



Universidad Nacional Autónoma de México



Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Incorporación de tecnologías de
Realidad Aumentada
al Proceso Productivo Audiovisual

T E S I S

que para obtener el título de
Licenciado en Ciencias de la Comunicación

presenta **Iván Romero Minutti**

2
0
1
5

asesor

Roy Roberto Meza Baca

Ciudad Universitaria, D.F. 2015



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

CAPÍTULO UNO	3
INTRODUCCIÓN	3
1.1 ENUNCIADO	5
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.3 JUSTIFICACIÓN	8
1.4 OBJETIVOS	11
1.5 MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO	12
1.6 PLANTEAMIENTO DEL APARATO CONCEPTUAL	13
CAPÍTULO DOS	17
APROXIMACIONES A TRES DIFERENTES TÉRMINOS DE REALIDAD EN EL ÁMBITO PRODUCTIVO-COMUNICATIVO	17
2.1 REALIDAD FÍSICA (TANGIBLE)	17
2.2 REALIDAD VIRTUAL	21
2.3 REALIDAD AUMENTADA	31
2.3.1 <i>Hacia una posible definición del concepto de Realidad Aumentada en el ámbito tecno-comunicativo y productivo audiovisual</i>	53
CAPÍTULO TRES	59
PRINCIPIOS TEÓRICOS DE LA REALIDAD AUMENTADA	59
3.1 EL LENGUAJE TECNOLÓGIZADO	59
3.1.1 <i>Aproximación a los medios digitales</i>	61
3.2 LA EXPERIENCIA DE LO ANALÓGICO-DIGITAL	65
3.3 LA UBICUIDAD DE LA INTERFAZ	68
3.3.1 <i>El modelo Mundo (tecnologizado) a través de la interfaz</i>	71
3.4 POSMODERNIDAD E HIPERREALIDAD COMO MARCOS DE DESARROLLO	72
CAPÍTULO CUATRO	