output serán siempre las publicaciones que hacen el contenido accesible a los demás usuarios.

La relación entre *Machine Learning* y realidad virtual, es que cada usuario tiene sus propias actitudes y lenguajes, tanto verbales como no verbales de los cuales hará uso a la hora de interactuar con un entorno virtual. Uno de los intereses mayores para los productores de estas tecnologías emergentes es que las personas realmente experimenten una sensación de inmersión que es proveída principalmente por la sensación de presencia. Al tener un componente subjetivo, es importante que las máquinas, a través del software y los dispositivos periféricos, aprendan las actitudes y preferencias de cada usuario, porque es posible que los errores en este rubro rompan con la continuidad. Como efecto contrario, es probable que las personas se sientan desorientadas, mareadas y también que pierdan el interés en la tecnología por no cumplir con sus expectativas.

Adicionalmente, es importante puntualizar que las interfaces estarán en constante cambio y evolución dependiendo de los aprendizajes adquiridos por los diseñadores, la creación de nuevos dispositivos y tecnologías, la generación de comunidades cibernéticas y en general la evolución de las necesidades de los usuarios. Por ejemplo, si antes las interfaces se programaban para ingresar información a un ordenador a través de un teclado y un ratón,

actualmente se utilizan también para el reconocimiento de datos biométricos (reconocimiento de voz, huellas dactilares, iris de los ojos, facial) con distintas funciones como el entrar a la aplicación de un banco por motivos de seguridad.

Por su parte, el investigador Lev Manovich señala que las interfaces, a través de la codificación de la información en forma digital, permite que los ordenadores presenten los datos culturales y los usuarios puedan relacionarse con estos (Manovich, 2005). Los ordenadores pueden ser vistos como instrumentos, pero su aspecto más relevante es que son una máquina de acceso, almacenaje y distribución de datos que incluyen aspectos culturales, ideologías, costumbres, deseos y pensamientos del usuario. Las interfaces culturales son precisamente aquellas que permiten la existencia de entornos virtuales capaces de describir a una comunidad, civilización o periodo de tiempo de la humanidad (museos virtuales, revistas, libros, enciclopedias, redes sociales, videojuegos) (Manovich, 2005).

Las personas al convivir en el ciberespacio enriquecen culturalmente los entornos, aunque sea solamente interactuando y no produciendo. Por ejemplo, las redes sociales como Facebook o Instagram mapean las interacciones de cada usuario para desplegar información que le interesa. Se toman en cuenta datos demográficos y las acciones del usuario dentro de las plataformas para filtrar la información que se despliega cuando hace búsquedas, así como la publicidad a la que estará expuesto. Poco a poco se va generando un acervo con categorías de usuarios que comparten los mismos intereses y actitudes. Realmente las redes sociales son una plataforma que abre sus puertas a los usuarios a cambio de sus datos personales; su verdadero interés no es que se conecten las amistades, sino en obtener datos para generar dinero.

Al existir una generación masiva de datos, las empresas se enfrentan al problema de la *infoxicación*, que es cuando la información se convierte en algo imposible de organizar o analizar. Para enfrentar este reto surge el Data Mining, que es un conjunto de técnicas y tecnologías utilizadas para la estructuración de bases de datos capaces de analizar Big Data de

acuerdo con los objetivos de cada empresa o institución. Por ejemplo, con fines educativos el *Education Data Mining* sirve para producir datos interesantes, interpretables, útiles y novedosos acerca de los procesos de aprendizaje en las y los alumnos. Con estos resultados, se podrían diseñar programas educativos adaptados a sus necesidades específicas y mejorar los procesos (López-Zambrano, 2021).

Un ejemplo de plataformas que se benefician al utilizar Data Mining a través de la implementación de algoritmos es Google Libros¹⁰, ya que es un servicio que retoma en masa textos de libros completos para digitalizarlos y ofrecerle al usuario una búsqueda más precisa de lo que está buscando, de acuerdo con sus necesidades. Es relevante en términos de la materia de propiedad intelectual porque estas tecnologías que se benefician y/o son necesarias para el procesamiento de grandes cantidades de información pueden afectar los intereses de los beneficiarios primarios¹¹.

Sin embargo, aunque existan aspectos positivos del enriquecimiento de información en las redes, es importante tener en cuenta los riesgos. Por ejemplo, lo que se menciona en el párrafo anterior también se puede analizar desde el aspecto de la elaboración de perfiles o también conocido como *profiling*, que puede tener un impacto en los derechos fundamentales de las personas. Esto sucede cuando los llamados vigilantes de las interacciones de las personas en la red recogen y observan la actividad en las plataformas, servicios y redes de la Sociedad de la Información. El analizar los datos que proveen las personas al utilizar las plataformas como sus búsquedas, gustos, redes de contacto, geolocalización y datos personales sensibles

¹⁰ <https://books.google.es/>

¹¹ En el caso Authors Guild contra Google Libros se encuentra un claro ejemplo de los intereses que pueden afectarse al utilizar los datos de forma masiva, que pertenecen a diferentes *stakeholders*. Authors Guild argumentaba que Google viola los derechos editoriales al utilizar información en sus publicaciones, porque son partes sustanciales de las obras literarias. Finalmente la corte determina que Google acreditó el uso transformativo al utilizar las partes de las obras para generar un motor de búsqueda, logran darle otro significado. El snippet view o preview sirve para que los usuarios puedan ver lo que quieren consultar de forma más precisa. La función de la información que se retoma no es literario, resulta funcional. Una de las perspectivas a profundidad se encuentra en el siguiente enlace: <https://www.authorsguild.org/where-we-stand/authors-guild-v-google/>

como las preferencias sexuales y religiosas con el objetivo de elaborar sus perfiles y tomar decisiones a partir de ello, representa una invasión a la privacidad que escala con los años (Garriga, 2018). Por ejemplo, con el uso de los datos proporcionados, una aseguradora podrá decidir si es pertinente otorgar un servicio médico o no. Poco a poco las personas serán juzgadas no por su autodeterminación, pero por sus actitudes en línea deviniendo en una exclusión social en el mundo real.

Los factores por los cuales se explica esta desigualdad de información entre los usuarios y las empresas en cuanto a los datos personales se encuentran en el andamiaje legal que tienen los proveedores de servicios en cuanto a las plataformas y los dispositivos que forman parte del Internet de las Cosas, es decir, aquellos que son susceptibles de conectarse a la red y generar información. Los contratos suelen ser sumamente difíciles de comprender para el público en general por cuatro razones principales, que son una redacción opaca caracterizada por el uso de conceptos poco conocidos, no son actualizados a las nuevas tecnologías, son traducidos sin tropicalización de los términos y finalmente, la estructura del mercado que es compleja en sí misma puede hacer que sea una tarea casi imposible el identificar todos los contratos para poder realizar una interpretación correcta (Noto, 2016).

Otro factor que hace más complejo este proceso es que cuando se habla de los dispositivos periféricos en específico, a veces los contratos declaran aplicar solamente para una parte que compone el aparato, hecho que complica la interpretación del resto de la línea de componentes. Se suma que como en cualquier mercado, existe una cadena global de valores en donde la cadena de suministros varía en cada producto, que puede ser el vendedor del dispositivo, el que desarrolla el software, el fabricante de uno de los componentes o el proveedor de la nube (Noto, 2016).

Ahora, estas asimetrías brevemente explicadas en los párrafos anteriores y que se explicará con ejemplos son lo que provocan que los usuarios de las plataformas y de los

dispositivos no lean los términos y condiciones, provocando que en la mayoría de los casos no conozcan cuál es la finalidad con la cual se recaban sus datos, ni siquiera cuáles son los que se utilizan. Otra cosa es que la industria y algunos abogados, han deshumanizado estos procesos de los contratos entre los usuarios y las plataformas, orillando a las personas a aceptar los términos o simplemente no tener derecho a acceder. Esto es grave una vez que se analiza, ya que son muy pocas plataformas las cuales tienen el monopolio de las redes sociales y por distintas cuestiones los usuarios no tienen más que aceptar.

A la cantidad cada vez más creciente de información que se ha vuelto imposible cuantificar precisamente que es proporcionada por los usuarios y su interacción en la red se le conoce como Big Data: un masivo volumen de datos. Sin embargo, la información proporcionada no tiene realmente un valor hasta que alguien o un conjunto de personas deciden hacer algo con ella, como analizarla o interpretarla. Es en este paso donde se vulneran los derechos, porque muchas veces los datos que se suministran son vendidos a terceros y los proveedores no tienen conocimiento de los fines para los cuales son utilizados (Garriga, 2018).

Un claro ejemplo del riesgo mencionado el párrafo anterior es el caso Cambridge Analytica, en donde se comprobó que la información no solamente sirve para venderla a empresas con fines publicitarios, pero también puede representar una amenaza seria a la vida democrática de un país. Lo que sucedió en 2016 fue un proyecto orquestado por la empresa Facebook en donde se utilizaron los datos personales y sensibles de los usuarios de su plataforma para la creación de información falsa con el objetivo de persuadir a los votantes a preferir cierto candidato presidencial. Lo que hicieron a través del conocido *Project Alamo* fue conseguir los datos personales de 87 millones de personas con el pretexto de encontrarse en un estudio para la prestigiosa Universidad de Cambridge y a través de sus perfiles psicológicos y geográficos crearon *fake news* o historias falsas para animar a las personas a despreciar el partido demócrata o sentir empatía por Trump. Resulta difícil detectar el daño, porque lo que

se realiza con estas acciones no es evidente. No están vendiendo votos, no están incitando directamente a las personas a votar por cierto candidato, pero lo están sugiriendo. Y en la era de la post-verdad esto cobra relevancia porque las personas suelen ser guiadas más por las emociones que por los hechos y las cosas pragmáticas (Filibeli, 2019).

El tema de la recolección de datos y su posterior entrega al Internet de las cosas preocupa la realidad virtual ya que con el uso de los dispositivos periféricos será cada vez más accesible información sobre los usuarios, porque contienen sensores, cámaras y otros aditamentos que permiten monitorear a las personas pudiendo contener datos personales de carácter sensible, que cuenta con su propia regulación. Mientras sea más sofisticado el hardware y software de la RV serán mayores y significativos los datos que serán potencialmente utilizables por las empresas, dejando en un estado de vulnerabilidad a las personas si es que no se regula en la materia.

4.2. Hardware y dispositivos periféricos

El hardware o mejor conocido como dispositivos periféricos en la realidad virtual son la herramienta a través de la cual las personas podrán acceder al mundo virtual. Son parte fundamental de la experiencia y su apariencia ha cobrado particular importancia y popularidad entre los amantes de la tecnología. También es relevante analizarlos porque a través de sus ventas se puede determinar en gran medida el valor del mercado.

Para iniciar el análisis se establece que un nodo es un punto terminal de una red o alguna de sus intersecciones. La red en este caso es el internet y los nodos que son los servidores constituyen los usuarios. Es decir, las computadoras o cualquier dispositivo de hardware como un smartphone son ejemplos de nodos. Se podría decir que el primer nodo en la historia del internet fue activado en 1969 en los Estados Unidos a través de la red ARPANET.

Ahora, se profundiza en cómo funcionan las computadoras, pero en un contexto de realidad virtual: “en un sistema de entorno virtual, una computadora genera impresiones sensoriales que son entregadas a los sentidos del humano”; por lo tanto, el nivel de inmersión que el usuario experimente estará determinado por la calidad de las impresiones sensoriales, así como la cantidad de sentidos que estas involucran (vista, tacto, olfato, gusto y oído). Otro factor importante es el procesamiento que el sistema tenga para captar las órdenes implícitas y explícitas del usuario (Mazuryk y Gervautz, 1996). La única forma para que una computadora pueda detectar y estimular los sentidos de los usuarios es a través de los dispositivos periféricos.

Los dispositivos periféricos son la herramienta física que permite al usuario adentrarse en el mundo digital a través de los sentidos. En palabras de Erika Hernández del Instituto Politécnico Nacional “lo que convierte a una computadora en un sistema de RV son los periféricos que se adicionan y el software que ejecuta” (Hernández, 2006). Por lo tanto, el desempeño, calidad e interactividad que permitan los dispositivos son aquello que permite clasificar a una tecnología como de realidad virtual.

Para que el usuario pueda interactuar con el software de la computadora, son necesarios aparatos de hardware para el input y output de información; dichos dispositivos son conocidos como periféricos. La combinación de los elementos tiene como propósito generar: “un loop de interacción humano-computadora-humano que es fundamental para cualquier sistema de inmersión” (Mazuryk y Gervautz, 1996).

De acuerdo con el funcionamiento de la comunicación humano-máquina, se puede distinguir una clasificación que consta de dos secciones: dispositivos de input y de output. Los de input son aquellos que sirven al humano para comunicar las acciones que desea al ordenador (Pietro et. al., 2018). La orden puede ser desde pulsar una tecla en un teclado hasta mover la cabeza en un casco de realidad virtual.

Por otro lado, los dispositivos de output son aquellos estímulos que genera la computadora y que permite al usuario experimentar el entorno virtual. Por ejemplo, se activan en el momento en el que el usuario toca cierto elemento que está programado para producir un sonido. La complejidad de los estímulos varía dependiendo de la tecnología que se esté utilizando (Cipresso, Giglioli, Raya y Riva, 2018).

En conjunto funcionan de la siguiente manera: “los dispositivos periféricos de input son responsables de la interacción, los de output del sentimiento de inmersión y el software de un adecuado control y sincronización de todo el entorno” (Mazuryk y Gervautz, 1996).

Cuando se está planeando un proyecto de realidad virtual, es necesario analizar los objetivos y considerar cuáles son los aparatos para satisfacer las necesidades de este. Las propiedades varían y no tiene que ver con la calidad o el precio, sino con la fabricación y sus objetivos de uso. Existen los básicos que son accesibles para el público en general y otros que son personalizables para trabajos especializados o concretos.

El equipo básico que es utilizado para generar los entornos digitales inmersivos es un dispositivo HMD (*Head Mounted Display*), en español conocido como un casco de realidad virtual. Estos dispositivos para generar una mayor interacción con el usuario usualmente incluyen un par de controladores o guantes para detectar las acciones. A continuación, se enlistarán los dispositivos más populares, así como sus características, precio y comparaciones.

Por parte de la empresa Oculus VR, tenemos el Oculus Rift y Quest de la empresa Oculus VR. El primero es el más antiguo, tiene un exterior revestido de tela y un cabezal ajustable con tres correas y audio incorporado. Es alámbrico y cuenta con una placa frontal alrededor de las esquinas con cuatro sensores de seguimiento Oculus Insight. El auricular alimenta su batería a través de la PC a la cual se encuentre conectada (Oculus VR, 2020).

El Rift puede ejecutar escenas más detalladas que el Quest, pero su pantalla tiene menos píxeles y se refleja en su nitidez. Sus paneles de doble OLED están limitados a 1,080 x 1,200

pixeles por ojo. La ventaja que tiene son sus 90Hz de tasa de actualización, lo cual permite detectar los movimientos de alta velocidad con mayor efectividad (Oculus VR, 2020).

En cuanto a la información de input, es decir, las instrucciones del usuario, el Rift la detecta con rastreador externo con cámaras de seguimiento. Detecta los movimientos en un espacio hasta de 8 x 8 pies con tres configuraciones de sensores. Los controladores, que son Touch de Oculus, deben ser colocados en un lugar que sea visible por al menos una cámara para ser detectados. Estos detectan entradas de activación, agarre, gestos y son los mismos que utiliza su siguiente versión que es la Quest (Oculus VR, 2020).

Por otro lado, el Quest también tiene un exterior revestido de tela, pero pesa 100 gramos más porque tiene un hardware integrado con su propio procesador y batería para permitir que su funcionamiento sea inalámbrico. El sistema de audio es espacial y se encuentra integrado en la cinta para la cabeza; esta propiedad permite que el audio sea más dinámico y no desconectarse completamente del mundo real (Oculus VR, 2020).

El Quest tiene un procesador Qualcomm Snapdragon 835 con gráficos integrados, 64 GB de almacenamiento y una batería que rinde entre dos y tres horas de uso. Tiene dos pantallas OLED con 1,600 x 1,440 pixeles por ojo. Cuenta con una tasa de actualización de 72Hz. En cuanto a rastreo su alcance es ilimitado porque no utiliza rastreadores externos, más bien detecta los movimientos desde adentro con sensores Insight. En otras palabras, los rastreadores colocados en cada esquina rodean al usuario y detectan sus movimientos, así como el de los controladores. Esta manera de rastrear los movimientos permite que si hay alguien más en el cuarto o espacio donde se está utilizando, no haya interferencia entre sus movimientos y los de la otra persona (Oculus VR, 2020).

Finalmente, ambos modelos (Rift y Quest) utilizan un software similar. Lo más probable es que con el tiempo la biblioteca de contenidos que son juegos, experiencias y videos 360, se

amplíe para explotar las características del Quest. Sin embargo, por ahora sus aplicaciones son muy similares (Oculus VR, 2020).

Comparando las características y forma de los dos dispositivos, la mejor opción hasta el momento para realmente aprovechar una gran biblioteca de contenido y sin límite de batería es el Rift. Las ventajas del Quest es que presenta una mejor calidad de imagen y que no tiene la limitante de los cables, lo cual le proporciona una imagen más moderna. Actualmente el Rift tiene un costo de 399 dólares y Quest 499 dólares (Oculus VR, 2020).

La misma empresa Oculus VR lanzó una opción con algunas variaciones en convenio con Samsung llamada Samsung Gear VR con Controller. Los auriculares tienen un aspecto que simula ser parecido a los más populares de Oculus, sin embargo, no tienen paneles OLED integrados. Están diseñados para que la pantalla de un smartphone GALAXY sustituya la función de los paneles cuando al celular se le instala la plataforma móvil de Oculus (Oculus VR, 2020).

En esta opción, el visor o auricular ya no es el protagonista porque se podría comprar una opción más económica como el Google Cardboard VR, ya que son solamente soportes para un smartphone; la única diferencia son los materiales y el aspecto, pero no tienen ninguna función integrada. Para intentar diferenciarse, ofrecen el controlador con una zona táctil, un gancho y cuatro botones para volumen, regresar y home. El controlador permite controlar con las manos los objetos dentro del entorno virtual al lanzarlos, agitarlos, darles la vuelta, inclinarlos, arrastrarlos o moverlos (Oculus VR, 2020).

Una empresa podría decidir comprar el Samsung Gear VR con Controller para montar un stand en alguna exposición y tener una imagen más profesional, pero para un uso particular conviene cualquier soporte o simulador de visor. Realmente por fines prácticos el costo del Samsung Gear VR no se justifica (Oculus VR, 2020).

La competencia en el mercado del Oculus Rift es el VIVE de las empresas HTC y Valve, lanzado al mercado el 29 de febrero del 2016. Los dos modelos que tiene VIVE son el Cosmos Series y el Pro Series. El Cosmos Series está dirigido a un público más amplio y es el más reciente lanzado por las empresas; tiene un halo abierto para rodear la cabeza y una correa elástica para distribuir el peso, así como acolchado en la parte de los visores para eliminar la luz ambiental (HTC y Valve, 2020).

El VIVE Cosmos tiene una resolución de 1,440 x 1,700 píxeles por ojo. Tiene un panel LCD con subpíxeles RGB completos para la nitidez. El Vive Pro cuenta con una resolución de 1,440 x 1600 píxeles por ojo en pantallas AMOLED (HTC y Valve, 2020).

Ambos tienen una frecuencia de actualización de 90 Hz y frecuencias de hasta 90 FPS. Para la detección de movimientos utiliza más de 70 sensores que incluyen un giroscopio MEMS, acelerómetros y sensores láser. Sus áreas de seguimiento doblan a las de Oculus, siendo de 15 x 15 pies. El sistema de seguimiento se llama Lighthouse y funciona con fotosensores y se combina al barrer el espacio con láseres de luz estructurada (HTC y Valve, 2020).

Ahora, su principal diferencia se encuentra en los controladores. Por un lado, el Pro se basa en sensores externos para un seguimiento de 360 grados, ya que está diseñado para satisfacer necesidades empresariales. Funciona con dos controladores con un panel táctil y retroalimentación háptica. El Cosmos abarca 310 grados de seguimiento y sus controladores tienen más botones que son diseñados para el juego; incluye botones de hombro, disparadores, un joystick y un anillo grande para iluminar con el objetivo de que los sensores detecten en caso de estar en ambientes oscuros. Hoy en día el Cosmos VIVE tiene un precio de 699 dólares y el Pro VIVE 800 dólares (HTC y Valve, 2020).

Lo que resulta atractivo y es la mayor estrategia de venta para los equipos HTC Vive, tiene que ver con el contenido. La empresa Valve le da protagonismo a los desarrolladores independientes y a los usuarios que producen y tienen una política abierta para que contribuyan

en la creación de realidad virtual a través de su plataforma SteamVR. Esto incita a que los usuarios más apasionados adquieran el casco para crear contenido y disfrutarlo (HTC y Valve, 2020).

4.3. Software

La literatura científica ha evolucionado con los años; este cambio ha sido generado, en su mayoría, por el desarrollo tecnológico. En la última década, el tema principal a la hora de hablar de realidad virtual era el hardware porque es lo más vistoso e innovador. Sin embargo, las discusiones se han cambiado hacia el desarrollo del software (Pietro et. al. 15). La respuesta al cambio puede ser que el software es personalizado para cada proyecto y necesidad, las personas van requiriendo cambios y adaptaciones constantes. Sin embargo, no se deja de lado la importancia en la investigación del hardware, porque en conjunto, se puede lograr una interacción más profunda con los entornos virtuales, generando también resultados deseables e innovadores.

La interacción entre software y hardware funciona como un sistema mecánico dinámico, que dentro de la realidad virtual es esencial porque uno no puede existir sin el otro. El software sirve para darle las instrucciones al hardware acerca de su funcionamiento, depende de su buena construcción el que se puedan detectar los deseos y movimientos del usuario a través de sus sentidos para que el hardware responda. Un buen desarrollador de realidad virtual no solamente debe ser experto en cuanto a la programación, sino que debe conocer a detalle el funcionamiento y las especificidades de cada uno de los dispositivos periféricos que en la práctica generalmente son desarrollados por otras empresas. Sobre todo, en México es raro encontrar proyectos que además de desarrollar software desarrollen hardware. En los casos de estudio que se presentan en los siguientes capítulos de hecho esto no sucede. Una de las empresas que tiene mayor inversión y recursos que tienen que ver con un capital humano sumamente preparado y

especializado en el tema, ni siquiera produce hardware, a lo que llegan es adaptarlo a sus necesidades específicas a partir del software que desarrollan. Pero sí es raro que los dispositivos periféricos los creen de cero generalmente se consiguen de otras empresas y posteriormente se adaptan al trabajo. Por eso es importante que quienes desarrollan el software no dejen de lado el conocer cuáles son los programas y sistemas del hardware para crear justamente el sistema mecánico dinámico mencionado.

Existen distintos programas desarrollados por distintas empresas que responden a las necesidades de cada mercado o comunidad. Generalmente alrededor de los softwares hay una comunidad de nicho específica que busca contenidos con características similares. Son numerosas las aplicaciones, programas y juegos que se han creado en estos años para explotar las posibilidades de los dispositivos periféricos; a continuación, se presentan los más populares.

Tilt Brush by Google es un software con el que se pueden crear pinturas para recorrerlas, vivirlas y sentir las de acuerdo con lo que la herramienta permita. Es un lienzo digital que busca combinar los aprendizajes y técnicas del mundo físico con las posibilidades de los entornos virtuales para crear obras novedosas. El proceso creativo en esta herramienta permite al usuario crear sin límites, porque no existe la limitante en el espacio y las herramientas (Google, 2020).

Steam VR es una de las plataformas ofrecidas por el popular Steam que se dedica a la distribución de los videojuegos de Valve, de los preferidos por la comunidad *gamer*. Permite que los usuarios accedan a los videojuegos que tienen la modalidad de realidad virtual en conjunto con los dispositivos periféricos que tienen a su alcance. Steam desde el 2014 lanzó su prototipo de *headset* o *head mounted display*, pero también puede accederse a través de cualquier otro que tenga compatibilidad como el Oculus.

De acuerdo con su página oficial, la plataforma móvil de Oculus puede descargarse en los dispositivos Samsung para poder ser utilizados con los dispositivos periféricos que la misma empresa oferta. Esta es de las opciones más accesibles al público en general por su precio y

porque es más probable que las personas accedan a los entornos virtuales y exploren con los dispositivos ya que se necesita solamente un teléfono celular con acceso a internet. El control para las manos ya permite un nivel más elevado de interactividad, pero es una opción interesante que ha permitido a un público más amplio el experimenta gracias a esta plataforma para smartphone. A través de la página de inicio que es Oculus Home, que simula un espacio físico parecido a una sala o librería con tonos cálidos, se puede acceder a las distintas opciones como lo son llamadas con personas conocidas, creación de avatares, acceso a contenido audiovisual como videos o películas, así como videojuegos.

Capítulo 4

Las cadenas globales de valor en el sector cultural y creativo

En los capítulos precedentes, se describen los elementos estructurales de la realidad virtual: sus elementos, sus usos, hardware y software, interfaces, teoría, historia, conceptos, entre otros. Cada proyecto transmedia que incluye realidad virtual se encuentra soportado por cadenas globales de valor, ya que cada producto se encuentra desarrollado, en la mayoría de las ocasiones, por entidades localizadas en diversas jurisdicciones, siguiendo diferentes tradiciones jurídicas, desarrollándose en diferentes mercados. En este capítulo se presenta un análisis sobre la interacción jurídica de cada uno de los componentes de la realidad virtual para generar un esquema de titulares de derechos que permita rastrear los elementos que componen a los productos bajo análisis desde su producción, distribución hasta llegar al mercado meta.

Las cadenas globales de valor son una tendencia creciente en el mundo porque las nuevas tecnologías permiten que los diferentes actores y países tengan cada vez una mejor comunicación. En el estudio de la realidad virtual y en particular para lograr el objetivo del presente trabajo, se busca encontrar cuál es el lugar de nuestro país, en otras palabras, qué tanto y de qué formas las empresas mexicanas se encuentran relacionadas con las de otros países.

En los últimos 30 años, en el contexto del crecimiento exponencial de la economía global soportada tanto por la innovación digital como los acuerdos entre países, ha permitido que las cadenas globales de valor se consoliden e integren. Los actores que pueden formar parte de cualquier eslabón del desarrollo de un producto o servicio se relacionan a través de dichas cadenas y les permite alcanzar nuevos horizontes con sus proyectos al generar estas relaciones internacionales (Kiggins, 2018).

La creación de una cadena global de valor involucra diversos actores que tienen poder político, económico que se expresa a través de las decisiones tomadas por representantes que se encuentran en distintos puntos geográficos. La importancia de las CGVs tiene que ver con que las empresas transnacionales con más poder político y económico que centran sus actividades en Estados Unidos, Europa y Japón han encontrado en ellas un motor acelerado para su crecimiento (Kiggins, 2018). Es por lo expuesto en líneas anteriores que análisis de la cadena global de valor es imprescindible para trazar la cadena de titularidad, que permite a los proyectos cruzar las fronteras y distribuir o comercializar fuera de su país de origen. Para el presente capítulo se parte del hecho de que las CGVs son sistemas sumamente complejos ya que involucran jurisdicciones de distintos países, tratados internacionales, cuestiones políticas y económicas, entre otros. Además, los acuerdos entre las partes no siempre son homogéneos, sino que cambian de acuerdo con las circunstancias de cada proyecto. Es por lo mismo que lo que se analiza y propone se origina en el análisis de casos nacionales y la información a la cual se tiene acceso.

Primero, las cadenas globales de valor se desarrollan en e incluso definen el escenario global en donde las economías de los países se integran de forma cada vez más notable a través de diferentes sectores de la industria como lo son el comercio, la inversión y claro, el cultural, creativo y tecnológico donde pertenece la realidad virtual (Kosakoff, 2008).

Entonces se considera una cadena global de valor las relaciones entre los diversos actores que tienen incidencia en el proceso de la creación de un producto o servicio. En el caso específico de la realidad virtual que es objeto del presente trabajo, se entiende como una cadena global de valor desde la idea principal que se expresa en un medio tangible que puede ser un guion o alguna escaleta hasta el desarrollo de hardware y software para finalmente llegar a la exhibición. En este esquema se toma en cuenta la cadena de titularidad de cada una de las partes que va aportando para que el producto o servicio se ha conformado en su totalidad.

Como se menciona en puntos precedentes, los sectores de la tecnología, la creación cultural y la innovación tienen un impacto significativo en la vida pública y económica de los países. Por lo tanto, es relevante estudiar las cadenas globales de valor que entretengan los sectores culturales y creativos, porque están relacionados directamente con la realidad virtual, a la par de las artes visuales, arte performativo, publicación de libros y cualquier otra expresión humana que sea susceptible de digitalización. Además de darle sentido a la vida, tiene un impacto significativo en aspectos distintos a los espirituales.

Lo que se busca investigar es cuáles son las relaciones, pasos, mecanismos y decisiones comerciales que suceden desde que un proyecto de realidad virtual es planeado hasta que es materializado y finalmente llega a su público. Para analizar los pasos, en el texto *Mapping the creative value chains* de la Comisión Europea, se propone un esquema que divide las funciones que tiene cada actividad dentro del proceso creativo. Las funciones esenciales comienzan en la creación, para después llegar a la publicación, luego el canje y finalmente la exhibición que es cuando se transmite y recibe por parte del consumidor final. También existen funciones de

preservación/archivo, educación/entrenamiento, administración/regulación que de acuerdo con su propuesta son actividades paralelas que apoyan a las principales (De Voldere, 2008).

Dentro de las cadenas globales de valor culturales y creativas, se considera que la realidad virtual en el nivel de creación es impulsada por las nuevas tecnologías, trabajos y productos. Esto resulta relevante porque versa la atención hacia el aspecto material o de hardware que son los dispositivos periféricos. Así como lo explica la ecología de medios, lo que sucede no es que un medio desaparece y sustituye al otro, sino que surgen para complementarse e ir creando productos cada vez más complejos que están interconectados entre sí (De Voldere, 2008).

Complementando lo expuesto, se entiende que las cadenas globales de valor en la realidad virtual están conformadas por redes de actores que se encargan, mencionado a grandes rasgos, de la producción y distribución de los productos y servicios que son necesarios para la creación de los proyectos transmedia de los cuales la realidad virtual forma parte.

5.1 Capas de proveedores transmedia

Dentro del contexto de las cadenas de valor culturales, se encuentra la transmedia, que es la que se relaciona directamente con la realidad virtual. Uno de los aspectos interesantes y que al mismo tiempo hacen compleja la estructura de los productos multimedia es que consiste en la combinación de distintos medios digitales que generalmente conllevan una cadena de productores amplia. Se produce en texto, fotografía, audio y video que es adaptado a distintos medios para hacerse disponible al público. Antes de describir los actores y el proceso, es relevante aclarar que las características económicas de los bienes que se producen en la industria multimedia dependen en gran medida de la materialización y el soporte que sirve para distribuir el contenido (De Voldere, 2008).

La primera función que abre la cadena global de valor es la creación, que consiste en desarrollar el software que será el contenido del producto multimedia. El software son los juegos y aplicaciones mediante los cuales los usuarios acceden a los entornos virtuales. El mercado más fuerte en cuanto a la realidad virtual en este momento histórico son sobre todo los videojuegos (De Voldere, 2008). Un punto a resaltar en cuanto al software, es que cuando un usuario compra un juego o aplicación dentro de alguna plataforma como lo podría ser Steam o Steam VR, en ningún momento adquiere derechos sobre el software. Estos siempre se quedan y son propiedad de los desarrolladores y estudios que crean el juego, porque realmente nunca termina de programarse. Las aplicaciones requieren de actualizaciones constantes y se siguen mejorando, aunque el producto ya se encuentre en el mercado.

En este punto se debe referir a la excepción de la doctrina de la primera venta que se encuentra establecida en la Ley Federal del Derecho de Autor, que consiste en la extinción del derecho de oposición a la distribución de la obra en cuestión, incluyendo la venta u otras formas de transmisión de la propiedad de los soportes materiales que la contengan, así como cualquier forma de transmisión de uso o explotación en cuanto a los titulares de los derechos patrimoniales. Sin embargo, cuando el ejemplar del programa de computación constituye un objeto esencial de la licencia de uso, esta excepción referida no aplica, ya que el código fuente siempre es propiedad del creador quien nunca pierde el control. Esto se debe precisamente a que el software generalmente requiere de actualizaciones o mejoras que las empresas aplican durante el tiempo posterior a su presentación y disposición al público.

La segunda función consiste en publicar el producto multimedia, proceso en el cual se toman las decisiones legales de protección, se determina su valor y precio para el mercado, así como las estrategias de marketing (De Voldere, 2008). Sin embargo, se debe tomar en cuenta que la protección comienza desde que se encarga y/o adquiere la obra que va a dar forma al proyecto multimedia, que generalmente es un cómic, guion o un libro. Con respecto a los

propósitos del presente trabajo se menciona que la protección legal es uno de los pasos más relevantes, ya que es la vía mediante la cual se protegen los derechos de todas las personas que participan en la cadena, desde los desarrolladores del software hasta de los usuarios que proveen información a las plataformas ya publicadas. Este tema se aborda en líneas siguientes.

Una vez que el producto ha sido creado y tiene las características aportadas por la publicidad, pasa a la etapa de diseminación, exhibición y transmisión para finalmente llegar a los clientes que son los usuarios. La diseminación consiste en promover y vender el juego tanto en plataformas en línea como presenciales. Cuando es física la distribución pasa por los procesos logísticos de presentación del producto, empaque, producción, transporte y los demás necesarios. Cuando es digital, que es la tendencia y hacia dónde se dirige el mercado, se distribuye a través de plataformas como Steam de Valve o Electronic Arts (EA) (De Voldere, 2008). Aquí es pertinente agregar que en este punto también pueden existir distribuidores como casas productoras interesadas en distribuir, los negocios que son parques de diversión como *Inspark*, cines que tienen salas de realidad virtual como Cinépolis, festivales de cine y otros proyectos más independientes como Ambulante como es en el caso de México.

Ahora, cómo será evidente en los siguientes capítulos por la forma de funcionar de la realidad virtual en donde generalmente los productores en México no producen los dispositivos periféricos es decir el hardware sino que generalmente llegan a producir software, es importante prestar especial atención a los intermediarios internacionales que generalmente proveen estos servicios que nuestro país no produce. Para esto se deben consultar instrumentos internacionales como el T-MEC y nuestra regulación en la materia que es la LFDA. Una cadena global de valor como en la que está en análisis conlleva diferentes relaciones comerciales que son reguladas por leyes y tratados internacionales.

Medido el clima político entre los países, el T-MEC ha sido una experiencia complicada en donde se deben considerar factores complejos; sin embargo, como podemos ver a

continuación, los servicios de tecnologías de información así como las tecnologías emergentes como nube, analítica, inteligencia artificial, seguridad de próxima generación y sobre todo realidad virtual, han sido consideradas. A continuación se citan los artículos que intervienen directamente en las TIC, así como los tratos entre los países involucrados en los acuerdos.

“Capítulo 13.- Establece el marco para la “Contratación Pública” entre México y Estados Unidos donde se especifica la lista de dependencias contratantes, así como los montos mínimos y los servicios que quedarán cubiertos. Para el caso de Canadá, los interesados podrán ampararse en el marco del Acuerdo Transpacífico de Cooperación Económica (CPTPP, por sus siglas en inglés) vigente desde el 30 de diciembre de 2018.

Capítulo 15.- Reglamenta lo relacionado al “Comercio Transfronterizo de Servicios” entre México, Estados Unidos y Canadá a través del cual, se garantiza el acceso al mercado sin obstáculos o nuevas restricciones con trato igualitario, o no menos favorable para las empresas de los tres países. Al mismo tiempo se establece un marco mediante el cual se orienta para llevar a cabo acuerdos relacionados a impulsar el reconocimiento de títulos profesionales, educación, desarrollo de normas, entre otros en el área de servicios.”

En adición a lo señalado en el documento de la Comisión Europea, es relevante añadir que además de los creadores de software están los productores del contenido desde el origen, que son los escritores y guionistas, así como las personas que se encargan de materializar la historia, porque son quienes proveen a todo el mercado lo más importante. Es importante no obviar que esto también se protege y configura la cadena de titularidad. Sin una narrativa consistente todo el proceso perdería sentido.

Figure 30: Stylized Value Chain for Multimedia

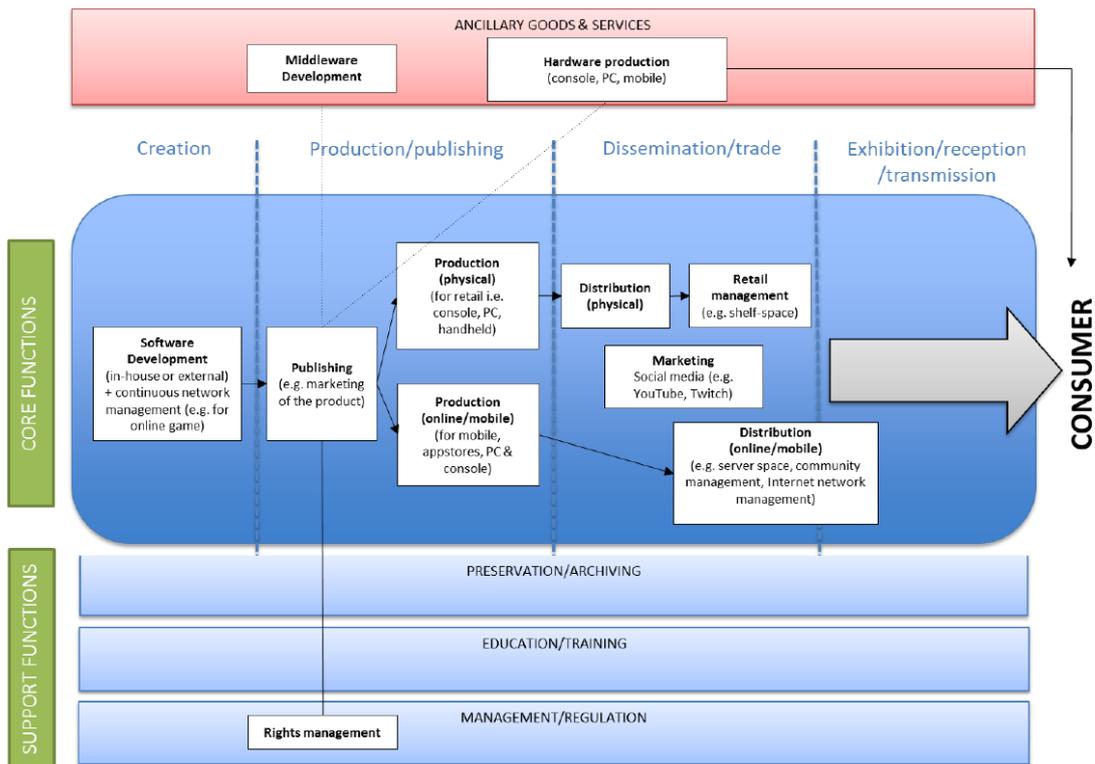


Figura 6

Es relevante destacar que para la exhibición de la realidad virtual se necesitan lugares que tengan difusión, espacios adecuados para las instalaciones, personal que conozca el funcionamiento de los dispositivos y en ocasiones staff para guiar al público en la experiencia. En la práctica, es común que los distribuidores que firman los acuerdos con los creadores y productores sean los mismos que son dueños de los espacios adecuados para la exhibición de las obras como lo son Cinépolis VR, el Centro de Cultura Digital y algunos festivales de cine. De no ser así, los distribuidores se encargan de gestionar los espacios para posteriormente adaptarlos al proyecto y sus necesidades en la sala.

También que, como fue presentado en el capítulo de Transmedia, uno de los elementos constitutivos de estos proyectos es la interacción del usuario final. No es un simple consumidor o espectador, sino que la narrativa necesita de la participación activa de los *prosumers* para un correcto desarrollo de los objetivos. Los *prosumers* se manifiestan replicando la historia en

redes sociales, realizando *fanfiction*, haciendo cosplay, entre muchas otras actividades. En el caso de la realidad virtual, incluso pueden convertirse en programadores como lo gestiona la empresa de videojuegos Valve o en artistas al utilizar las plataformas como lo son Tilt Brush de Google, es decir, una participación que va más allá de completar los niveles en un videojuego. Esto es relevante a considerar cuando se realiza un proyecto transmedia con realidad virtual, ya que la cadena de titularidad es más amplia y no se reduce a los productores, creadores y distribuidores.

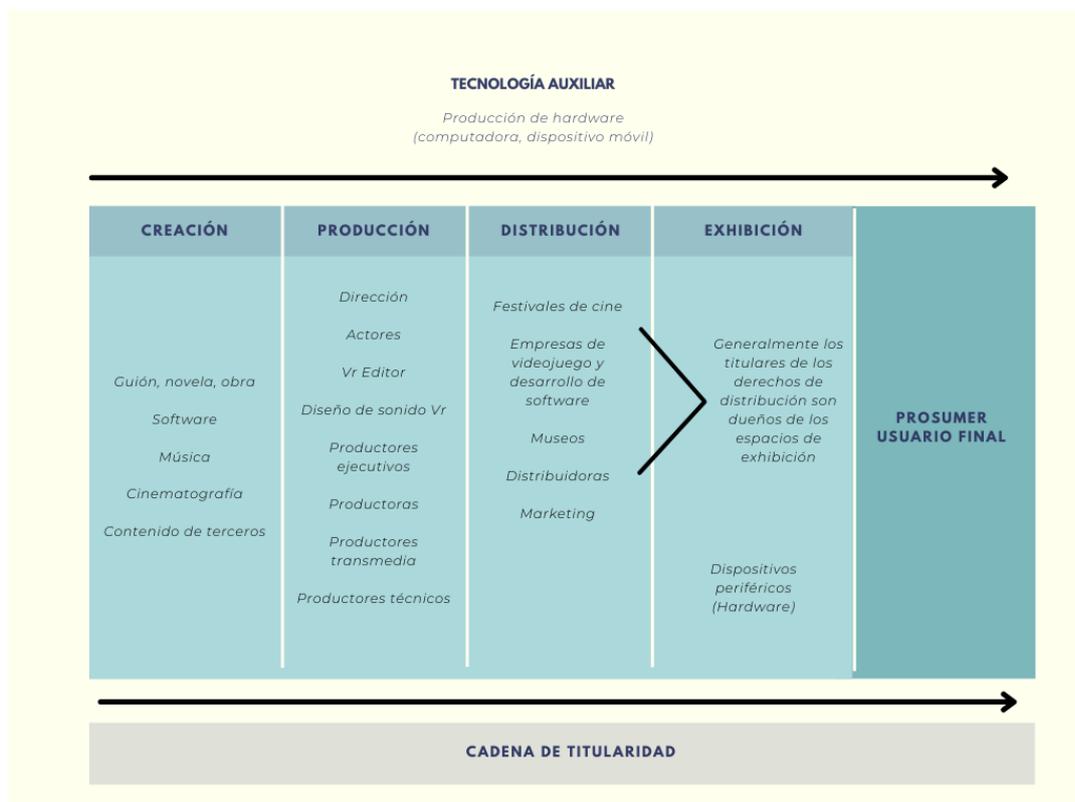
Un ejemplo es el de las exposiciones que se llevan a cabo como colaboración entre Ambulante, Maxico Lab y el Centro de Cultura Digital. Por un lado, Maxico Lab se encarga de conseguir los dispositivos periféricos que en algunos casos son rentados, conseguir el software que en ocasiones es rentado o programado por ellos y gestionar todos los permisos legales que esto conlleva. Ambulante por su parte gestiona los viajes de las y los creadores, la publicidad de los eventos, creación de espacios de encuentro entre el gremio para recuperar la inversión, así como la gestión necesaria para conseguir los espacios en donde se instalarán las piezas transmedia. Finalmente se encuentran los lugares en donde se llevan a cabo los eventos, como lo es el CCD, que se encarga de publicitar y proveer los espacios necesarios para las actividades el tiempo que se considere pertinente.

Finalmente, antes de presentar los esquemas, se aclara que, si bien los rubros de distribución y exhibición se pueden manejar de forma uniforme bajo un derecho patrimonial, lo más recomendable es retomarlos como se encuentran establecidos de forma individual en la LFDA, debido a que existen diferentes niveles de control. Son derechos distintos de acuerdo con la ley, aunque en esencia sigan las mismas reglas en cuanto a derechos patrimoniales como lo son las regalías. Sin embargo, esta distinción de términos es esencial, porque por ejemplo, cuando se exhibe una obra, generalmente se generan derechos en la exhibición, pero no en la reproducción de la misma. Cuando se maneja en términos de distribución, como en un

videojuego, sí se autoriza que las personas usuarias puedan descargar el contenido del juego para utilizarlo de la mano con dispositivos periféricos.

Distribución	Exhibición
La colocación del producto en un medio que pone a disposición del público del original o copia de la obra mediante venta, arrendamiento y, en general, cualquier forma, para un consumo mayoritario a través de diversos canales.	Pieza original que se pone al acceso de las personas en un espacio físico, como puede ser un museo.

A partir de lo analizado en la teoría y en el trabajo de campo, es que se presenta un esquema de la Cadena Global de Valor para los Productos Transmedia con Realidad Virtual:



12

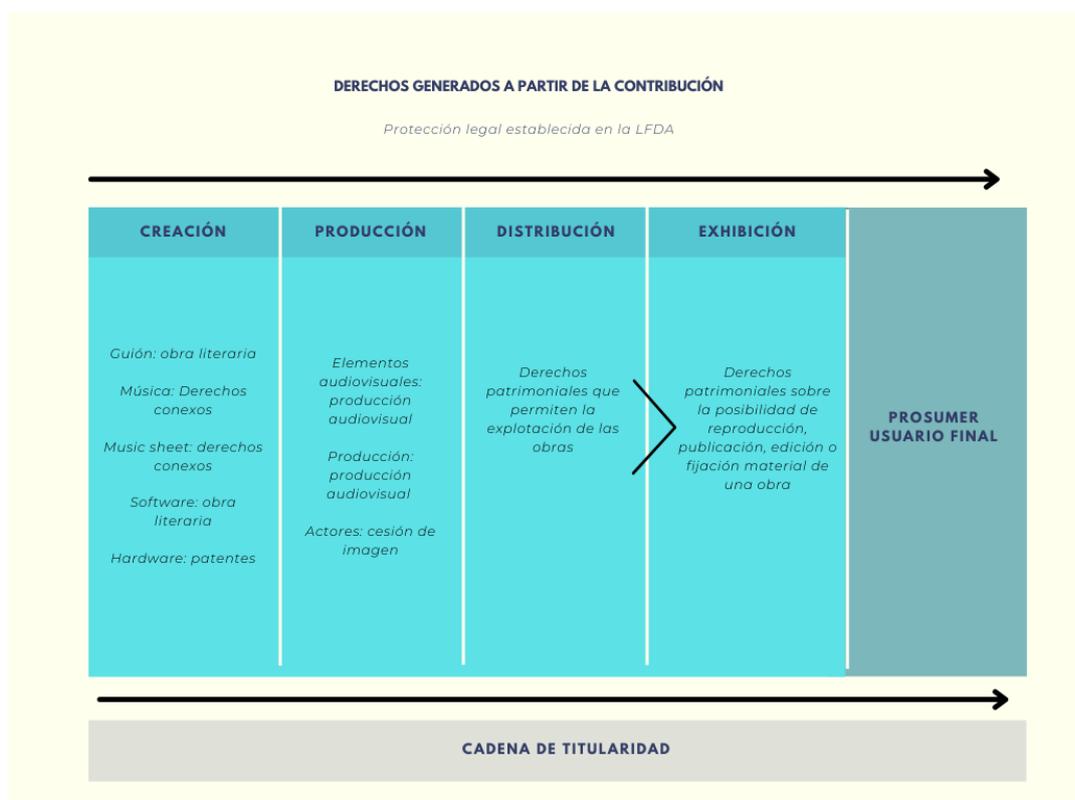
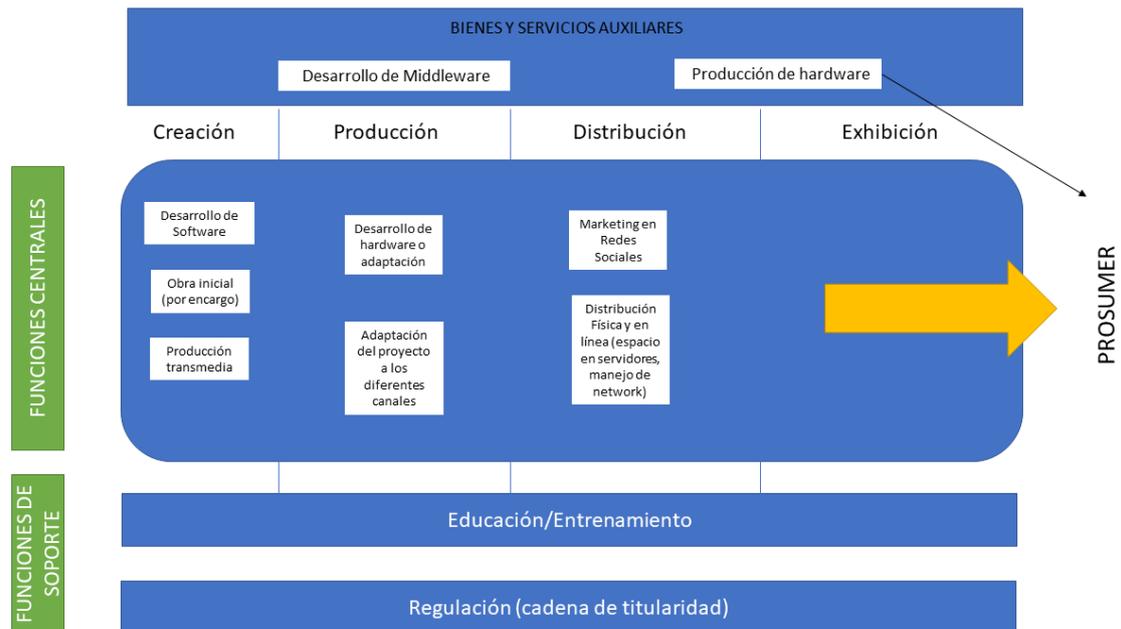


Figura 8¹³

¹² Creación propia

¹³ Creación propia



¹⁴Figura 8¹⁵

¹⁴ El desarrollo de hardware per se se encuentra ubicado en el área de creación, solamente cuando se adapta a un proyecto en específico pasa a la parte de producción, debido al trabajo intelectual que implican dichos cambios, que es susceptible de protección.

¹⁵ Elaboración propia con base en la figura de la Comisión Europea para la Cadena de Valor Multimedia

Capítulo 5

Protección legal de la realidad virtual

Ahora, después de revisar la arquitectura de las computadoras y cómo funcionan sus partes, se procede a hacer el análisis de la realidad virtual a la luz de la legislación nacional e internacional. ¿En qué momento se protege el software? ¿A quién le pertenece? Desafortunadamente, debido a que en la práctica pocos abogados conocen los aspectos técnicos de los productos transmedia, no existe legislación o formas de protección específicas para los mismos, aunque tengan un impacto significativo en el mercado. Lo anterior no significa que no existan formas de protección, sino que se tiene que adaptar lo que existe a lo que surge con el uso de la creatividad a la luz de principios como el de neutralidad tecnológica.

Para que una cadena global sea sólida y pueda ofertar un producto o un servicio sin problemas a pesar de estas múltiples jurisdicciones que participan en el desarrollo de la realidad virtual, se deben proteger legalmente todos los elementos de la cadena y no solamente el producto final. Una vez teniendo los elementos de la cadena, se pueden identificar los titulares de derechos y su contribución a la cadena para analizar cómo se protegen cada uno de los intereses para finalmente determinar cómo se protege todo el producto en su conjunto.

Los stakeholders o titulares de derechos, son personas tanto físicas y morales que tienen interés en las obras que se encuentra protegido a través del derecho de propiedad intelectual. Existen cuatro categorías principales que son stakeholders primarios, stakeholders secundarios,

industria y Estado. El primero es quien tiene el interés en ser reconocido, recibir honor por la obra en cuestión y recibir compensación económica adecuada; legalmente se protege a través de los derechos morales y patrimoniales. Después los stakeholders secundarios generalmente buscan acceder a información rentable para poder seguir creando, construyendo sobre las obras para generar nuevas obras derivadas; se protege a través de restricciones, licencias y la libertad de expresión.

Stakeholders	Ejemplo	Necesidades	Medios legales para proteger los intereses
Principal	Autor, creador, intérprete	Reconocimiento, honor, compensación económica adecuada	Derechos naturales, morales y patrimoniales
Secundario	Instituciones académicas, creadores	Crear sobre cosas preexistentes, acceso a información costeable	Restricciones, licencias, libertad de expresión
Industria	Empresas	Protección de inversiones, reglas de competencia	Derechos patrimoniales, cláusulas contractuales, uso de intangibles
Estado	ONG's, instituciones de gobierno	Interés público	Propiedad intelectual y paradigmas de gobernanza internacionales

Figura 9

En cuanto a la industria, el rol en las cadenas de valor es proporcionar la inversión que se requiere para llevar a cabo los proyectos, por lo tanto, buscan protegerla y poner las reglas de competencia; estos intereses se protegen a través de cláusulas contractuales, derechos patrimoniales, derechos de autor y el uso de intangibles. Finalmente se encuentra el Estado, que mediante los mecanismos que tiene a su disposición busca proteger el interés público; la forma en la cual se encarga el Estado de enfrentar a las tres imperfecciones de mercado (poder de mercado, asimetrías de información y eventualidades) es a través del derecho de propiedad intelectual y los paradigmas internacionales de gobernanza.

La realidad virtual forma parte de los proyectos transmedia por la cantidad de canales que utiliza para crear su narrativa. Esto se explica porque medios entre sí cuentan una historia que es coherente y los usuarios aportan a la construcción de los mundos. Por lo tanto, es relevante considerar que los distintos niveles de protección en la realidad virtual no solamente tienen que ver con el software y el hardware, también con la creación de contenido que realizan los usuarios con base en la narrativa que surge de los productores. Esta característica de ser multi canal provoca que exista una larga cadena de beneficiarios, así como combinaciones de los regímenes legales existentes.

Resulta sustancial aclarar que se utiliza el término "surge" en lugar de "pertenece" a los creadores porque es justamente la intención de una narrativa transmedia que los usuarios creen y participen en la construcción del mundo narrativo del producto. Como beneficio, el producto tiene más posibilidades de viralizarse y de cobrar más relevancia. Aun así, los productores, utilizando precisamente creatividad legal, pueden proteger el contenido generado por usuarios, porque suceden en el contexto de su entorno virtual, hablando de la plataforma o videojuego en cuestión.

Debido a la naturaleza híbrida de los productos transmedia, es decir, de las múltiples formas que puede tomar de acuerdo con su propósito, existen formas diversas de protegerlos ante la ley mediante derechos de propiedad intelectual. Para elegir entre estas formas de protección, basadas en los elementos de la propiedad intelectual que son los derechos de autor y la propiedad industrial (patentes, marcas, diseños, entre otros), se debe atender a los casos específicos y a los intereses de los productores. Se debe detectar primero qué es exactamente lo que se quiere proteger del producto transmedia (Stamatoudi, 2001).

En el caso de la realidad virtual, podría ser el software que utiliza para funcionar, algún dispositivo periférico que conforma la experiencia, la plataforma mediante la cual se hará accesible a los usuarios, la imagen y personalidad de los personajes, entre muchos otros

elementos constitutivos. También se debe considerar la estructura y su proceso de manufactura, porque es un elemento esencial para las patentes. Es probable que un solo producto multimedia aplique para distintos modelos de protección, ya será el productor con su asesor legal quien decidirá cuál le resulta más conveniente.

Ahora, de acuerdo con el esquema propuesto en el capítulo anterior, tendría que identificarse a cada uno de los titulares en las fases de creación de cada proyecto. La cadena de titularidad, que generalmente corresponde al productor del proyecto transmedia llevar un orden y asegurarse de que todos los acuerdos se encuentren firmados, es el fundamento para que todas las etapas puedan fluir para llegar a las etapas finales que son la distribución y exhibición. Si no se garantiza que la cadena de titularidad está en orden, las distribuidoras no se arriesgarán a invertir en los productos ya que sería imposible llevar a cabo transferencias, cesiones o concesiones de licencias de derechos.

A partir del análisis realizado en párrafos anteriores, tomando en cuenta los diferentes eslabones que requiere una cadena global de valores por su naturaleza, se deriva en la necesidad de reconocer los derechos individuales que tienen cada persona sobre su contribución, así como de la obra en su totalidad. Para este punto resulta importante conocer el proceso creativo de formación, así como los objetivos que pueden llegar a tener los proyectos transmedia. Al requerir el trabajo y el esfuerzo intelectual de diversos actores a través de su creación, sobre todo como son proyectos complejos en donde no se integran todos los elementos en una sola pieza sino en productos interdependientes es decir que pueden funcionar cada una de las plataformas de los productos por su lado pero al mismo tiempo trabajan en conjunto, es importante establecer una figura que pueda parecerse y que proteja no solamente los intereses de cada uno de los acreedores de derechos Morales y patrimoniales sino proteger la obra en conjunto para que no se ponga en riesgo. con el fin de aclarar y presentar lo que en este momento

se acerca a los intereses de protección legal para los proyectos transmedia se produce el siguiente cuadro:

Obra en colaboración	Obra colectiva
<p>Art. 4 inciso D II</p> <p>“De colaboración: las que han sido creadas por varios autores”</p>	<p>Art. 4 inciso D III</p> <p>“Colectivas: Las creadas por la iniciativa de una persona física o moral que las publica y divulga bajo su dirección y su nombre y en las cuales la contribución personal de los diversos autores que han participado en su elaboración se funde en el conjunto con vistas al cual ha sido concebida, sin que sea posible atribuir a cada uno de ellos un derecho distinto e indiviso sobre el conjunto realizado.”</p>
<p>Cuando se conforma una obra en colaboración el productor funciona como una especie de “mastermind” que se encarga de conseguir las cesiones de derechos morales y patrimoniales que permita la ley al hacer tratos con las personas creadoras de cada una de las partes dependiendo de su grado de colaboración determinado por el eslabón en donde se encuentra ubicada su aportación al proyecto. Es decir el productor tiene el control del conjunto y los contribuyentes</p>	<p>como su descripción dentro de la Ley lo indica, las obras colectivas no funcionan como tal de forma individual. Es decir como que las obras colectivas son un proceso en constante construcción pero que las contribuciones de cada una de las personas que intervienen no pueden ser protegidas de forma individual. Uno de los ejemplos más claros son los memes, que muchas veces se van construyendo a lo largo del tiempo con los diferentes elementos que lo conforman y</p>

individuales pueden tener reclamos sobre sus contribuciones nada más. El productor tiene el derecho a presentar un reclamo sobre todo el proyecto como un conjunto.	que probablemente al dividirlos pierda el sentido y por lo tanto funciona mejor como obra derivada colectiva.
---	---

La opción más viable para los proyectos transmedia es protegerse mediante la figura de obras en colaboración, ya que permite que la obra sea protegida y gestionada en su conjunto por el productor, pero que al mismo tiempo las personas que participaron tengan derechos sobre su contribución específica. No sería posible que en algún momento el creador de la música pueda ostentar el derecho de la reproducción o distribución del producto terminado, por ejemplo. Por lo tanto, la ley indica que es posible proteger la obra en conjunto con todos sus elementos y plataformas que lo conforman, sin prohibir que, en razón de lo que sea más favorable a los autores, puedan proteger derechos individualmente.

El productor o productores del proyecto transmedia se encargarán de negociar los acuerdos con cada uno de los actores que intervienen en la cadena para asegurar que todos los derechos de Propiedad Intelectual sean pagados y cubiertos, con el objetivo de evitar problemas posteriores a la producción. Estos acuerdos tienen que ver con la aportación de cada persona al proceso creativo del proyecto, que puede generar derechos principales o conexos. El objetivo principal es que el director del proyecto pueda reclamar la titularidad del producto central de la narrativa transmedia para conceder licencias de los derechos de distribución y llegue a más lugares o a los espacios que tengan como objetivo.

En este punto se utiliza como analogía lo que sucede con la distribución de derechos en el marco de las obras audiovisuales, ya que al no existir una figura de protección específica ni para las obras multimedia ni mucho menos para las obras transmedia, esta figura resulta en la práctica la única que se puede utilizar de forma eficiente, aunque requiere especial atención. En

el artículo 94 de la Ley Federal de derechos de autor se establece lo que se entiende por obras audiovisuales que son aquellas expresadas mediante una serie de imágenes asociadas con o sin sonorización incorporada que se hacen perceptibles mediante dispositivos técnicos produciendo la sensación de movimiento. Por otro lado el artículo 97 nos indica que son autores de las obras audiovisuales el director realizador, los autores del argumento adaptación el guion o dialogo, los autores de las composiciones musicales como el fotógrafo y los autores de las caricaturas y de los dibujos animados en caso de existir.

En este punto es sumamente relevante hay que considerar que el productor es el titular de los derechos patrimoniales de la obra en su conjunto. El productor es la persona física o moral que tiene la iniciativa, la coordinación y la responsabilidad de la realización de una obra o que en dado caso la patrocina. En cuanto a los derechos generados el contrato que se celebre entre el autor o los titulares de los derechos patrimoniales y el productor no implica la sesión limitada y exclusiva a favor de este de los derechos patrimoniales sobre la obra audiovisual. Una vez que los autores o titulares de derechos patrimoniales se hayan comprometido a aportar sus contribuciones para la realización de la obra no podrán oponerse a la reproducción, distribución, representación y ejecución pública transmisión por cable radiodifusión comunicación al público subtulado y doblaje de los textos de dicha obra el productor puede llevar a cabo todas las acciones necesarias para la explotación de la obra audiovisual.

Aún si transmedia es un término propuesto y utilizado por la industria desde hace relativamente un periodo corto de tiempo, el Producers Guild of America, asociación que funge como principal portavoz de los productores en Estados Unidos ya reconoce el puesto de *Productor Transmedia*. Es la persona que será la encargada de desarrollar la conocida como *Biblia Transmedia* en donde además de incluir todos los elementos de una carpeta de producción tradicionales de cinematografía, se incluye toda la incidencia dentro de las distintas

plataformas y los elementos tanto narrativos como de diseño que son claves para las propiedades intelectuales (Hayes, 2011).

Tanto los proyectos más tradicionales como en una Biblia Transmedia, el primer paso es la idea del relato principal, que puede encontrarse en libros, guiones, obras de teatro, películas o novelas. Se recomienda que se firme un Contrato de opción con los autores de las obras, porque en las fases de pre-producción es posible que después se decida no utilizar la obra. En la práctica, sucede que los guiones para producir los proyectos son obras por encargo, figura reconocida por el artículo 83 bis de la LFDA. Aquí es donde inicia la cadena de titularidad, ya que se le reconocen al autor los derechos morales que le corresponden. Conviene que se acuerde de forma específica los términos y cláusulas de la obra, debido a que los proyectos transmedia suelen ir mutando sobre la marcha, dependiendo de la interacción de los usuarios y la historia. Esto podría afectar los derechos morales del *stakeholder* primario, que es el autor del guion original.

En cuanto a la protección del primer eslabón, que es la creación, se apunta que los contratos de opción, al ser generalmente obras por encargo generan tanto derechos morales como patrimoniales que se otorgan a favor de personas físicas y morales. Esto resulta una asimetría con la teoría básica de los derechos morales, ya que como se puede observar en la siguiente tabla, los derechos que se le otorgan al autor en términos generales se ven reducidos en las obras comisionadas como lo puede ser un contrato de opción. En mi opinión esto sí es contradictorio, sin embargo, para los fines de un proyecto transmedia es necesario para que el productor y el proyecto pueda tener su propia personalidad y seguir creciendo, por lo mismo los términos dentro de los contratos deben ser muy específicos y atender a lo que se establece en los artículos presentados.

Artículo 83.- Salvo pacto en contrario, la persona física o moral que	Artículo 21.- Los titulares de los derechos morales podrán en todo tiempo: I.
---	---

<p>comisione la producción de una obra o que la produzca con la colaboración remunerada de otras, gozará de la titularidad de los derechos patrimoniales sobre la misma y le corresponderán las facultades relativas a la divulgación, integridad de la obra y de colección sobre este tipo de creaciones. La persona que participe en la realización de la obra, en forma remunerada, tendrá el derecho a que se le mencione expresamente su calidad de autor, artista, intérprete o ejecutante sobre la parte o partes en cuya creación haya participado.</p>	<p>Determinar si su obra ha de ser divulgada y en qué forma, o la de mantenerla inédita; II. Exigir el reconocimiento de su calidad de autor respecto de la obra por él creada y la de disponer que su divulgación se efectúe como obra anónima o seudónima; III. Exigir respeto a la obra, oponiéndose a cualquier deformación, mutilación u otra modificación de ella, así como a toda acción o atentado a la misma que cause demérito de ella o perjuicio a la reputación de su autor; IV. Modificar su obra; V. Retirar su obra del comercio, y VI. Oponerse a que se le atribuya al autor una obra que no es de su creación. Cualquier persona a quien se pretenda atribuir una obra que no sea de su creación podrá ejercer la facultad a que se refiere esta fracción. Los herederos sólo podrán ejercer las facultades establecidas en las fracciones I, II, III y VI del presente artículo y el Estado, en su caso, sólo podrá hacerlo respecto de las establecidas en las fracciones III y VI del presente artículo.</p>
--	--

Posteriormente, se elige un director, con el cual se firman acuerdos. El director, así como el guionista, genera derechos morales por la obra creada. Por lo tanto, recibe compensación por su trabajo durante las etapas de producción cinematográfica que son pre-producción,

producción y post-producción, además de recibir las regalías que genere la distribución de la película. Esto es porque legalmente y bajo las normas del derecho de autor son considerados los autores primarios de la obra (Aft y Renault, 2011).

En cuanto a los acuerdos con actores, existen guías que proporcionan los sindicatos de actores, ya que se mezcla también la materia laboral en este aspecto. Si en el proyecto solamente se utiliza su imagen y no su actuación, como puede ocurrir en el caso de documentales y cuando participan comunidades, basta con un acuerdo de cesión de imagen. Los acuerdos con actores deben incluir su obligación de seguir las instrucciones de la producción y el director, así como el derecho que tiene la producción de replicar su actuación en los distintos canales del proyecto (Aft y Renault, 2011).

Las licencias de personajes en los proyectos multiplataforma son comunes. Estos acuerdos, que legalmente contienen cláusulas parecidas a las licencias de guion y obras base, son inescapables cuando se produce un proyecto transmedia. Para vender una historia de forma creíble y que sea interesante para el público, generalmente se crean personajes emblemáticos con los cuales la gente se pueda reflejar. Esto quiere decir que es recomendable que estos personajes se muevan a través de los distintos canales elegidos para la narrativa y para eso se necesita generar licencias específicas. La razón de fondo tiene que ver con que, para ser creíble, al transportar a los personajes entre un canal y otro, deben respetarse sus rasgos físicos y de personalidad. Por ejemplo, si se va a crear una cuenta de Twitter con la personalidad del personaje principal de un proyecto, debe respetar su psicología interna. También es relevante establecerlo desde un inicio, para evitar problemas posteriores con los creadores originales cuando los productores tengan interés en expandir el universo narrativo y crear otros productos (Aft y Renault, 2011).

Ahora, uno de los elementos fundamentales de la realidad virtual son los dispositivos periféricos que hacen posible la estimulación de los sentidos de los usuarios. Estos se

encuentran protegidos por patentes que les pertenecen a grandes corporaciones transnacionales. Actualmente Oculus, que es el dispositivo periférico por excelencia, es propiedad de Facebook.

Finalmente, pero no menos importante, llegan las licencias que son otorgadas al usuario final o al prosumer, cualquiera sea el caso. En cuanto a software y basando lo siguiente en los términos y condiciones tanto de Valve como de Oculus, a los usuarios se les otorga una licencia limitada, no exclusiva y no sublicenciable en cuanto al software que permite funcional al dispositivo o los programas para acceder a las plataformas. En cuanto al contenido de terceros, se le otorga una licencia limitada e intransferible al usuario final, en donde no interviene como licenciante ni como tercero la empresa. Esta es información valiosa para los productores de realidad virtual.

La cadena de titularidad desglosada con los documentos legales en forma de acuerdos que deben ser firmados para garantizarse, tiene como objetivo principal que el proyecto en su conjunto sea atractivo para distribuidores y por lo tanto comercializable. Los contratos de distribución serán variados dependiendo de la empresa, festival o plataforma con la cual se decida negociar. Por ejemplo, los festivales de cine como el Sundance Film Festival tienen reglas muy estrictas en cuanto a la proyección de las obras antes de su estreno oficial en el festival; buscan que los creadores respeten los tiempos para ofrecerles una plataforma que puede despegar sus obras a nivel internacional al ser un escaparate.

Adicionalmente y a modo de guía, Irini Stamatoudi propone tres capas de protección esenciales a considerar para los productos multiplataforma que son: 1) la protección de los contenidos del producto multimedia 2) la protección del producto multimedia en sí mismo y 3) la protección de su base tecnológica.

Primero, la protección de los contenidos del producto transmedia. Esto, en el ejemplo del Producto The Walking Dead serían los videos en youtube, los guiones, los libros y los cómics. Son creaciones separadas e independientes que después son incluidas en el producto

multimedia, por eso su protección es aparte. Esto es relevante analizarlo porque, aunque estos productos independientes entren al entorno multimedia, deben respetarse sus derechos. No se pueden hacer cambios sustanciales a la historia sin el permiso del autor, como sucedió en el caso de J.K. Rowling y la saga de Harry Potter: solicitó que todas las decisiones creativas en torno a la historia pasaran por su aprobación.

Generalmente se protegen los derechos en esta capa a través de copyright, pero se considera que es una forma de protección más riesgosa para los productores. Porque lo que protege con este régimen es que se copie total o de forma substancial la obra, sin embargo, no se protege la idea en sí, solamente su expresión (Stamatoudi, 2001). Aunque es importante aclarar que esto no siempre es un riesgo negativo, ya que una parte esencial de las narrativas transmedia es que el usuario pueda tomar la historia y modificarla, para crear nuevos contenidos y así aumentar su valor. Tal vez en estos casos los productores tengan que renunciar al control de la historia, pero se obtiene en beneficio una fidelidad con los consumidores y también la creación de nuevos públicos a través de la publicidad orgánica obtenida.

También se debe considerar que los contenidos son generalmente el elemento más relevante de los productos multimedia, porque son los que en gran parte cuentan la historia y es la narrativa lo que mantiene a los usuarios enganchados a través de los diferentes canales. Por lo tanto, es intuitivo que se establezcan de forma clara y que todas las personas que van a crear a partir de ella tengan claros los derechos que se acordarán entre las partes. Sin historia no hay producto.

Ahora, el producto multimedia en sí mismo, puede ser protegido por el hecho de recolectar, acomodar y transportar a un formato digital el contenido para que cumpla una nueva función. Generalmente el valor de esta capa es más económico.

La tercera base que es la técnica es una de las más novedosas y se protege por secciones:

1) La plataforma, que es por una parte el hardware en donde se corre el programa, que puede

ser una computadora como Macintosh. Por otra parte, el software de operación que debe ser compatible con el hardware. 2) El programa de operación es aparte y no saldrá al mercado con el producto. 3) La herramienta de software, también conocida como driver, es el que permite al usuario interactuar con el producto multimedia creado. Le permite acceder, visualizar y manipular la información que se le presenta. 4) Los materiales de operación que son los procedimientos de comando como los sistemas de indexación, thesaurus y cualquier método utilizado para ordenar la información. Son comandos necesarios para que el programa pueda realizar sus funciones. 5) Finalmente está el medio de distribución, que puede ser físico o en línea. Puede ser un CD, DVD o cualquier red que permita la transmisión de datos. Lo que se protege es la habilidad de poder distribuir y llevar el contenido a los ojos del público.

Analizando las tres capas de protección propuestas, es relevante aclarar que se nombran productos multimedia y no servicios u obras porque realmente su objetivo es más económico. Generalmente los intereses de los productores de realidad virtual a la hora de proteger su trabajo tienen que ver con que otras personas no generen dinero a partir de su trabajo.

Para analizar en términos prácticos, se puede observar en los términos y condiciones de Valve, el usuario sigue teniendo poder sobre lo que crea, aunque no tenga propiedad directamente sobre la plataforma, porque si bien no hace un trabajo de novedad o proceso inventivo, sí genera un trabajo que involucra su originalidad al hacer uso de sus capacidades.

¿La ley protege las acciones y los bienes creados en los entornos de la virtualidad, aunque se trate de bienes intangibles? La respuesta es que sí, la ley, en cuanto al copyright y derechos de propiedad, tiene efectos en elementos y entornos virtuales, a través de la protección de los elementos que componen la cadena global de valor. Dentro del Derecho Informático, se encuentra el término “derecho virtual”, que es un sub-núcleo y se ha utilizado en tiempos recientes para referirse a las leyes que regulan software, objetos intangibles, moneda virtual y entornos simulados y desde la perspectiva de algunos estudiosos del tema, su crecimiento

significa el detrimento de instituciones legales tradicionales (Grimshaw, 2014). Con motivos de aclaración, la moneda virtual no debe confundirse con criptomonedas que tienen un valor en el mundo real, es más bien aquella que es válida en el contexto de un entorno virtual simulado.

Entonces, ¿cómo es que acciones que suceden en el mundo virtual son reguladas por la ley en el mundo real? Se ejemplifica de forma clara en el caso *Blizzard v. MDY*, donde se presentó a las autoridades jurisdiccionales estadounidenses el caso de unos *bots* fabricados para realizar acciones específicas dentro de un entorno virtual protegido bajo copyright. El caso en resumen implica a Blizzard, la empresa creadora del juego *World of Warcraft* y MDY, empresa creadora de una herramienta llamada *WowGlider* que creaba *bots* para que los jugadores pudieran programar sus avatares para realizar acciones automatizadas en el contexto del juego citado, es decir, *bots*. Si bien el uso de *bots* en el contexto de una competencia es considerado una práctica desleal, porque implica que un jugador tiene ventaja sobre otro ya que puede realizar acciones las veinticuatro horas del día sin estar presente y generar ganancias dentro del contexto del juego, eso no fue lo que la autoridad consideró para darle la razón a *Blizzard* (Consalvo cit. en (Grimshaw, 2014).

En segunda instancia *Blizzard* ganó porque se determinó que los creadores de *WowGlider* accedieron y modificaron el software *Warden*, diseñado para proteger los servidores de *Wow* con la intención de entrar al juego, ya que se encontraba protegido también bajo copyright. Es decir, la estrategia de MDY habría funcionado porque *WowGlider* no modificaba el código fuente original del videojuego, pero no lo hizo porque sí modificaba su software de protección (Grimshaw, 2014).

En el caso anterior, los razonamientos de la autoridad tienen sentido si se considera que resulta complicado castigar penalmente a las personas por romper reglas establecidas en el contexto de un videojuego. Resultaría alarmante que fuera posible privar de la libertad a una persona por matar a otra dentro de un mundo virtual mientras interactúan en un mundo virtual.

Más bien lo que protegieron fueron los derechos que la empresa efectivamente tenían sobre el código fuente del videojuego.

De igual forma, por los efectos especialmente en la capa de protección que respecta al software, resulta pertinente traer a la luz el caso Google v Oracle que llegó a la Suprema Corte de Estados Unidos, una referencia ineludible para el derecho de propiedad intelectual. En este caso, Oracle demandó a Google por utilizar APIs que es una guía de programación sin su permiso para desarrollar el sistema operativo de Android. Es relevante analizarlo porque en el contexto de software la interoperabilidad es clave, porque solo así se podría progresar de forma más rápida y eficaz en el desarrollo de nuevas tecnologías. Este caso ha preocupado a muchas y muchos programadores alrededor del mundo, porque podría afectar directamente su trabajo y el futuro (Jeong, 2020).

El caso de Google v Oracle llamó la atención de los desarrolladores a nivel mundial porque las decisiones de la corte, al ser Estados Unidos una referencia importante, podrían cambiar el rumbo de cómo funcionan las dinámicas de software abierto. Idealmente, las personas podrían programar utilizando solo una pieza del código para mejorarlo o utilizarlo para innovar y cumplir con nuevas necesidades en lugar de comenzar desde cero y atrasar el trabajo, que se conoce como interoperabilidad. La correcta utilización de los códigos es un análisis importante cuando se estudian los procesos creativos de la realidad virtual, para que no se convierta en un impedimento. Son conocimientos que deben tenerse en cuenta a la hora de desarrollar los proyectos, para no enfrentarse después a una demanda o cualquier otro problema legal cuando salga a la luz.

La protección que la ley ofrece en la virtualidad va mejorando y cambiando conforme llegan nuevos casos a las autoridades jurisdiccionales de cada país, los tratados internacionales que se firman y los acontecimientos sociales derivados de la convivencia en entornos virtuales. Esto no significa personas que trabajan en estos ámbitos, incluidos los desarrolladores de

realidad virtual, no se enfrenten a terrenos nuevos y asuman constantemente riesgos legales e incluso incertidumbre jurídica. Sin embargo, esto también puede significar una ventaja, porque la ambigüedad abre las puertas a la creatividad legal, es decir, a utilizar las herramientas de protección que existen de formas diversas para su beneficio cuando se conocen de forma amplia.

Otro caso que puede resaltar la complejidad y la multiplicidad de formas de protección a las que aspira un proyecto de realidad aumentada y virtual, es el de Pokémon Go. No solamente el usuario está creando nueva información constantemente para crear gimnasios, acciones susceptibles de protección, también se están recolectando constantemente datos que no pertenecen directamente a la aplicación para poder funcionar. El hecho de que el juego utilice elementos en la vida real significa considerar otras cuestiones jurídicas que son novedosas.

Niantic, la empresa creadora de Pokémon Go y de su aplicación predecesora llamada Ingress, depende de la información que los usuarios proveen a la plataforma, específicamente datos sobre geolocalización. Las personas suben fotos, localización y nombre de los lugares para proponerlos como gimnasio, donde se podrán posteriormente reunir los aficionados a cazar pokémones. Para proteger este contenido, especifican en una de sus cláusulas que los usuarios deben aceptar para acceder al videojuego, es que quien suba las fotos concede una licencia de uso a la empresa y le permite de igual forma crear obras derivadas, así como conceder sublicencias. Sin embargo, también se tienen que considerar otros factores que no tienen que ver con las fotos y lo virtual, sino con lo material. Las personas muchas veces suben fotos y localizaciones de sitios que no son de su propiedad, entonces entra a la ecuación la persona que sea dueña de estos. Algo que resulta preocupante es que realmente los dueños de las propiedades no tienen realmente algún derecho garantizado en las leyes, quienes los generan son los creadores de las bases de datos (Guadamuz, 2017).

Ahondando en el tema del aporte de los usuarios a las aplicaciones, es relevante destacar que derecho contractual es clave sobre todo en el escalón final de las cadenas globales de valor. Es común que los usuarios obvien la lectura de los términos y condiciones que establecen las empresas para poder usar sus infraestructuras tecnológicas, pero especialmente si se pretende crear, resulta imprescindible tenerlos en cuenta. Los contratos que generan las empresas con los consumidores tienden a ser la herramienta principal mediante la cual se arman legalmente. Aún así, esto no significa que los derechos contractuales, como en cualquier otra rama del derecho, puedan superar a lo que establece la ley, pero sí tienen validez a la hora de enfrentar una controversia en una corte (Grimshaw, 2014).

En este contexto del derecho contractual, surge nuevamente el caso de Valve y los prosumers dentro de SteamVR. En el punto número seis del Acuerdo de Suscriptor a Steam, documento donde se establecen los derechos y obligaciones de sus suscriptores, se refieren específicamente al contenido generado por el usuario. En éste se puede analizar que la empresa reclama como suyos los derechos patrimoniales, entre otros, de comunicar, transmitir y distribuir el contenido generado por el usuario, así como de las obras derivadas el mismo con los fines que la empresa considere pertinentes. También establece que sobre las obras derivadas creadas por la misma Valve es esta quien ejercerá los derechos patrimoniales exclusivamente. La empresa expresa que el motivo por el cual reclama estos derechos es porque su plataforma “Steam proporciona las interfaces y herramientas para que el usuario pueda generar contenido y ponerlo a disposición de otros usuarios o Valve a su entera discreción” (“Acuerdo de Suscriptor a Steam”, 2020).

En el mismo Acuerdo, Valve establece sus declaraciones acerca de la Comunidad Steam Workshop, que es una plataforma específica para que los usuarios puedan enviar, encontrar, valorar y descargar nuevo contenido y modificaciones para sus juegos. Es su plataforma dedicada específicamente para que los usuarios puedan generar contenido. El inciso B del punto

seis del acuerdo, indica como en renglones pasados, que los derechos patrimoniales de comunicación y distribución le pertenecen a la empresa. Sin embargo, establece límites interesantes a su derecho patrimonial de crear o modificar obras derivadas de las aportaciones; solamente podrá ejercerlos en los casos de que las modificaciones sean necesarias para que funcionen correctamente con la interfaz del Workshop y Steam o que sean recomendables para mejorar la experiencia de juego (“Acuerdo de Suscriptor a Steam”, 2020)

Para finalizar este punto del contenido generado por el usuario en Steam, la empresa establece que el usuario al firmar el acuerdo, está expresando que esta concesión de derechos “infringen ningún contrato ni ninguna ley ni normativa aplicables”. (“Acuerdo de Suscriptor a Steam”, 2020). Sin embargo, es fundamental aclarar que, como aclarado en líneas anteriores, esto no significa que el derecho contractual pueda exceder lo establecido en las leyes. Las autoridades judiciales tendrán en todo momento la facultar de determinar si un contrato contiene disposiciones excesivas que afecten los derechos de los consumidores a la hora de resolver sobre una controversia.

Ahondando sobre lo expuesto y los límites de los derechos contractuales, se presenta otro ejemplo adicional en donde la propiedad virtual tiene efectos en el mundo real que han sido reconocidos por autoridades judiciales de otros países. En los Países Bajos un menor de edad fue procesado por robar una cuenta dentro del juego *Habbo Hotel* al obtener la contraseña. Se determinó que había cometido un delito, ergo, los derechos de propiedad sobre los bienes virtuales (Grimshaw, 2014). Esto quiere decir que hay autoridades en el mundo que sí reconocen la propiedad y el esfuerzo intelectual que hacen las personas para conseguirla dentro de los entornos virtuales, aunque no sean per sé dueños de la infraestructura que hace posible estas adquisiciones, algo problemático de cierta forma para empresas como Valve.

Sin lugar a duda, en cada etapa de las cadenas globales de valor de la realidad virtual existen intereses legales que deben ser estudiados tanto por académicos como por las

instituciones correspondientes. Se deben considerar desde los intereses de los productores del material multimedia, los usuarios, las plataformas, los dispositivos y hasta los terceros que salen involucrados sin intervenir directamente. Serán el tiempo en conjunto con las innovaciones tecnológicas los factores que dictarán el futuro del derecho informático, sin embargo, ya existen algunas tendencias de las cuales es predecible su camino.

En conclusión y a partir del análisis de la cadena de titularidad de cada uno de los eslabones que conforman la Cadena Global de Valores Transmedia, se detecta que aunque existen figuras que puedan otorgar protección como lo son las obras audiovisuales y su esquema, existe una creciente necesidad de legislar no solamente en términos multimedia sino en términos transmedia, que de acuerdo a su funcionamiento en concordancia con los nuevos medios y los avances no solamente tecnológicos sino sociales, necesitan un tratamiento diferente para garantizar una certeza jurídica a las y los productores de realidad virtual en México.

En este momento histórico, cuando un proyecto o colectivo busca proteger sus obras transmedia tienen que iniciar un proceso complejo que consiste en fraccionar todos los derechos de autor que existen en la ley. Como se muestra en la cadena global de valor presentada para el presente trabajo esta fracción de derechos va desde la idea que se materializa en un guión, el software que se protege como una obra literaria, la marca del nombre del proyecto, los elementos audiovisuales que pudieran llegar a ser protegidos por la figura de la producción audiovisual, los derechos conexos que generan los intérpretes de la música, los derechos conexos que produce la Music Sheet, los derechos conexos que generan los modelos y los actores, entre las demás figuras que podrían suscitarse dependiendo de la extensión del proyecto a través de distintas plataformas y medios. En este punto de repente puede resultar muy complejo caro y complicado para un productor transmedia tener el control sobre la obra porque el existir incertidumbre jurídica puede derivar en pleitos que causen el desmantelamiento de los

proyectos. La importancia de conocer la cadena de valor es para saber cuáles son los actores que contribuyen así como la naturaleza de sus contribuciones porque eventualmente se interpretan como un solo producto, como se conoce en transmedia, “la narrativa central”.

La falta de la regulación multimedia, que debe evolucionar hacia un tratamiento transmedia, es un problema global. Por eso existe la importancia de identificar los elementos que componen la cadena global de valor porque se pueden proteger los elementos individuales (software, script, música) bajo figuras tradicionales; sin embargo, todo el conjunto presenta un reto mayor comparado con el de una obra audiovisual. Es un problema que trasciende fronteras debido a que al ser un tema complejo que sigue siendo comentado a nivel teórico, es complicado que se lleve a un plano de las leyes. Es por lo mismo que resulta importante presentar las definiciones, las experiencias y señalar que las figuras tradicionales no son suficientes para garantizar una seguridad jurídica a las y los productores de realidad virtual en México.

Cómo se han probado en párrafos anteriores, las producciones transmedia están tomando relevancia no solamente en el mercado sino entre actores de la industria del sin el radio en la televisión y los nuevos medios, evolucionando más allá del multimedia que simplemente implica la relación entre diferentes formatos físicos, sino una integración de narrativas complejas que se entretajan constantemente entre tecnología, productores, creadores, distribuidores, exhibidores y *prosumers*.

Capítulo 6

Casos de estudio

Pietro Cipresso y otros en su libro *The Past, Present and Future of Virtual and Augmented Reality: A Network and Cluster Analysis of the Literature*, realizaron una búsqueda y análisis en la *Web of Science Core Collection* acerca del concepto de Realidad Virtual, así como de Realidad Aumentada. Detectaron 21,677 artículos acerca de la realidad virtual en bases de datos científicas. Los resultados indicaron que México no figura entre los países que hablan acerca de los temas. En la imagen se pueden observar a los países que tienen más recursos sobre los temas, como lo son Estados Unidos, Inglaterra, Alemania, entre otros (Pietro et. al., 2018).

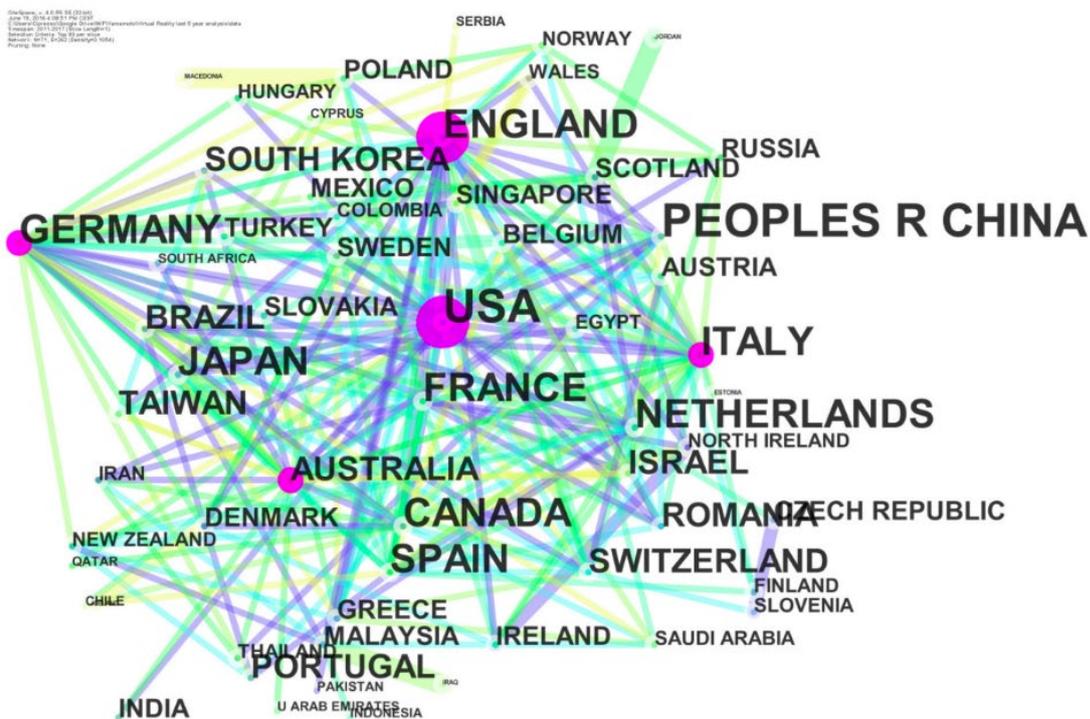


Figura 10

Aunque México no sea pionero en la investigación de la RV, existen numerosas empresas que trabajan esta tecnología, innovando en la distribución, proyección y creación de contenidos.

En este capítulo se exploran algunos de los proyectos más exitosos en nuestro país que trabajan directamente con la realidad virtual a través, en la mayoría de los casos, de narrativas transmedia. Definitivamente existen otros proyectos de corte similar que se podrían clasificar dentro de las categorías de estos proyectos, que se dividen básicamente en si producen estas experiencias de realidad virtual desde cero, considerar si son desarrolladores de software o de hardware, si se dedican a la curaduría de contenidos para su exhibición en espacios específicos o si rentan todos los instrumentos necesarios para crear experiencias con el único objetivo de entretener al público.

7.1. Cinépolis VR

Cinépolis, la cadena de cine con más salas en el país, es la primera cadena de cines en América Latina que tiene una sala de realidad virtual. Según su página de internet¹⁶, cuentan con dos salas en el país: una en la ciudad de Querétaro y otra en Ciudad de México. Las experiencias que ofrecen son colectivas, generalmente de trabajo en equipo para resolver una situación dentro de un juego. Cuentan con 5 escenarios virtuales distintos que incluyen apocalipsis que permiten la participación de hasta 8 jugadores simultáneos. La experiencia se lleva a cabo en un área de juego de 245 metros cuadrados para interactuar con la personas en diferentes escenarios virtuales.

¹⁶ <https://cinepolis.com/realidad-virtual#juegos>

De igual forma ofrecen servicios de ventas corporativas, en donde se organizan experiencias de juego con grupos de trabajo en donde se pueden realizar integraciones. El entramiento corporativo la empresa lo considera una sesión de realidad virtual en donde se realiza team building en donde se exploran las habilidades de trabajo en equipo de las y los participantes en experiencias de realidad virtual.

En este punto es relevante mencionar que de acuerdo con la investigación realizada a través de sus redes sociales y entrevistas, no se menciona en ningún momento que ellos tengan algún equipo de desarrollo de hardware o software, ni que se tenga planeado en algún futuro. Su trabajo es gestionar los espacios y conseguir los dispositivos periféricos y los derechos necesarios para lucrar con los juegos, que pertenecen a otras empresas.

Por ejemplo, uno de sus juegos más populares que es Undead Arena le pertenece a la empresa Zero Latency, una empresa de tecnología que realiza y desarrolla sistemas de realidad virtual de libre itinerancia, que significa ofrece una libertad de moverse en el ambiente gracias a su ausencia de cables en los dispositivos periféricos. De acuerdo con su página web¹⁷, Zero Latency para la creación de sus softwares se asocian con HP, Microsoft e Intel para la cuestión de los dispositivos. Con estas alianzas, los servicios que la empresa ofrece a otras empresas para atender sus necesidades son: todo el hardware necesario para convertir cualquier espacio en una sede de realidad virtual, software que se encuentra en la nube para ser monitoreado por la empresa y ofrecer un mejor servicio, así como el acceso a una librería de experiencias de realidad virtual que se pueden descargar directamente desde su página.

¹⁷ <https://zerolatencyvr.com/commercial/>

7.2 Maxico Lab

En entrevista con una de las co-fundadoras, Misus Ricalde¹⁸, el *salón transmedia* creado por la empresa MaxicoLab, “es un espacio diseñado para explorar una selección de relatos interactivos y transmedia que evidencian de qué manera se ha transformado el arte de narrar y, por lo tanto, su impacto en distintos entornos. Su contenido busca representar la originalidad y diversidad de distintos países, así como indagar en los sentidos y en nuestra recepción de la información”.

PROGRAMACIÓN SUJETA A CAMBIOS. CONSULTA WWW.AMBULANTE.ORG

SALÓN TRANSMEDIA

El Salón Transmedia es un espacio diseñado para explorar una selección de relatos interactivos y transmedia que evidencian de qué manera se ha transformado el arte de narrar y, por lo tanto, su impacto en distintos entornos. Su contenido busca representar la originalidad y diversidad de distintos países, así como indagar en los sentidos y en nuestra recepción de la información.

Horarios del Salón Transmedia:
Jueves 9 - domingo 12 de mayo
11:00 - 15:00 hrs. y de 16:00 - 19:00 hrs.

Sede:
Centro de Cultura Digital

En colaboración con SAE Institute



Awavena
REALIDAD VIRTUAL, INSTALACIÓN MULTISENSORIAL
Hushuhu, la primera mujer chamán de los yawanawá, utiliza la realidad virtual como medicina para abrir un portal a otra forma de conocimiento.

Chuang
REALIDAD VIRTUAL
Recorrido por distintas realidades abstractas. Desde una biblioteca hasta un dormitorio aislado, Chuang invita al autodescubrimiento y la exploración interior.



Coca sagrada
360 CINEMA, INSTALACIÓN MULTISENSORIAL
Exploración etnográfica y sensorial de los orígenes de la coca en el corazón de la Amazonia, y de la vida de algunas tribus de Colombia.

DeathTolls
REALIDAD VIRTUAL INTERACTIVA
Busca sensibilizar en torno a las muertes por conflictos en el Medio Oriente, ataques terroristas en Europa y refugiados fallecidos en el mar para restaurar la empatía hacia las víctimas.

False Mirror
REALIDAD VIRTUAL INTERACTIVA
Si los futuros humanos (o posthumanos) vivieran en un mundo completamente virtual, ¿qué aspecto tendría su vida? Un diseño especulativo en realidad virtual responde.

La grieta
PIEZA DE SONIDO
Nos confronta con las consecuencias de la falta de respeto que tenemos hacia la naturaleza en la ciudad.

The Real Thing
360 CINEMA, PELÍCULA DOCUMENTAL
Alrededor de las ciudades más grandes de China, barrios enteros se han inspirado en modelos extranjeros. Conoce desde París hasta Londres y Venecia sin salir de China.

Trafficked
360 CINEMA, REALIDAD VIRTUAL INTERACTIVA
Presenta la desgarradora historia de María, una madre soltera traficada de Nicaragua a México.

Vestige
REALIDAD VIRTUAL INTERACTIVA
Viaje por la mente de Lisa mientras recuerda a su amor perdido, Erick.

20

Salón Transmedia 2019

¹⁸ Entrevista realizada por su servidora en el año de 2018
<https://www.youtube.com/watch?v=tXx4QyGLSQM>

Figura 11¹⁹

De acuerdo con la teoría, un museo transmedia “utiliza la sede física, la sede virtual, la sede virtual en movilidad y otros recursos digitales y analógicos, como las publicaciones en papel, para aumentar el conocimiento y hacerlo accesible para todas las personas” (Sánchez Isidro, 89). Generalmente son espacios permanentes dentro de los museos tradicionales, en este caso es itinerante por la misma naturaleza y objetivos del proyecto.

Es decir, buscan generar un impacto diferente al de los medios tradicionales en las personas a través de, con ayuda de las herramientas tecnológicas, estimular distintas partes del cerebro para así permitir la entrada de conocimiento. Sin embargo, no existe claridad hacia cómo funciona este impacto ni cómo es que estas experiencias pueden cambiarlo.

Ahora, específicamente en lo que es materia del presente trabajo se ubica a mágico lab en diferentes espacios de la cadena de titularidad dentro del mismo proyecto y también dentro de la cadena global de valores de creadores y productores de realidad virtual que se propone. Para empezar es un proyecto interesante porque es de los pocos que produce el contenido desde el desarrollo de software. Esto genera derechos Morales y patrimoniales que se encuentran establecidos en la Ley Federal de derechos de autor. De igual forma para la creación de muestras en donde la empresa no es dueña como tal de los contenidos también pueden proteger su trabajo intelectual ya que su trabajo de curaduría sí es contemplada dentro de las leyes mexicanas y es susceptible de entrar en figuras de protección. De igual forma se deben tomar en cuenta a los colaboradores que participan en este proceso de curaduría y de gestión de espacios, así como la conceptualización la publicidad y todo lo que rodea a los lugares en donde se presentan los proyectos.

¹⁹ Ejemplo de la programación desarrollada en conjunto con el Festival Ambulante para la edición 2018. En la CDMX se llevó a cabo dentro de las instalaciones del Centro de Cultura Digital ubicado junto al Castillo de Chapultepec.

Por ejemplo, el Salón Transmedia que es uno de los proyectos más llamativos y que más público ha traído fue realizado en colaboración con el festival itinerante de documentales llamado Ambulante. Se debe considerar a este agente dentro de la cadena de titularidad y también en la cadena global de valores ya que su participación también es susceptible de protección, dependiendo de los contratos que se lleven a cabo entre la empresa en cuestión y el festival, serán los derechos a los que cada una de las partes tendrá acceso.

De igual forma, como se comentaba en párrafos anteriores este proyecto no es la excepción y también comienzan su proceso a través de contratos de opción. Mucho antes de crear una experiencia de realidad virtual se toma en cuenta la historia que probablemente va a salir a la luz aunque no se tenga un guion final. En palabras de Misus su proceso creativo inicia con una idea que se vuelve tangible, se hace énfasis en la palabra tangible, en donde a partir de esto se analiza con un equipo multidisciplinario cuáles serían las posibilidades del proyecto y es entonces cuando se decide cuál será la mejor plataforma para exhibir el proyecto. Las opciones que se tienen son amplias derivadas de la naturaleza de la empresa y pueden ir desde una web interactiva, diferentes experiencias para redes sociales, una muestra en el marco de algún evento, el desarrollo de una experiencia de realidad virtual o cualquier otra que las tecnologías disponibles y la creatividad vayan gestando.

Ahora en cuanto al hardware es importante mencionar que esta empresa no los desarrolla, sino que se va adaptando a las tecnologías emergentes por las compañías generalmente de otros países. Por el momento las tecnologías que utilizan son el Oculus, HTC Vive y computadoras de diferentes marcas para tener una visión completa y correr los programas.

Maxico Lab es un proyecto multidisciplinario y multiplataforma, un perfecto ejemplo de un proyecto transmedia ya que para el desarrollo de las narrativas de las cuales se soporta el proyecto se toman en cuenta las posibilidades de las plataformas y las necesidades de los

usuarios. Los productores de este proyecto mencionan que durante todo el proceso de creación se toma en cuenta la experiencia del usuario que dentro del lenguaje de las narrativas transmedia se conoce como el viaje del usuario, que tiene que ver con cómo se interactúa con las diferentes plataformas que conforman la narrativa principal y esto es precisamente lo que se encuentra en el centro de la definición. Cada una de las plataformas y las narrativas que conforman al proyecto derivadas de la narrativa principal deben funcionar en sí mismas y siempre deben considerar a los usuarios porque sin la interacción de los usuarios no existe el transmedia.

Para la creación de los proyectos de esta empresa colaborativa se toman en cuenta las necesidades del público mexicano. Desde considerar a qué plataformas y en qué cantidades la población mexicana tiene acceso, así como el tipo de narrativas a las cuales está acostumbrada. se busca que el contenido sea de valor que narra las experiencias latinoamericanas que puedan conectar con el público y no solamente ofrecer contenido que de repente no puede ser comprendido por la lejanía en las historias.

Misus comenta que los planes a futuro de la empresa tienen que ver con lograr realizar muestras de realidad virtual que incluyan solamente a productores y creadores mexicanos desde la idea principal del contenido hasta el desarrollo del software. Este es un punto positivo y relevante para esta investigación ya que dentro de los objetivos se establece que es importante reconocer cuáles son los esfuerzos y los escenarios de crecimiento para las y los productores de realidad virtual con el fin de incidir cada vez más en la cadena global de valores y abrir las oportunidades.

7.3. Inmersys

Inmersys es una empresa mexicana que se dedica a crear proyectos de realidad virtual y aumentada, experiencias inmersivas, aplicaciones móviles y en general soluciones digitales para sus clientes que son otras empresas. Con sede en Ciudad de México, tienen 10 años

trabajando en el sector digital y más de 300 proyectos realizados para empresas como Barilla, Grupo Bimbo, Disney, Mazda, Walmart, Nupec, Nestlé, Bayer y más. Realmente es una empresa bien posicionada incluso a nivel internacional.

Este proyecto que está dirigido a un público de nicho fue iniciado por su director general, Héctor Gutiérrez, en junio de 2010. Iniciaron trabajando con la realidad virtual pero debido a su novedad y a la poca exposición del público mexicano a estos términos, decidieron llamar a su trabajo desarrollo de 3D interactivo. en ese tiempo todavía no se comercializaba para el público general el dispositivo más popular que es el Oculus. en ese entonces los recorridos virtuales se llevaban a cabo desde las pantallas que podían ser un iPad o una computadora.

Los contenidos que maneja esta empresa tienen que ver con el turismo, inmobiliarias, agencias de publicidad y capacitación a industria. Ahora en cuanto a la propiedad intelectual el fuerte de esta empresa es directamente el desarrollo de contenidos a través del software. adaptando a las necesidades del cliente y del tipo de servicio que requieren. De igual forma gracias a su amplio conocimiento en el funcionamiento de las tecnologías y el desarrollo directamente del software su equipo de personas es capaz de manejar el material a un nivel en el que pueden combinar las diferentes herramientas. Por ejemplo, para ciertos proyectos han llegado a combinar la realidad virtual con captura por Kinect y los movimientos del usuario para mandarlos a una base de datos que sean analizados. esta información generalmente sirve para la capacitación en grandes empresas en donde se pueden capturar los movimientos del trabajador al ponerlo en una situación en particular para entregarle a los clientes datos sobre cuál es el desempeño de sus trabajadores y cuáles son las áreas de oportunidad en cuanto a capacitación para una mejora en sus procesos.

Es importante mencionar que en cuanto al hardware no lo crean desde cero, generalmente adquieren el equipo de otras empresas y realizan las adaptaciones necesarias de

acuerdo con el software que están utilizando y cómo es que van a crear la realidad virtual dentro de ciertos espacios. La mayor parte de los lentes que se utilizan para montar los espacios requeridos son HTC, Holo Lens de Microsoft, Oculus QUEST, Play Station VR. En cuanto a esta última opción es totalmente destacable que en entrevista para el presente trabajo²⁰ el director menciona que se tienen que pasar por ciertos filtros de la empresa creadora que es SONY. esto cobra relevancia en materia de propiedad intelectual y derechos de autor así como en la cuestión de patentes, porque es probable que haya ciertos problemas cuando se utilizan las tecnologías para un fin distinto al que fueron creados. Es probable que en ciertas ocasiones Inmersys con el objetivo de personalizar las experiencias tenga que modificar ciertas partes integrales del software y el hardware de los dispositivos que fueron creados y pertenecen a otras empresas y esto pueda generar problemas legales.

Por lo tanto, es importante conocer a profundidad los términos y condiciones de uso y por la naturaleza del proyecto llegar a considerar la posibilidad de contactarse directamente para llegar a acuerdos. Finalmente, así como en la mayoría de los proyectos las computadoras que se utilizan para manejar los programas y conectar con los dispositivos periféricos son computadoras, por lo general son computadoras gamers por las tarjetas gráficas que benefician y son necesarias para un buen funcionamiento de los entornos virtuales. También es importante mencionar para la creación de esta cadena de valores considerar que el modelo de negocio de esta empresa es *business to business*.

²⁰ La transcripción íntegra de la entrevista se encuentra en los anexos de la presente tesis.

Figura 12²¹

7.4. Inspark y VR-X

Inspark y VR-X son ambos proyectos independientes pero que son del mismo corte comercial. Son empresas dedicadas exclusivamente a la oferta de experiencias interactivas dentro de entornos virtuales con el único objetivo de entretener. Inspark se promociona a sí mismo como el parque del futuro, algo parecido a un parque de atracciones pero dentro de entornos virtuales a los cuales los usuarios acceden a través de dispositivos periféricos y otros aditamentos para mejorar la inmersión. Algunas de sus experiencias incluyen simuladores de vuelo en donde se colocan a las personas en un arnés y lentes Oculus, carreras que simulan ser Go Karts, juegos de Deportes, videojuegos como Battlefield y también mini juegos simples.

Para estos proyectos en contra la propiedad intelectual sucede una cuestión muy parecida a la de Cinépolis. Ya que no son desarrolladores de software ni de hardware, sino que su trabajo consiste en gestionar los espacios necesarios, idear el acomodo y la selección de

²¹ <https://www.inmersys.com/realidad-virtual/?hsCtaTracking=43df98a8-97be-4566-8820-557a7dc86da8%7Cbc1fd7d0-9e34-49a3-8b37-0675349bbf9d>

contenidos para generar un buen servicio y hacer trabajo de publicidad. no poseen como tal derechos Morales sobre las obras ya que éstos corresponden a los autores primarios, pero dependiendo del tipo de contratos que tengan con las empresas, definitivamente se deben generar derechos patrimoniales para poder lucrar con la curaduría de contenidos que se hace para la creación de estos espacios.

7.5. Proyecto Inmersivo S19

Otro proyecto sumamente interesante ya que también se constituye como una narrativa transmedia, es el proyecto realizado con la intención de conmemorar el siniestro ocurrido En México que generó conmoción en la población. Es un proyecto de cine documental 360 en donde la inmersión de los usuarios está determinada por la herramienta porque para la proyección del mismo se utilizan Oculus y mandos para moverse dentro del mundo virtual. dentro de esta experiencia no se pueden manipular los elementos ya que es un vídeo grabado en 360, pero sí se pueden seleccionar ciertas opciones y con el movimiento de la cabeza detectado por los dispositivos periféricos se puede explorar el mundo al deseo del espectador.

El director de este proyecto menciona que a las experiencias de VR las personas “no van a contemplar algo, van a vivir algo”, por lo tanto el proceso creativo es distinto a cualquier otro tipo de producción. no es lo mismo la escritura de un guion pensado en 2D que cuando se tienen las herramientas para grabar en 360, también porque desde los primeros procesos se considera cuáles van a ser los dispositivos mediante los cuales las personas van a acceder a estas tecnologías y productos.

Ahora, en cuanto a la cadena global de valores es importante considerar que este proyecto al ser transmedia y al ser una combinación de diferentes conceptos como el cine, funciona con esta lógica. En el capítulo en donde se explora el concepto de la cadena de titularidad y la cadena global de valores se compara la creación de los proyectos transmedia

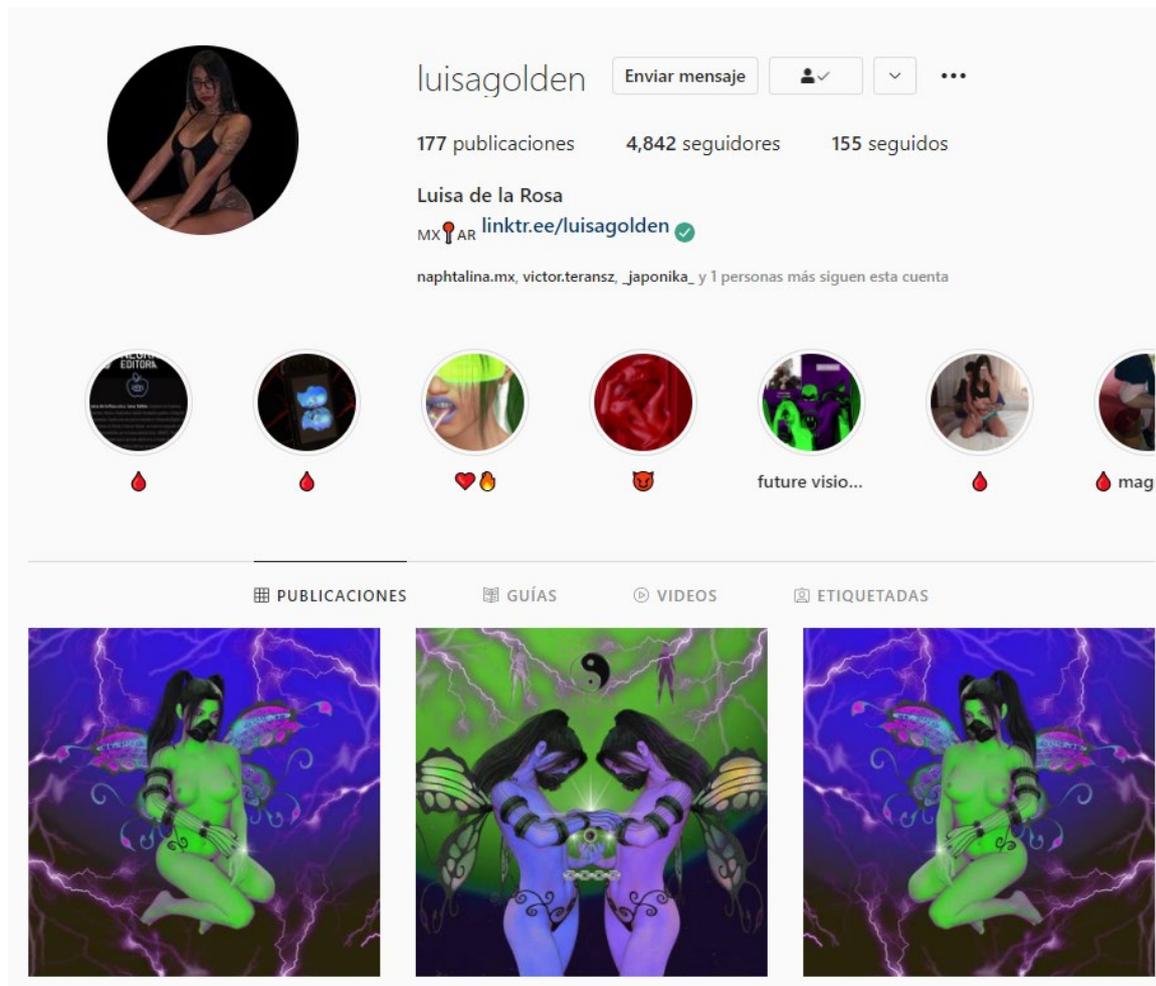
con la producción de una obra cinematográfica ya que implica el trabajo intelectual de muchas personas durante el proceso desde la preproducción hasta la postproducción y su exhibición.

En el caso de este proyecto, generan derechos desde el guionista que en este caso resulta ser el director del proyecto y sus inversores, que son casas productoras. Para este documental la empresa EON Reality otorgó el capital financiero, así como los aparatos y Mariachi Films se encargó de desarrollar la metodología y de crear un equipo especializado para producir estos contenidos. Con estos esfuerzos que se unieron el director decidió crear Haluro Media. en este caso particular quien fungiría como el productor transmedia que tiene el control sobre los derechos de cada una de las partes constitutivas de todo es el director del proyecto ya que de él surge la idea original y crea esta empresa aledaña para tener el control justamente.

Es interesante mencionar que los planes a futuro para este proyecto tiene que ver con crear experiencias interactivas parecidas a las que se crearon al inicio de las experiencias de realidad virtual que tienen que ver con vestir 1/4 en donde se proyecte en las paredes el entorno virtual y que sean sensores los que detectan los movimientos y en tiempo real las personas puedan ver reflejadas sus acciones.

7.6 Luisa Golden y NAVI Gallery

Luisa Fernanda de la Rosa, conocida como Luisa Golden, es maestra en Humanidades y Artes, productora, artista digital y curadora de medios. Su proyecto de tesis lleva el título “NAVI (New Artist of Virtual Intentions)” que es un recorrido virtual en donde se reúnen piezas de artistas globales con la intención de generar lazos y vislumbrar las posibilidades de la herramienta digital. El recorrido de nombre “New Era” permite comenzar a explorar con antelación diversos tipos de experiencia virtual para incluir al espectador mediante los dispositivos periféricos que permiten la interacción e inmersión que propone el sitio. Esto produce un diálogo directo entre el productor y el público, clave para el desarrollo de proyectos transmedia.

Figura 13²²

El proyecto es interesante porque el usuario mantiene el control direccional de la mirada o ubicación dentro del espacio programado por Luisa, pero ella decide mantener la ambientación que está arraigada a la cultura visual del arte para que sea entendible. Es decir, respetar la organización museográfica clásica, incluyendo obras visuales 2D que se encuentran montadas en muros virtuales. De igual forma, el usuario, si bien puede moverse libremente en el espacio, se diseñaron los elementos dentro de la galería para que se sienta invitado a seguir un recorrido que permita su entendimiento claro, así como las intenciones.

²² <https://www.instagram.com/luisagolden/?hl=es-la>

La obra de Luisa, tanto como productora y como artista visual, propone el acercamiento al ciberespacio como una sub-cultura dentro de las artes visuales, en donde la herramienta digital viene a generar una ruptura entre los procesos creativos de las y los artistas. Actualmente vivimos en una era donde las personas no solamente interactuamos en el mundo alejado de la materialidad, sino que podemos comenzar a vivir en un mundo intangible. Se inspira en el diálogo de la “New Aesthetic” propuesta por Bridle, en donde se mantienen texturas metálicas acentuando el espíritu cyber.

Luisa es un personaje interesante para analizar no solamente por el atractivo de sus obras y la ruptura visual que puede generar debido a su formación, sino por su rol en la Cadena Global de Valores Transmedia en México. Ella destaca como productora al gestionar proyectos globales, encargándose desde la actividad intelectual de seleccionar la curadoría, una figura reconocida por la LFDA, productora, artista y más. Al ser la productora de su proyecto NAVI Gallery, también se hizo cargo del aspecto legal, para asegurarse de que los términos con las y los artistas invitadas.



San Andrés Cholula, Puebla, México.
Octubre 2018

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS DE USO DE IMAGEN ARTÍSTICA

Por una parte Luisa de la Rosa, diseñadora gráfica y artista visual domiciliada en Conjunto Habitacional "La Virgen", San Andrés Cholula 72810 en la ciudad de Puebla, Pue., y por la otra parte:

Nombre del artista:
A.K.A.:
Originari@ de:
Instagram:
Página Web/Perfil/Contacto de artista:

Ambas partes mayores de edad y plenamente capaces, han convenido el siguiente contrato:

PRIMERO: Por el presente se autoriza a la productora citada, a utilizar y reproducir las piezas solicitadas para su exhibición en la galería de realidad virtual NAVI (New Artists of Virtual Intentions) Gallery, la descarga del proyecto será de libre acceso online.

SEGUNDO: En todo momento serán mencionados los créditos correspondientes a cada autor de obras expuestas y se les destinará un espacio individual dentro de la galería NAVI, así mismo el artista contará con un espacio dentro de la página web del proyecto con una breve reseña e información de contacto.

Por el lado de la galería: el artista se compromete a enviar un archivo vía correo electrónico que contenga su pieza a exponer, se tendrá necesariamente de un espacio 3D con extensión FBX ya que la galería se trabajará en el programa Unity. El artista legitima la originalidad de su obra, NAVI Gallery se abstiene de proyectos que hagan uso del plagio artístico. Al mismo tiempo NAVI no se responsabiliza de cualquier tipo de robo que pueda llevarse a cabo directamente desde la plataforma online.

La obra aborde el concepto del siglo XXI en dependencia directa a la era digital. Para la escena a enviar solo se tiene un requerimiento que es hacer uso de la "nueva estética visual" recursos visuales como dispositivos móviles, símbolos de Internet, o conceptos emergentes que insidan en conductas de adicción psicológica tales como FOMO (Fear Of Being Online - Miedo a estar desconectado de la red), Phubbing (ignorar el entorno por concentrarse sólo en el celular), siempre haciendo alusión a la cibercultura. Fecha límite de entrega **10 Octubre 2018**.

TERCERO: La autorización se refiere al uso que pueda tener el proyecto para su divulgación pública, productos visuales que sirvan como publicidad de la galería o partes de la misma, utilizando los medios técnicos conocidos en la actualidad y los que puedan desarrollarse en el futuro. En específico la reproducción in Real Life (RL) de NAVI, en exposiciones de arte organizadas donde el recorrido se realice con lentes de realidad virtual. Del mismo modo se otorgarán los créditos necesarios a cada autor.

CUARTO: La autorización se considera concedida por el plazo que la galería se encuentre vigente y alojada en la web.

QUINTO: La recepción de archivos, elementos y piezas artísticas se compromete a no reproducir a terceros bajo ningún motivo la información recibida fuera del proyecto NAVI.

SEXTO: La productora se compromete a no lucrar con las piezas de los artistas, el uso se limitará exclusivamente con objetivos de libre divulgación creativa. Los donativos que reciba la galería se emplearán para su alojamiento, mantenimiento y desarrollo para favorecer su vigencia en Internet.



Luisa de la Rosa
Productora de NAVI

Firma del artista



San Andrés Cholula, Puebla, México.
October 2018.

ASSIGNMENT CONTRACT ABOUT THE RIGHTS OF USE: ARTISTIC IMAGE

On the one part Luisa de la Rosa, graphic designer and visual artist domiciled in Conjunto Conjunto "La Virgen", San Andrés Cholula 72810 in the city of Puebla, Pue., And on the other:

Name:
A.K.A.:
From:
Instagram:
Web pag/Profile/Contact artist:

Both sides of legal age and fully capable, have agreed to the following contract:

FIRST: The aforementioned producer is hereby authorized to use and reproduce the requested pieces for your exhibition in the virtual reality gallery NAVI (New Artists of Virtual Intentions) Gallery, whose download will be freely accessible online.

SECOND: At all times the credits corresponding to each author of exhibited works will be mentioned and an individual scenario will be assigned to them in NAVI gallery, as well as the artist will have a space within the web page of the project with a brief review and contact information.

On the side of the gallery: the artist agrees to send a file via email containing his piece to be exhibited, it will necessarily be a 3D space with extension FBX, the gallery will work in the Unity program. The artist legitimates the originality of his work, NAVI Gallery demarcates projects that make use of artistic plagiarism. At the same time NAVI is not responsible for any theft that may be carried out directly from the platform online.

The art concept is about the 21st century in direct dependence on the digital age. For the scene to be sent there is only one requirement that is to make use of the "new visual aesthetic" visual resources such as mobile devices, Internet symbols, or emerging concepts that inscribe psychological addiction behaviors such as FOMO (Fear Of Being Online - Fear of being disconnected from the network), Phubbing (ignore the environment by concentrating only on the cell phone), always hinting at cyberculture. Deadline for delivery **10 October 2018**.

THIRD: The authorization refers to the use that the project may have for public disclosure, visual products that serve as advertising for the gallery or parts thereof, using the technical means currently known and those that may be developed in the future. In particular, the in Real Life (RL) reproduction of NAVI, in organized art exhibitions where the tour is made with virtual reality devices. In the same way, the necessary credits will be granted to each author.

FOURTH: The authorization is considered granted for the term that the gallery is in force and hosted on the web.

FIFTH: The reception of archives, elements and artistic pieces commits not to reproduce the information received outside the NAVI project.

SIXTH: The producer is committed not to profit from the pieces of the artists, the use will be limited exclusively with creative free dissemination objectives. The donations received by the gallery will be used for their accommodation, maintenance and development to favor its validity on the Internet.



Luisa de la Rosa
NAVI Director

Artist

Figura 14²³

Todos los tratos se realizaron bajo contratos de derechos de obra de artistas, que fueron acuerdos formales cerrados con firmas. Se estableció la concesión y el uso sin fines de lucro que se les da a sus piezas generados por ellos para la galería. Se les presenta la propuesta de colaboración en un documento donde se exponen los detalles y especificaciones requerida para la recepción de sus archivos con la obra vía email, también se puntualiza que los usuarios en la página web podrán descargar mediante un link el recorrido virtual en los tiempos que Luisa decida.

Musicalización	Ingeniero musical que produce 4 minutos que se mantienen en repetición, son sonidos realizados con sintetizadores basados en el género vaporwave.
Selección de artistas	Tienen compatibilidad contextual entorno a la era digital, tanto los artistas como la temática indicada a los mismos.
Producción y dirección	Luisa Golden, quien se encarga de la conceptualización, curadoría y firma con artistas invitados
Dispositivos periféricos	HTC Vive. Gafas de realidad virtual fabricadas por HTC y Valve que se protegen mediante patente en EE.UU. Por otro lado los Oculus están protegidos en EE.UU. tanto el rift que es el head mounted display con la

²³ Contratos de artistas, Luisa Golden, 2018

	patente número 9063330 como el mando y el sensor.
Programas de edición	Tanto para la programación como el diseño, animación y los demás productos audiovisuales necesarios para vestir la galería, se utilizaron programas

Cezanne	Jodhpur, Rajasthan, India
Collective Unconscious 3D	Bélgica
Frenetik Void	Buenos Aires, Argentina
G1ft3d	Guatemala
InternetDarkRoom	Rochester, New York
Luisa Golden	Acapulco, México
Memosky	Mazatlán, México
Natural Skills	Acapulco, México
Olía Svetlanova	Ente de la red, Italia
Patco	New Jersey, Estados Unidos

Por el momento la Galería NAVI solamente puede ser visitada cuando la productora decide armar un encuentro físico con las personas ya sea dentro de un museo o galería con quien se genere un convenio, que en su momento fue el Centro de Cultura Digital en la Ciudad de México o galerías independientes en la Ciudad de Puebla donde se le permite a Luisa adaptar el espacio para realizar las muestras y tener la interacción con el público.

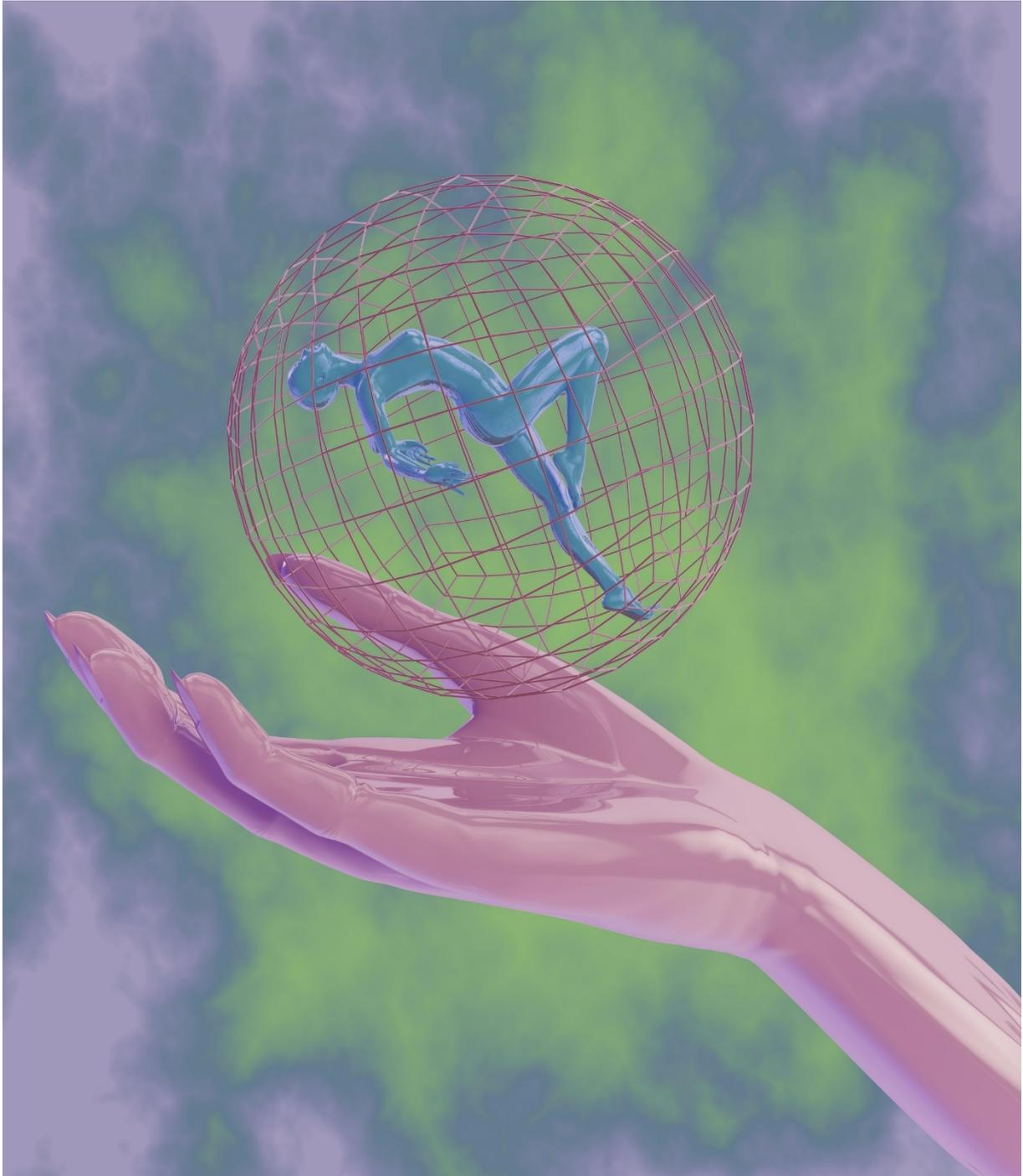


Figura 15²⁴

²⁴ Elle por Luisa Golden, explorando las formas del cuerpo feminizado dentro del arte digital.
<https://ello.co/luisagolden/post/5s5-aftodhchurug-6d5w>



Figura 16²⁵

8. Conclusiones

El dicho popular “la realidad supera a la ficción” no tiene mejor ejemplo que en el contexto de la realidad virtual. La relación que existe entre los autores de las historias de ficción más populares de los años 90’s es que han ayudado a construir las ideas necesarias para la creación de conceptos, aparatos tecnológicos y universos narrativos.

No es secreto que el contexto mediático y las transformaciones tecno-digitales han modificado a los contenidos, los medios y al público; no existe un estudio específico que determine cuál es la variable independiente y cuál la dependiente, más bien los dos van cambiando de la mano. En palabras de Zygmunt Bauman: “la economía de la modernidad líquida, orientada al consumo, se basa en el excedente y en el rápido envejecimiento de sus ofertas, cuyos poderes de seducción se marchitan de forma prematura” (Bauman, 2013). Con esto, se puede deducir que las audiencias lejos de ser estáticas y depender de lo que el medio

²⁵ NAVI Gallery

quiere que consuma, está en libertad de estar en constante cambio y que sus gustos se transformen de forma frenética.

Por ejemplo, antes se configuraba un ritual alrededor de la televisión porque era el medio predominante y la programación no era modificable por la audiencia. Sin embargo, debido a la cantidad de dispositivos y plataformas a las que está expuesta el ahora conocido como usuario, las audiencias están cada vez más fragmentadas; cada espectador tiene la posibilidad de elegir aquello la hora, el cómo y qué hace con los contenidos.

Para navegar un entorno digital es necesario estar empapado previamente de otras narrativas propias del mundo de la cibercultura para lograr una verdadera inmersión, esto convierte a cualquier proyecto de RV que involucra un no-espacio en una narrativa transmedia. Por ejemplo, para explorar los entornos digitales creados por los artistas que recopila Maxico Lab, es necesario un entendimiento de la cibercultura previa para poder apreciar estéticamente y comprender las piezas.

Este entendimiento de la cultura está sustentado en el trabajo de artistas digitales también, desde donde su obra nace del entorno digital, del cyber, de una cultura que surge dentro de la herramienta digital.

A manera de conclusión, se puede confirmar que sí existe *capacidad de influencia por parte de los desarrolladores mexicanos en el desarrollo del mercado de la realidad virtual y aumentada a partir del control que tienen de las infraestructuras tanto jurídicas como tecnológicas*. Como se puede observar en los casos presentados, en la mayoría de los casos, si bien los mexicanos no son creadores de la herramienta de hardware y generalmente pertenece a empresas estadounidenses, sí la modifican para adaptarse a los proyectos y lo más importante es lo siguiente: son los productores transmedia de los proyectos. En los proyectos como Maxico Lab en colaboración con Ambulante, Luisa Golden, S-19 Project y CCD, son mexicanos

quienes se encuentran a la cabeza como los productores y los directores, quienes se encargan de la curaduría, de gestionar y ser dueños de los proyectos en conjunto.

Con los resultados derivados de esta investigación, sustentado con las cifras y la teoría, se vislumbra el valor de la realidad virtual en el mercado mexicano, las importantes alianzas que podrían y suceden en el marco del T-MEC. Es urgente que a nivel legislativo se considere para los proyectos transmedia una figura que facilite y otorgue a las y los productores certeza jurídica en su trabajo, evolucionando de las figuras tradicionales, incluso el multimedia.

En el futuro sería enriquecedor trabajar en un directorio de creadoras y creadores de realidad virtual en México, en donde los esfuerzos puedan ser sondeados a profundidad con el fin de tener datos claros y se pueda vislumbrar su verdadera capacidad de influencia en la cadena global de valores. En México existe talento y esfuerzos sumamente valiosos en el área y con los años podría seguir aumentando.

Referencias:

1. Alonso, Daniel. “Inmersión, interfaz y objetos liminares”. CIC: Cuadernos de Información y Comunicación (2017): 127-156. Revistas científicas complutenses. Universidad Complutense de Madrid, 2017. <<https://revistas.ucm.es/index.php/CIYC/article/viewFile/55971/50704>>.
2. Cabrero, Julio. “Las necesidades de las TIC en el ámbito educativo: Oportunidades, riesgos y necesidades”. Revista Tecnología y Comunicación Educativas 45 (2007): 4-19. CMAP. Florida Institute for Human and Machine Cognition, 2018. PDF. 7 mar. 2018. <<http://curso.ihmc.us/rid=1M92QYFT5-2BBGPTG-1QT0/julio%20cabero.pdf>>.
3. Castells, Manuel. Comunicación y poder. España: Ed. Alianza, 2009. Impreso.
- . La galaxia Internet. Reino Unido: Ed. Oxford University Press, 2001. Impreso.
4. de Castilla, C. L. Á. G. (2011). Internet y derechos fundamentales. Editorial Porrúa.
5. Centro de Cultura Digital (2018). “Materialidad Digital” Centro de Cultura Digital. Centro de Cultura Digital CCD. <<http://editorial.centroculturaldigital.mx/glosario/materialidad-digital>>.
6. Colson, Richard. The Fundamentals of Digital Art. Reino Unido: Ed. AVA, 2007. Ebook.
7. Department, P. B., & 22, J. (2021, January 22). VR head-mounted display sales worldwide 2016-2020. Retrieved from <https://www.statista.com/statistics/697159/head-mounted-display-unit-sales-worldwide/#:~:text=The statistic shows the unit,rise to 68 million units>.
8. El director general de la OMPI interviene en un encuentro de la Federación de las Cámaras de Comercio e Industria de la India. (2018, November 14). Retrieved from https://www.wipo.int/about-wipo/es/dg_gurry/news/2018/news_0069.html
9. Lévy, Pierre. Cibercultura: Informe al consejo de Europa. Barcelona: Antrophos, 2007. Ebook.

- . Inteligencia colectiva: Por una antropología del ciberespacio. La Habana: Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas (INFOMED), 2004. Ebook.
10. Manovich, Lev. El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: La imagen en la era digital. Barcelona: Paidós, 2005. Ebook.
11. McLuhan, Marshall. Comprender los medios de comunicación. Argentina: Ed. W. Terrence Gordon, 1964. Impreso.
12. McLuhan, Marshall y Bruce R. Powers. La aldea global. Barcelona: Gedisa, 1989. Impreso.
13. Meneses, Gerardo. “Las nuevas tecnologías de la información”. Universitat Rovira I Virgili. TDX Tesis en red. Tesis Doctorals en Xarxa, 2007. <<http://www.tesisenred.net/bitstream/handle/10803/8929/2Lasnuevastecnologiasdelainformacion.pdf?sequence=8>>.
14. Negroponte, Nicholas. El mundo digital. Barcelona: Talleres Gráficos Dúplex, 1995. Impreso.
15. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) Hacia las sociedades del conocimiento. Francia: Ed. UNESCO, 2005. Unesdoc. Unesco, 2005. PDF. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf>>.
16. Pariser, Eli. El filtro burbuja. España: Ed. Taurus, 2017. Ebook.
17. Parselis, Martín. Del producto audiovisual al objeto audiovisual. Argentina: Ed. UCA, 2007. Impreso.
18. Robles Morales, José Manuel. Ciudadanía digital: Una introducción a un nuevo concepto ciudadano. Barcelona: Ed. UOC, 2009. Fes Sociología. Federación Española de Sociología, 2017. PDF. 16 mar. 2018. <www.fes-sociologia.com/files/res/11/09.pdf>.

19. Sak, Segah. El ciberespacio como lugar para la memoria colectiva urbana. Ankara: Ed. Universidad Bikent, 2013. Ebook.
20. Scolari, Carlos. “Ecología mediática, evolución e interfaces”. *Hipermediaciones*. *Hipermediaciones*, 23 abr. 2012. Web. 14 ene. 2018. <<https://hipermediaciones.com/2012/04/23/ecologia-mediatica-evolucion-e-interfaces/>>.
- . *Hacer Clic*. Barcelona: Gedisa Editorial, 2004. Ebook.
- . “Los ecos de McLuhan: ecología de los medios, semiótica e interfaces”. *Hipermediaciones*. *Hipermediaciones*, 23 abr. 2012. Web. 28 ene. 2018. <<https://hipermediaciones.com/>>.
- . *Narrativas transmedia*. Barcelona: Ed. Centro Libros, 2013. Ebook.
21. Solares, Pedro, Gabriel Baca y Elizabeth Acosta. *Administración informática. Análisis y evaluación de tecnologías de información*. México: Ed. Patria, 2014. Google Books. Google, 2018. Web. 14 mar. 2018. <https://books.google.com.mx/books/about/Administración_Informática_I.html?id=XhBAAAQBAJ&redir_esc=y>.
22. Universidad Internacional de Valencia (VIU). *La evolución del sistema analógico al digital*. Valencia: Ed. VIU, 2017. VIU. Universidad Internacional de Valencia, 2018. <<https://www.universidadviu.es/la-evolucion-del-sistema-analogico-aldigital/>>.
23. Universitat Oberta de Catalunya (UOC). *UOC Multimedia*. Universitat Oberta de Catalunya, 2014. <<http://multimedia.uoc.edu/blogs/dii/es/disseny-centrat-enlusuari-dcu/interaccio-persona-ordinador/#>>.
24. David Harrison, and Mark Jacques. *Experiments in Virtual Reality*. Butterworth-Heinemann, Oxford, 1996.

25. López-Pellisa, Teresa. *Patologías de la realidad virtual: cibercultura y ciencia ficción*. Fondo de Cultura Económica, 2015.
26. Levis, Diego. (2006). *¿Qué es la realidad virtual?*. Disponible en https://www.academia.edu/2449000/Qu%C3%A9_es_la_realidad_virtual
27. Real Academia Española
28. Pietro Cipresso, Irene Alice Chicchi Giglioli, Mariano Alcañiz Raya y Giuseppe Riva. *The Past, Present and Future of Virtual and Augmented Reality: A Network and Cluster Analysis of the Literature*. *Frontiers in Psychology*, 2018.
29. Camacho Castillo, José David, Oropeza Oropeza, Emmanuel y Lozoya Rodríguez, Oscar Ivan. *Internet de las cosas y Realidad Aumentada: Una fusión del mundo con la tecnología*. ReCIBE, 2017.
30. Hernández Montañez, Erika. *Introducción a la realidad virtual*. Instituto Politécnico Nacional, Polibits, 2006. ISSN: 1870-9044
31. García Reyes, Citlali; Valdovinos Rosas, Rosa María; Salgado Gallegos, Mireya; Alejo Eleuterio, Roberto; Muñoz Jiménez, Vianney. *Realidad virtual y entornos virtuales como apoyo al acercamiento universidad-comunidad: el caso de la Facultad de Ingeniería de la UAEMex*. *Apertura*, vol. 6, núm. 1, abril-, 2014, pp. 76-85 Universidad de Guadalajara Guadalajara, México.
32. Sutherland <http://worrydream.com/refs/Sutherland%20-%20The%20Ultimate%20Display.pdf>
33. Mazuryk, Tomasz, and Michael Gervautz. "Virtual reality-history, applications, technology and future." (1996).
34. Sorene, Paul. "Jaron Lanier's EyePhone: Head And Glove Virtual Reality In The 1980s." *Flashbak*, 24 Nov. 2014, <https://flashbak.com/jaron-laniers-eyephone-head-and-glove-virtual-reality-in-the-1980s-26180/>.

35. "VPL Research Jaron Lanier." *Virtual Reality Society*, 13 July 2017, <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality-profiles/vpl-research.html>.
36. Sánchez Vilela, Rosario, y "Jóvenes y cultura audiovisual: nuevos modos de ver televisión." *Revista FAMECOS: mídia, cultura e tecnologia*, vol. 23, no. 2, 2016, pp. . Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=495553927003>
37. González Aspera, Alma Lilia, y Chávez Hernández, Gerardo, y "LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN AMBIENTES INTELIGENTES DE APRENDIZAJE. Un caso en la educación superior." *ICONO 14, Revista de comunicación y tecnologías emergentes*, vol. 9, no. 2, 2011, pp.122-137. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552556583008>
38. Soto Triana, J. S., & Gómez Villamizar, C. (2018). Avances en realidad virtual e intervenciones en psicología clínica. *Tesis Psicológica*, 13(1), 1-15. <https://doi.org/10.37511/tesis.v13n1a5>
39. Avendaño Porras, Víctor del Carmen, y Rangel Ibarra, Roberto, y Chao González, María Mercedes, y "La enseñanza de las matemáticas en la realidad virtual." *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, vol. , no. 1, 2011, pp. . Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=499051807008>
40. Burgos, Iván. (2008). El diseño en arquitectura: entre los chamanes del tercer entorno y la realidad virtual. *Enlace*, 5(3), 109-128. Recuperado en 21 de abril de 2020, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-75152008000300007&lng=es&tlng=es.
41. Gómez García, G., Rodríguez Jiménez, C., & Marín Marín, J. A. (2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Alteridad*, 15(1), 36-46. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.03>

42. Oculus VR. (2020). *Oculus | Equipos y visores de realidad virtual*.
https://www.oculus.com/?locale=es_ES
43. HTC y Valve. (2020). *VIVE | Descubre la realidad virtual más allá de la imaginación*.
VIVE. <https://www.vive.com/mx/>
44. Google. (2020). *Tilt Brush by Google*. Google. <https://www.tiltbrush.com/>
45. Robertson, Jordan; Riley, Michael; Willis, Andrew. (2016). "How to Hack an Election".
Bloomberg Businessweek. Recuperado de: <https://www.bloomberg.com/features/2016-how-to-hack-an-election/>
46. Jenkins, H., & Deuze, M. (2008). *Convergence culture*.
47. Jenkins, Henry. (2009). *The Revenge of the Origami Unicorn: Seven Principles of Transmedia Storytelling*. Henry Jenkins. Recuperado de:
http://henryjenkins.org/2009/12/the_revenge_of_the_origami_uni.html
48. Jenkins, Henry. (2003). *Transmedia Storytelling*. MIT Technology Review. Recuperado de: <https://www.technologyreview.com/2003/01/15/234540/transmedia-storytelling/>
49. Stelter, Brian. (2010). *At AMC, Twi Character Dramas, Just One Hit*. NY Times.
Recuperado de: <https://www.nytimes.com/2010/11/15/business/media/15amc.html>
50. Navarro Mancilla, Álvaro Andrés, y Rueda Jaimes, Germán Eduardo, y "Adicción a Internet: revisión crítica de la literatura." *Revista Colombiana de Psiquiatría*, vol. XXXVI, no. 4, 2007, pp.691-700. Redalyc,
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80636409>
51. Kafure, Ivette (2010). *El proceso creativo de la interfaz del sistema de gestión de la información*. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 33(1),169-186.[fecha de Consulta 27 de Septiembre de 2020]. ISSN: 0120-0976. Disponible en:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=1790/179015628007>

52. Schwab, Klaus (2016). La cuarta revolución industrial. Foro Económico Mundial. Suiza: El Tiempo Casa Editorial.
53. Gigante, Michael A. (1993). Virtual reality: definitions, history and applications. En R.A. Earnshaw, M.A. Gigante y H. Jones, H. (Eds.) Virtual reality systems (pp. 3-14). London: Academic press.
54. Sudjic, Deyan (2005). The Edifice Complex: The Architecture of Power. Londres: Penguin Books.
55. Mark Grimshaw. (2014). The Oxford Handbook of Virtuality. Oxford University Press.
56. “Acuerdo de Suscriptor a Steam”, (2020). Recuperado de: https://store.steampowered.com/subscriber_agreement/?l=spanish
57. WIPO PROOF: Prueba digital de confianza. (2020). Retrieved October 9, 2020, from <https://www.wipo.int/wipoproof/es/index.html>
58. LexInnova. (2015). Virtual Reality. *OMPI*. Recuperado de https://www.wipo.int/edocs/plrdocs/en/lexinnova_plr_virtual_reality.pdf.
59. Riquelme, R. (2018, October 01). Formalización, pendiente de la industria de realidad virtual en México. Recuperado de <https://www.economista.com.mx/tecnologia/Formalizacion-pendiente-de-la-industria-de-realidad-virtual-en-Mexico-20180930-0006.html>
60. Kosakoff, B., & López, A. (2008). América Latina y las Cadenas Globales de Valor: debilidades y potencialidades. *Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 2(1).
61. Isabelle De Voldere, I. D. E. A., Romainville, J. F., Consult, I. D. E. A., Knotter, S., Durinck, E., Engin, E., & Arthur Le Gall, K. E. A. (2017). European Commission. Mapping the Creative Value Chains.
62. Clarke, R. (1994). The digital persona and its application to data surveillance. *The information society*, 10(2), 77-92.

63. Galván, G. (2020). Pandemia modificó hábitos de consumo en internet. *El Economista*. Recuperado de: <https://www.economista.net/economia/Pandemia-modifico-habitos-de-consumo-en-internet-20201221-0010.html>
64. Garriga Domínguez, A. (2018). La elaboración de perfiles y su impacto en los derechos fundamentales. Una primera aproximación a su regulación en el Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea.
65. Filibeli, T. E. (2019). Big Data, Artificial Intelligence and Machine Learning Algorithms: A Descriptive Analysis of Digital Threats in the Post-truth Era. *Iletis-Im*, 31, 91–110. <https://doi-org.udlap.idm.oclc.org/10.16878/gsuilet.626260>
66. Jeong, S. (2020, October 06). The Supreme Court is taking on Google and Oracle one last time. Retrieved from <https://www.theverge.com/2020/10/6/21504715/google-v-oracle-supreme-court-hearings-android-java>
67. DARPA (2021) Recuperado de: <https://www.darpa.mil/>
68. Oxford Medical Simulation (2021). Recuperado de: <https://oxfordmedicalsimulation.com/>
69. Godfrey, D. M. (1945). Introduction to The First Draft Report on the EDVAC” by John von Neumann. University of Pennsylvania. United States Army Ordnance Department.
70. Mohri, M., Rostamizadeh, A., & Talwalkar, A. (2018). *Foundations of machine learning*. MIT press.
71. Jäncke, L., Cheetham, M., & Baumgartner, T. (2009). Virtual reality and the role of the prefrontal cortex in adults and children. *Frontiers in neuroscience*, 3(1), 52–59. <https://doi.org/10.3389/neuro.01.006.2009>
72. Stamatoudi, I. A. (2001). *Copyright and Multimedia Products: A Comparative Analysis*. Cambridge University Press. <https://0-doi-org.biblioteca-ils.tec.mx/10.1017/CBO9780511495281>

73. Guadamuz, A. “Pokemon Go: la realidad aumentada pone a prueba la propiedad intelectual”. OMPI Revista. Recuperado de: https://www.wipo.int/wipo_magazine/es/2017/01/article_0005.html
74. CNDH (2019). “Derechos Económicos, Sociales, Culturales y Ambientales (DESCA).” Astorga: México.
75. Rowan, Jaron. (2015). “Memes: inteligencia idiota, política rara y folclore digital”. Capitán Swing Libros: Madrid. ISBN: 9788494367663
76. FUCHS, C.: Everyday Life and Everyday Communication in Coronavirus Capitalism. In tripleC, 2020, Vol.18, No. 1, p. 375-399.
77. DEUZE, Mark. “The Role of Media and Mass Communication Theory in the Global Pandemic.” Communication Today, vol. 11, no. 2, Nov. 2020, pp. 4–16. EBSCOhost, search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=ufh&AN=147726083&site=ehost-live.
78. MARTÍNEZ-SALA, ALBA-MARÍA, et al. “Los Millennials Como Prosumers y Adprosumers En Las Redes Sociales Corporativas.” Cuadernos.Info, no. 43, Dec. 2018, pp. 137–159. EBSCOhost, doi:10.7764/cdi.43.1335.
79. Shakuntala Rao (2020) Narendra Modi’s social media election campaign and India’s delegative democracy, The Communication Review, 23:3, 223-241, DOI:10.1080/10714421.2020.1829306
80. Gunn Enli & Hallvard Moe (2013) INTRODUCTION TO SPECIAL ISSUE, Information, Communication & Society, 16:5, 637-645, DOI: 10.1080/1369118X.2013.784795
81. Strandberg, Kim. “A Social Media Revolution or Just a Case of History Repeating Itself? The Use of Social Media in the 2011 Finnish Parliamentary Elections.” New

- Media & Society, vol. 15, no. 8, Dec. 2013, pp. 1329–1347,
doi:10.1177/1461444812470612.
82. Dawkins, Richard (1988). *El relojero ciego*. Barcelona: Editorial Labor.
83. Dawkins Richard (1979). *El gen egoísta*. Barcelona: Editorial Labor.
84. Reygadas, L. (2008). Tres matrices generadoras de desigualdades. En R. Cordera, P. Ramírez y A. Ziccardi (coords.). *Pobreza urbana, desigualdad y exclusión social en la ciudad del siglo xxi* (pp. 92-114). México: Siglo xxi y Universidad Nacional Autónoma de México.
85. Organización de las Naciones Unidas (onu). (2006). *The digital divide report: ICT diffusion index 2005*. United Nations Conference on Trade and Development. New York y Génova: Organización de las Naciones Unidas.
86. Unión Internacional de Telecomunicaciones (itu). (2016). *Measuring the Information Society Report 2016*. Recuperado de <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Documents/publications/misr2016/MISR2016-w4.pdf>
87. Rahmatian, Andreas (2011), ‘Intellectual Property and the Concept of Dematerialised Property’. In: Bright, S. (ed.) *Modern Studies in Property Law*. Volume 6. Hart Publishing, Oxford, chapter 17, pp. 361-383. ISBN 978-1-84946-185-6
<https://www.iso.org/standard/30893.html>
89. Pimentel, Ken y Texeira, K. 1993. *Virtual Reality: Through the New Looking Glass*. I n t e l / Windcrest McGraw Hill.
90. Costa Sánchez, Carmen, & Piñeiro Otero, Teresa (2012). NUEVAS NARRATIVAS AUDIOVISUALES: MULTIPLATAFORMA, CROSSMEDIA Y TRANS MEDIA. El caso de Águila Roja (RTVE). ICONO 14, Revista de comunicación y tecnologías emergentes, 10(2),102-125.[fecha de Consulta 10 de Mayo de 2021]. ISSN: .
Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552556580007>

91. Zavaglia Torres, Tercia & Souza, Marcia & Carvalho, José & Evangelista, Silvio. (2015). Multimedia Design and Transmedia Storytelling: Content Production for Microtrainings. *Creative Education*. 06. 2466-2480. 10.4236/ce.2015.623254.
92. Pratten, Robert (2015). *Getting Started with Transmedia Storytelling*.
93. Stasse, O., Flayols, T., Budhiraja, R., Giraud-Esclasse, K., Carpentier, J., Mirabel, J., ... & Ferro, F. (2017, November). TALOS: A new humanoid research platform targeted for industrial applications. In *2017 IEEE-RAS 17th International Conference on Humanoid Robotics (Humanoids)* (pp. 689-695). IEEE.
94. Aft, R. y Renault, C. E. (2011). *From script to screen: the importance of copyright in the distribution of films*. Creative industries. World Intellectual Property Organization.
95. Hayes, G.(2011). *Cómo escribir una Biblia Transmedia: Un plantilla para productores multiplataforma*. Screen: Australia.
96. Kiggins, R. (2018). *The Political Economy of Robots: Prospects for Prosperity and Peace in the Automated 21st Century*. palgrave macmillan: USA. ISBN 978-3-319-51466-6
97. Asociación Mexicana de Internet. (2021). 17 Estudio sobre los Hábitos de los Usuarios de internet en México 2021.
<https://irp.cdnwebsite.com/81280eda/files/uploaded/17%C2%B0%20Estudio%20sobre%20los%20H%C3%A1bitos%20de%20los%20Usuarios%20de%20Internet%20en%20M%C3%A9xico%202021%20v16%20Publica.pdf>
98. Winograd, T. (1972). *Understanding natural language*. Cognitive Psychology.
99. Artificial Intelligence Act: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/proposal-regulation-laying-down-harmonised-rules-artificial-intelligence>

100. López-Zambrano, Javier, et al. “Early Prediction of Student Learning Performance Through Data Mining: A Systematic Review.” *Psicothema*, vol. 33, no. 3, July 2021, pp. 456–465. EBSCOhost, doi:10.7334/psicothema2021.62.
101. Contracting for the Internet of Things: Looking into the nest, (2016).
102. <https://ejlt.org/index.php/ejlt/article/view/45>
103. López-Zambrano, Javier, et al. “Early Prediction of Student Learning Performance Through Data Mining: A Systematic Review.” *Psicothema*, vol. 33, no. 3, July 2021, pp. 456–465. EBSCOhost, doi:10.7334/psicothema2021.62.
104. Goldman, Eric, Surveying the Law of Emojis (May 1, 2017). Santa Clara Univ. Legal Studies Research Paper, 8-17, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2961060> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2961060>

Anexo 1

Entrevista con el creador del proyecto inmersivo S19

S19

En mi opinión, el cine documental 360 es un hermano diferente del cine y del teatro, yo creo que está más vinculado hacia allá.

Mariana Lima:

Ok, ¿entonces la inmersión está determinada por la herramienta?

S19:

Sí, absolutamente porque primero en general necesitarás unas gafas para disfrutarla en toda su expresión. Aunque actualmente yo para mi proyecto del cine, yo por ejemplo estoy desarrollando el primer cine VR en 360 del mundo. Es un cubo en el cual caben ciertos de personas paradas y lo que ven es proyecciones en todas las paredes, menos el piso. En diferencia a todos los proyectos que se han visto, la realidad virtual que yo hago, que es filmada, lo interesante es que filmas pero en esferas en lugar de tomas o escenas. Es un soporte único, no existe ningún antecedente así. Ya que encuentre su camino, así como el cine lo encontró, seguramente vamos a lograr que la gente viva experiencias que en ningún otro soporte ha podido vivir. Incluso yo creo que tiene ventajas sobre la realidad virtual volumétrica porque es una pieza de arte, o sea es una obra de teatro 360 grados: a donde voltees vas a vivir la obra, entonces requiere un nivel de contenido y técnico muy profundo, muy particular, muy diferente.

Mariana Lima:

¿Cuál sería la diferencia principal entre un documental grabado tradicionalmente y uno de realidad virtual? ¿Como tal la herramienta o algún otro tipo de proceso?

S19:

Bien. Yo creo que por ejemplo yo te hablo desde mi perspectiva. Yo cumpla 22 años en la industria este año. Durante 19 solo conocía el cine y la tele, lo cuadrado, el 2D tradicional, en muchísimos formatos, todo lo que existe. También he filmado con todo tipo de crews, nacionales e internacionales y más o menos yo ya tenía cierta experiencia y fue muy diferente grabar el documental del sismo en realidad virtual, tanto narrativamente como técnicamente. Ahora voy a desglosar las dos cosas. Por ejemplo, narrativamente el día 1 antes de salir a filmar yo le dije a mi crew que quería una junta de producción para que discutiéramos la línea editorial de la película, entonces ellos cuestionaban mucho que un acontecimiento de esta dimensión no íbamos a tener la movilidad para captar todo. Y yo les decía exacto, como esta tecnología requiere entrar hasta el centro de las cosas, el corazón de las cosas para poder ver, no es que tú puedas hacer zoom desde un edificio, sino que tienes que poner la cámara allá, bueno editorialmente hay que pensar en eso, hay que pensar que vas a poner al usuario en el lugar hasta adentro, **no va a contemplar algo, va a vivir algo**. Entonces se ve y se escribe muy diferente. Si revisáramos un guion de cualquier documental famoso, por ejemplo, Baraka, que es una obra de arte que contempla la expresión humana global, de cómo construimos, vivimos y todo eso. No sería lo mismo escribir un guion pensando en 2D que pensando en 360. Sí cambia mucho la manera porque no es lo mismo que le digas al usuario aquí puedes ver estas gaviotas de lejos volando. En VR sería, estás rodeado de gaviotas, es decir, tienes que ser una gaviota más para poder filmar esa secuencia. Entonces ya no entrarías en detalles de contemplación sino más bien puedes dar detalles desde la experiencia. En mi opinión es más nutritivo para el documental porque lo que aportas en guion o lo que se escucha ya no tiene que ser tan

descriptivo, esa parte ya es obvia la escena se describe por sí misma, es decir, esa parte ya es obvia ya te la puedes saltar y sí le exige al guionista un trabajo más puntual en qué es lo que va a acompañar esta escena. Inclusive en mi documental, ahora que lo vuelvas a ver, ahora fijate, en que las partes más duras, de hecho no decimos nada, es puro audio ambiente; porque me interesaba mucho no contaminar esta inmersión absoluta cuando la persona está ahí en el lugar histórico y está escuchando todo lo que pasa, yo opté por tenerle un respeto a ese material y guardar silencio, para que igual la gente decida qué pensar, escuchar, entonces sí cambia mucho en ese sentido cómo se produce un documental. Y bueno, la parte técnica ni se diga, son industrias muy diferentes.

Mariana Lima

Cuáles son los aparatos que tú utilizas en tu proceso?

Cuando exhibo uso la tecnología de Facebook, que me parece muy superior a todo lo que se había visto, yo estoy utilizando las **gafas Oculus Go**, son dedicadas para video 360. Yo con esas he estado trabajando durante todo el último año, pero sí sé de la toda la tecnología previa. Es el aparato que rinde más en tiempo, calidad y servicio.

Mariana Lima

¿Qué hacías antes de dedicarte al VR?

Tengo una historia complicada en cambios de industrias pero digamos que cuando empecé en el 97 en periodismo internacional, casi siempre ha sido mi especialidad, atender a corresponsales o clientes de cadenas extranjeras muy grandes que quieren venir a México y por la barrera del idioma y otras series de circunstancias, ellos lo único que quieren es venir y que yo les ayude a completar su idea. Se les organiza todo lo que ellos requieren, desde vuelos,

hospedaje, transporte, hasta el personal de México que se les provee. Es un tipo de negocio muy particular porque ellos vienen rápido con el tiempo medido y es responsabilidad mía y de mi equipo que regresen a su país con todo el material que tenían que recabar. En general yo creo que mi especialización ha sido en esa industria, he atendido, primero era puro periodismo, después estuve un tiempo haciendo cine y luego me pasé a publicidad y luego han sido híbridos, brinco de uno a otro. Nunca me he tenido como solo en una industria y esa inercia de recibir crews de fuera, entre los proyectos me cayó una oferta para desarrollar la RV en México, pero era, de nuevo, una petición extranjera. Es un acuerdo que yo había firmado con una empresa francesa que se llama EON REALITY.

Mariana Lima

¿Entonces fue un trabajo en conjunto?

Pues no, fíjate que el acuerdo que teníamos con EON era que ponían el capital y todos los aparatos y MARIACHI FILMS se encargó de desarrollar la metodología y de crear un equipo especializado para poder producir estos contenidos. Entonces era una fusión entre dinero y tecnología con nuestro *know-how* de producción editorial y de producción y juntos creamos una empresa que se llamó HALURO MEDIA. Era un hermanito menor de MARIACHI Y EON REALITY, donde ya se concentraban los recursos de ambas compañías y cuando decidí grabar, en realidad fue idea de MARIACHI, no de HALURO. Fue extraño eso. Entonces todo el *know-how* y de contactos que tenía yo de aprendizaje, ahora sí que tomé la infraestructura de HALURO y la pasé para operarla como siempre lo hice con MARIACHI FILMS y así fue como se filmó la película. Lo que sí es muy cierto, es que esos dos meses que yo grabé el sismo pues quien pagó la operación fue EON REALITY. Entonces ellos pusieron el capital nada más que le quité la operación a HALURO y la metí a MARIACHI, eso fue lo que hice con MARIACHI FILMS. Y luego ya que acabamos, EON declaró que no entendía porqué habíamos hecho eso

lo cual sí, es un movimiento agresivo, o sea cambiar todo el recurso y cerramos todo tipo de trato, pidieron que ya acabáramos y no le vieron futuro al proyecto. Entonces en diciembre de 2017 cerramos la relación, también se pausó HALURO, dejó de operarse y MARIACHI FILMS como antes de conocerlos a ellos, se volvió a hacer cargo de todo lo que faltaba para terminar el S19. Entonces, accidente total de industria, no había plan.

Mariana Lima

¿Entonces MARIACHI FLIMS fue quien buscó distribuirla?

En eso estamos todavía. Todavía el segundo año, haz de cuenta que llegó diciembre y EON me dijo: “están locos, cómo pudieron gastar tanto en grabar algo así” y yo les decía “es puro instinto”. Yo trabajé en muchas agencias muy grandes, por ejemplo, yo era el productor en America Latina de Associated Press, yo creo que lo ubicas, yo fui muchos años productor en esa empresa, entonces yo les decía “hay algunos materiales, como este del sismo, que solo tienes una oportunidad en la vida para grabarlos y si los capturaste, bueno y si no, se acabó. No son noticias de todos los días, estas cosas efímeras como decapitados y tonterías. Este tipo de hechos históricos en donde toda una sociedad se transforma suceden una vez cada 50, 100 años.” Yo les decía “el valor de la RV en este caso va a ser intangible a corto plazo. Es un proyecto que va a vivir para la posteridad, es una herencia incluso humana”. Y ellos me decían “Y eso cuánto cuesta? Cuánto vas a ganar?” y yo les explicaba “eso no lo sé porque no hay ningún documento histórico en el mundo como para decirte, pues los franceses grabaron tal cosa y dejó tantas ganancias, no, pero el hecho es que está sucediendo un evento histórico y al registrarlo con esta tecnología seríamos los pioneros del mundo de primer grabación de cinema verité, así se le dice, que es reaccionar en el momento”. Y así fue como tomé la decisión de que sí se hiciera. Me perdí un poco, me habías hecho una pregunta muy puntual, perdóname.

Después en 2018, ya sin ellos y sin dinero ni nada, lo que hizo MARIACHI FILMS fue firmar muchos convenios con muchas empresas mexicanas para que nos apoyaran en especie, todavía nos faltaban grabar algunas cosas. Fue mediante una colaboración de muchas compañías, como otras 10 además de MARIACHI FILMS, que logramos filmar y post producir la película. Y luego llegamos corriendo a la Cineteca, donde tú la conociste, que montamos esta mega exposición que era un homenaje cívico y ahí se puso el S19 y es la primera expo mexicana grande en donde se pone una pieza de realidad virtual bien cubierta alrededor de toda una exposición. Que a mí me parece que funcionó muy bien. Y este tercer año estamos en el siguiente paso de distribución, todavía no está 100% firmado lo que va a pasar, pero estoy seguro de que máximo en diciembre vamos a tener una sorpresa para los mexicanos, pero hemos dedicado los últimos años a distribuirla. Ese ha sido la ocupación. No hay distribuidoras de VR, ese es un gran problema.

Mariana Lima

¿Cómo funcionaría la distribución si muchos lugares no tienen el equipo para reproducirlo?

Ahí le estás dando al clavo a la gran pregunta y el problema de todo el VR, de hecho no sé si te enteraste, pero el año pasado cerraron millones de productoras de VR en todo el mundo, grandes. Había mucho capital privado metido en empresas semilla que estaban haciendo VR y todas tronaron. Yo creo que lo que nosotros hicimos del S19, de poner una expo y un lugar, es lo más cercano a lo que el VR va a ser en el futuro. El VR360 es como un cine pero a la cuádruple potencia, de hecho más, porque cuando ves cine tú ves al frente, acá es como un búho, entonces tienes la de enfrente más 1, 2, 3, 4, 5 veces más. El cine más 5 veces más de información. Es 5 veces más difícil producirlo, pos producirlo y distribuirlo, pero creo que si

sigue vivo y en algún momento nosotros o algún proyecto logra que la gente entienda que pagar eso vale la pena por lo que van a vivir, que no se parece a nada, entonces entrará en un punto de equilibrio la industria que dirá “ah, mira, ahí están los cines VR” que es en lo que yo estoy haciendo ahorita, “y bueno, no vale 70, vale 300 o 400 el boleto, pero yo sé que esos 10 minutos o una hora, lo que cada proyecto decida, pues no lo voy a ver en ningún otro lugar, o sea es la única experiencia que voy a vivir así”. Lo difícil de estas industrias, cuando empiezan, es como toda la curva de aprendizaje y probarle a la humanidad que vale, porqué vale, entonces yo creo que el vr está en esa etapa, lleva muchos años en crisis de estabilidad. Pero yo creo que debido a la revolución digital, en esta ocasión el vr360, como ya hay cámaras muy baratas chiquitas, creo que se van a empezar a producir más cosas y cuando porfin haya una demanda que la gente diga “oigan queremos más vr360” entonces vendrá su oportunidad de ser un negocio, ahorita todavía es muy temprano”.

Mariana Lima

Si, es que pues la gente ni siquiera entiende qué es realidad virtual, entonces como tal ¿en México esos serían sus alcances, o lo mejor a lo que podrían llegar, los cines de realidad virtual?

Yo creo que esa es una necesidad global, mundial, de hecho. No existen, yo estoy desarrollando una patente para ponerlos, la verdad llegué a ellos, no por el interés de un cine, yo nada más quería que los mexicanos vieran esto, porque sé que va a temblar otra vez, mi motivación fue necesito que lo vean muchos niños y adultos y todo mundo para que se organicen en las casas. No me creen que hay desorden y luego los extranjeros creen que somos muy ordenados, lo cual me da mucha risa. Entonces mi ansia de que lo vean más me llevó a esta lógica de “ah pues pongo un cubo y que el cubo sea todo”. No existe, si lo logramos nosotros, el plan es estrenarlo en diciembre, sería el primer ejercicio de proyección VR inmersivo, masivo. Pero yo creo que

eso es lo que le falta a la RV, o sea, no va a poder funcionar así en gafas porque no sale el costo. Solo que de plano, qué se me ocurre que podría servir, que lo hemos explorado, pero no me ha interesado meterme mucho. Por ejemplo, imagínate en el futuro, ya que el negocio se resuelva, ya que entiendan porqué es importante y todo, imagínate que sacaran un maletín edición limitada que trae unas gafas adentro y vas a ver 5 óleos de Frida Kahlo, desde adentro cada uno dura 5 min y solo tienes una oportunidad de comprarlos. Es decir, te venden este maletín de uso exclusivo pero prácticamente tendría el costo de comprar una pieza de arte, entonces sería algo millonario. Y si sacan 100 o menos, 10 maletines nada más, pues los 10 millonarios que los compren lo tendrán y lo podrán presumir en su casa como una extensión de arte digital, ya he pensado en esa fórmula, pero ningún negocio ha funcionado sin que se masifique. Entonces primero expos, por ejemplo, si fuera lo de Frida Kahlo, pues las piezas se ven así en grande, proyectadas, que lo vena miles de personas y luego podría ser este remate de colección. Entonces sin duda ante cualquier dificultad de todo tipo, en este caso de industria, hay muchas formas de creativamente darle la vuelta, lo difícil es quién es persistente y quién aguanta años y años intentando hasta que eso funciona.

¿Cuál podría ser una buena forma de convencer a los inversionistas?

Al menos en México, mi sensación es que ellos no lo creen hasta que lo ven, necesitan así verlo. Yo personalmente me he negado a exportar todo esto e irme a vivir a Nueva York o San Francisco y ponérselo a los gringos a su disposición, sería lo más cómodo. Otros amigos lo han hecho y con cosas mucho más sencillas lo han logrado. Yo me siento en un maratón privado como de ir en contra de la cultura mexicana que no cree en lo que no es tangible aún. Le cuesta trabajo visualizar a los inversionistas nacionales como algo muy calculado y científico, solo creen en lo tangible. Entonces yo creo que en mi caso si logramos este pabellón que el plan es

construirlo en diciembre, lo estamos viendo de la mano con Claudia Sheinbaum, con el gobierno de la ciudad, una vez que ese pabellón se estrene, creo que al fin tendré una prueba que puedan ver y tocar y todo y decirles “miren, esto es lo que les dije tantas veces en planos, bueno, aquí están, entren, son 700 personas, lo pueden ver” Entonces, en mi caso yo creo que hasta que no llegue el día no va a suceder. Creo que hay otras culturas que apuestan más a los cálculos, tampoco lo sé, porque no me he ido a vivir a Estados Unidos, no sé si allá me apoyarían más, nada más sí he visto proyectos como el de Facebook mismo, que tenían desarrollado muy poquito y había una teoría, un mini demo y las visiones de negocios extranjeras suelen meter mucho capital donde calculan que puede haber mucho negocio. Eso es una limitante cultural pero hay que usarla a favor, yo sé que lo necesitan un prueba de verlo operando y eso es en lo que estoy trabajando

Mariana Lima

¿Cuál crees que sea el estado de la realidad virtual en México?

La RV ni siquiera ha llegado a México, o sea hay teoría. Yo por accidente tuve los juguetes más caros del mundo durante dos años, pero ni yo era consciente de lo que tenía, después me enteré. Yo creo que hay pruebas de RV, hay pequeñas cositas que se han grabado, pero incluso he visto cuando un producción muy grande nacional llega a contratar una realidad virtual, siempre llevan las camaritas chiquitas y eso no es rv360°. Eso es casero, estodavía un proceso amateur. Hay muy poco, que yo sepa, hay un proyecto muy chiquito de proyectos, no creo que pase de 5, 6. Uno de ellos y que sí es volumétrico, es realidad virtual así tal cual, es el de **Alejandro González Inárritu que se llama Carne y Arena**, ese proyecto ya ganó un Oscar; en mi opinión es lo mejor que he visto en rv, es justamente un montaje como obra de arte, es toda una exhibición. Lo que he visto de rv animado en eso creo que México está muy bien, que es temas

de capacitación. **Hay muchos programas para empresa privada que enseñan a sus empleados a aprender procesos de industria.** En eso yo creo que hay como 5 empresas fuertes en México. Ellos sí llevan muchos años de ventaja y están trabajando y cobran y todo, yo creo que esa industria va muy bien. Cuando yo digo que no he visto rv es el 360, todavía está pendiente. Realmente no se ha filmado mucho en México. Me he enterado más de gente de fuera que quiere venir a filmar realidad virtual pero de a de veras, con cámaras grandes, que realmente industria mexicana.

¿Asocias la rv con el cine?

La que es 360° sí, está en medio, está perdida, como volando como un satélite entre el cine y el teatro. Es como un teatro circular, como si montaras una escena alrededor de la cámara. Yo creo que es lo más cercano que tiene, tendría que aplicar mi metodología que yo desarrollé, es como hermana del cine, los pasos que yo sigo para cualquier producción vr 360. Sin embargo, creo que me serviría mucho estudiar la metodología del teatro, porque la puesta en escena de los actores es muy parecido al teatro.

De rv 360 yo creo que hay un caso más que podrías estudiar que es Roberto Cerda que tiene un video que ya es técnicamente muy chafa, ya caducó, él lo dice. Es un video que hizo hace unos 5 o 6 años y su proyecto se llama Restore Coral. Es una inversión en un arrecife de coral de la Riviera maya. Esta pieza está diseñada para abrir los foros que él creó donde se discute la importancia de porqué rescatar los arrecifes de coral. E incluso logró que ese video lo vieran en la onu, en un foro muy grande donde se proyectó masivamente esta pieza. Y luego en la cámara de diputados y senadores aquí en México. Como resultado de esta proyección, se logró firmar una ley para proteger el coral, lo cual vale para pura madre, no les importó nada, nomás le dieron el avión y le dijeron que sí y ahorita hay una crisis horrible, pues ya has visto

cómo está todo el sargazo y la crisis de arrecifes, pero es el único vr que ha acabado modificando una constitución. Es un video con una tecnología ya viejita, pero el uso que le dio es impresionante, **ahí es donde la rv sí puede incidir verdaderamente en cambiar sociedades, en diferencia a todos los soportes previos.** Hay un dato que es clave: el VR es 43% más inmersivo que cualquier otro formato, eso está estudiando neurológicamente. Entonces casi la mitad de tu cerebro se mete ahí a la experiencia y se le olvida todo lo demás. Es muy poderoso eso del 43%, bien utilizado es muy provechoso. Le han puesto neurotransmisores a la gente para ver cómo reaccionan a estímulos 2D así con gafas cómo ven la pantalla y luego lo cambian a vr y el 43% del cerebro reacciona, lo cual es muchísimo, es una locura.

Yo también tengo formación de cine y periodismo y cuando vi los primeros demos decía “qué raro” pero una vez un colega europeo me mostró un cortito producido a nivel cinematográfico y ahí si dije “qué es esto, es impresionante” no doy crédito a lo que acabo de vivir. Pero requiere que el producto sea profesional todo. **Filmas como cine, pero escribes como teatro,** eso es lo complicado. El teatro es más parecido al 360 y toda esta emotividad que le ponen, es más a doc al 360 que al cine.

Anexo 2

Entrevista Inmersys al Director Héctor Gutiérrez

ML

Primero, para darme una idea más amplia, me gustaría saber cuál es su definición de realidad virtual.

HG

Ándale. Es una realidad construida con tecnologías digitales a través de la cual se tiene interacción con diferentes niveles de inmersión. Entendiendo niveles de inmersión como que a lo mejor primero tenemos video, audio, vista estereoscópica, lentes ya de realidad virtual, algunos otros sensores como pueden ser sensor de vibración que se ponga en el pecho, que se ponga en las manos, entonces pues sería algo así, como una realidad construida de manera digital con la que se interactúa de diferentes maneras.

ML

¿Entonces usted diría que la realidad virtual tiene que ver con los dispositivos tecnológicos a los que se tiene acceso?

HG

Sí

ML

¿A un video 360 se le puede llamar realidad virtual?

HG

Sí, pero para fines prácticos y de comercio, no lo hacemos, porque generamos confusión. Pero si nos vamos muy técnicos, sí entra. Incluso podríamos argumentar que una película, por ejemplo una película de Pixar, entra en realidad virtual, porque ya el hecho de que se te olvide que estás en la sala de cine, ya causa ese efecto de inmersión. Pero la verdad es que sí, para fines de ventas, pues no nos sirve de nada. Ahí es cuando lo reducimos a video 360 es una cosa y realidad virtual es otra cosa. Pero sí se puede considerar.

ML

¿La inmersión se puede definir como algo muy subjetivo de la persona?

HG

También. Por un lado están las herramientas y los dispositivos, que sugieren la inmersión, pero ya la persona será quien viva o no viva el efecto. Incluso le puedes poner lentes de realidad virtual a alguien y no lo captures. No generes efecto en él. Pero eso va a depender del estado mental en el que se encuentre la persona.

ML

¿Cuáles fueron los primeros tipos de servicio que ustedes proporcionaron?

HG

Nosotros lo explicábamos en aquel entonces, porque esto tiene desde junio del 2010, como **desarrollo 3D interactivo**. Así es como empezamos. La verdad es que los términos de realidad virtual o aumentada no eran conocidos. Ya existían, pero no eran conocidos. Entonces pues no tenía caso empezar por ahí, de hecho, también no se habían comercializado los lentes de realidad virtual como los Oculus, que son los primeros, entonces nosotros hacíamos a lo mejor un recorrido virtual pero que tú vieras desde el iPad o la computadora

¿Y cómo fue evolucionando? ¿Con la comercialización de los productos?

Conforme fueron por ejemplo salieron los lentes de Oculus y bueno nosotros los adquirimos enseguida y como que poquito a poquito empezaron a hacer que el término de realidad virtual ya fuera conocido, ya la gente lo buscara en redes. También la realidad aumentada. Entonces

ya ahí nos fue mucho más fácil comunicar lo que hacíamos, diciendo ya directamente realidad virtual aumentada porque la gente ya lo entendía, ya lo buscaba.

Y ¿qué tipo de contenido manejaban ustedes en ese entonces? ¿Era educativo, eran películas?

La verdad es que en contenido nunca nos hemos casado con un tipo de contenido. Nosotros hemos estado respondiendo a lo que el mercado nos pide. En aquel entonces lo que el mercado nos pedía era en cuanto a **turismo e inmobiliarias**, eran de los primeros proyectos que... Unos años después las agencias de publicidad nos empezaron a buscar. Hoy en día también grandes empresas que requieren capacitación en industria, también ya nos buscan. Pero sí ha sido más que nosotros lo decidamos, es quién nos busca.

¿Ustedes lo que hacen es rentar el equipo, generar el contenido que les piden, ustedes programan o cuáles son los servicios que ustedes proporcionan?

Sí, nuestro fuerte, nuestro enfoque es el desarrollo de contenidos. Ahunado a esto existen las rentas, hay clientes que ya de una vez nos piden a nosotros la renta de equipo. También donde somos muy fuertes, muy buenos es en la **integración**, por ejemplo, **combinar realidad virtual con captura por Kinect** y los movimientos del usuario, mandarlos a una base de datos para que sean analizados. O sea ya podemos hacer integración de muchas tecnologías.

¿Qué usos tiene?

El más claro es capacitación. El hecho de estar capturando los movimientos del trabajador y poner al trabajador en una situación en particular, digamos una evacuación y capturar, capturar la información de eso, por ejemplo, nosotros podemos decir “ah pues el 30% de tus trabajadores se están equivocando al dar la vuelta en el proceso de evacuación, entonces cuida eso”. Toda esa capturanación o a lo mejor decir “las palancas se están moviendo en un orden incorrecto, ya identificamos que 10 de tus trabajadores lo están haciendo mal”. Entonces toda esa información la podemos ir capturando.

¿Ustedes crean ese entorno virtual?

Sí, por ejemplo nos pasan los planos de una planta marítima, nosotros reconstruimos el entorno virtual. Ya que tenemos esa reconstrucción pues vamos viendo cómo van a interactuar, si es con lentes de realidad virtual, si es con Kinect, si vamos a utilizar otros tipos de sensores.

¿Qué herramientas utilizan?

Sí, en cuanto a lentes lo que sea, en su mayoría HTC, es lo que solicitan y lo que ofrecemos. Nos hemos metido con los Holo lens de Microsoft. Acaban de salir los Oculus QUEST y ya los tenemos, ya estamos haciendo pruebas y ya lo estamos ofreciendo. También tenemos a disposición un play station VR, que bueno, aquí la desventaja es que es más cerrado porque hay que pasar por filtros de SONY, pero bueno, pues aquí los tenemos también. En su momento como que salieron hace como 2 años, salían muchos dispositivos de muchas marcas diferentes, de EPSON, pues muchos como tipo cardboards de cartón o de plástico pues con muchos estuvimos haciendo pruebas. Pero ya ahorita con los que nos estamos enfocando, porque

también son los que más están pegando en el mercado y son los que más nos piden los clientes, son los Oculus y los HTC.

¿Para hacer una instalación qué requieren?

Si utilizamos alguno de estos dos lentes, necesitamos una computadora muy buena. Y por ejemplo hicimos alguna vez un corto en realidad virtual con una productora aquí mexicana, la productora pues nos estaba pidiendo mucha definición, mucha calidad gráfica, entonces aquí tuvimos que meter sí una computadora muy potente. Se necesita la computadora, los lentes, poner el (VICE)?? tiene unos sensores infrarrojos que tienes que poner a lo alto, esto puede ser con tripiés o puede ser empotrándolo en el techo. Y bueno, pues ya el software que nosotros desarrollemos, en algunos casos se necesitan otros elementos complementarios. Por ejemplo, si es una capacitación en apagado de incendios, entonces ponemos un cilindro que simule el peso de un extintor y al cilindro le ponemos un sensor para interpretar su posición y desplegar un cilindro en la escena virtual. Entonces ya pueden armarse configuraciones mucho más complejas, pero lo básico son los lentes, una computadora muy buena y el software que desarrollemos.

¿Esas computadoras las desarrollan o las compran?

Son adquiridas, armadas. En sí es una computadora gamer. Ya con que tenga una buena tarjeta de video para correr bien videojuegos, generalmente esas nos sirven.

¿Sus clientes son mayormente empresas?

Sí de hecho nuestro modelo es así, de *business to business*.

¿Han llegado a trabajar en la industria cinematográfica?

No sé si sea correcto decir cinematográfica, porque nunca ha sido desplegado este desarrollo en una sala de cine, pero sí en exposiciones. Por ejemplo estuvo en el festival de cine World Conservation Film Festival en los Ángeles, que es de las posiciones más importantes que ha tenido este corto animado y hace no mucho, en televisa, hablaron con la productora con la que trabajamos y hablaron de la posibilidad de ya hacer un despliegue en una sala de cine, pero eso es algo que no ha sucedido todavía aquí en México. También para educación hemos desarrollado.

¿Han trabajado para gobierno?

Indirectamente. Hemos trabajado para agencias que nos contratan. Estamos ahorita en pláticas sí con gobierno pero bueno, hasta ahora todavía no se hace. Pero sí lo buscamos y es posible que suceda el próximo año.

¿Los softwares los desarrollan para cada proyecto o cómo funciona?

En la gran mayoría de los casos, todo lo que hacemos es a la medida. Por ejemplo tenemos unos que los llamamos los *mini games*, estos son experiencias rápidas. Por ejemplo, una es una montaña rusa, otra es un tiro con arco, de hecho en nuestro portal de youtube ahí los tenemos. Tenemos un tiro de futbol, un pase de americano, que ofrecemos para agencias de publicidad. Ya lo tengo desarrollado, le puedo poner la marca para tu cliente. Lo hemos hecho para Purina,

para Bimbo, para Pepsi. Entonces se nos acerca la agencia, dice que necesitan una experiencia de RV para un stand y les ofrecemos “ah, pues ya tengo esto desarrollado y nada más les cambiamos la marca y ya”.

¿Arman todo y se quedan en la expo?

Aquí se puede manejar de diferentes maneras, generalmente las agencias de publicidad ya tienen eso cubierto. Cuando no, sí enviamos a alguien. Generalmente lo que hacemos es que aunque ya tengan a alguien, enviamos a alguien para ver que se haya instalado bien. Ya que vio que está todo bien instalado, ya se regresa y pues ya le deja a la agencia hacer su trabajo.

¿Ustedes hacen eventos propios de la empresa?

Sí pero más bien no. Hacemos muchos eventos internos, pero algo abierto al público en general todavía no lo hacemos y es posible que lo estemos haciendo pronto. Si acaso hemos participado en una feria que sucedió el año pasado y antepasado que fue el VR FEST. Ahí estuvimos nosotros, el año pasado y el antepasado. Este año me parece que no se va a hacer, pero pues es como lo más cercano que hicimos.

¿Qué presentaron en la feria?

Hemos presentado en lo que hemos estado trabajando. El año pasado sé que presentamos algo de capacitación, algo de esto de los minigames y el año antepasado, no me acuerdo, pero debió haber sido algo de temas de recorridos virtuales históricos, algo así.

¿Cómo son los recorridos virtuales históricos?

Sí por ejemplo de edificios con valor histórico pero además con retrospectiva, el viajar al pasado. Por ejemplo uno es el Palacio de Minería. Pero puedes ir a ver cómo se veía cuando se terminó de construir, esto fue en 1810 me parece, entonces es como un viaje al pasado en realidad virtual.

¿Dónde se promocionan?

La mayoría de las veces es por internet. A nosotros hasta ahora nos ha funcionado mucho más el atraer a la gente a la página que nosotros ir a buscarlos. Entonces pues es así la mayoría de las veces, con posicionamiento en los buscadores de Google.

¿Cómo se genera ese posicionamiento? ¿Posicionándose en los términos de realidad virtual y aumentada?

Con esos términos nosotros cuidamos estar ahí presentes para aparecer rápidamente en el buscador. No sé si así es como diste con nosotros.

Sí porque busqué “realidad virtual en México” y fue de las primeras opciones que me salió.

Sí, justo eso es lo que cuidamos mucho.

¿Se publicitan en periódico, espectaculares, radio?

No. Como es muy de negocio a negocio, no tiene mucho sentido. Mejor tomamos al tomador de decisión directamente. En redes sí, pero no es publicidad, sino para generar comunidad en general, porque ayuda mucho para el posicionamiento en Google. Entonces nuestro tipo de contenido que tenemos en Facebook es más como educativo, de “esto es la realidad virtual, así es como se usa”.

Anexo

Entrevista con el dueño de la empresa VR-X

¿Ustedes producen contenido o lo compran?

Es comprado pero también hemos tratado en desarrollar

¿Cuál es su sector del público? ¿Entretenimiento?

Sí, es sector de entretenimiento, principalmente. Ya que la mayoría se estaba enfocando a empresa pero la gente decía es que voy a tal expo, tal evento y nadamás nos dan pequeñas pruebas. A raíz de esto surge este proyecto para que la gente pudiera ya explorarlo y experimentarlo más ampliamente, obviamente se pueda divertir o aprender también incluso.

¿Cuáles son las temáticas que utilizan?

Manejamos lo que son experiencias para que prueben esto. Ya sea pasivo o interactivo. Esas experiencias son para la gente que apenas se está introduciendo a la realidad virtual, no conocen mucho y quiere explorar, quiere experimentar un poco y quiere no sé, algo básico o quiere ya

experimentar algo un poco más interactivo. Y también manejamos lo que son las simulaciones, en las simulaciones ya es para la gente que ya quiere entrar de lleno a la realidad virtual. Como que lo mejor que pueda experimentar. De simulaciones ya hay de conducción de carreras, hay de incluso de guerra o una simulación de zombies, que es algo que yo creo que ahorita de momento no es algo como que querramos vivir o podamos vivir, pues en rv pueden vivir eso o incluso un viaje al espacio

¿Están abiertos al público en general?

Sí, exactamente, abierto al público en general. Obviamente hay de ciertas edades a ciertas edades o que no tengan ciertas, digamos, obstáculos en la salud para que puedan experimentarlo de la mejor manera.

¿Han trabajado con empresas o solo es para el público?

Hubo un evento con muchas empresas, pero somos más abiertos al público.

¿Qué dispositivos utilizan?

Manejamos Oculus Rift, debido a las experiencias que hay ahí, creo que son más experiencias, incluso también en el HTC.

¿En qué están desarrollando?

Proyectos más exclusivos, únicas que solamente aquí puedan disfrutar y hace tiempo estábamos viendo la colaboración que todavía sigue en pie en una universidad que es el Politécnico que estaban desarrollando plataformas para realidad virtual entonces estábamos viendo qué se podía hacer ahí.

¿Están interesados también en la educación?

De hecho no tanto enfocados a la educación, más que nada lo que estaban manejando ellos era como un simulador de carreras. Ellos lo desarrollan y aquí se pueden implementar.

¿Tienen un local?

Sí

¿Han trabajado con el gobierno alguna vez?

Por el momento no

¿Tamaño del lugar?

En la plaza, de hecho ahorita estamos buscando otro espacio porque ya no nos abastece para casi nada. Ahorita empezamos con un área de 7m por 7m aprox. Ahora ya nos salieron planes de crecer más, pero no nos lo autorizaron, no sé por qué, próximamente encontraremos la forma de expandirnos un poco más.

Hoja de firmas

Tesis que, para completar los requisitos del Programa de Honores, presenta la estudiante

Mariana López Lima 157353

Director de tesis



Israel Cedillo Lazcano

Presidente de Tesis



Secretario de Tesis

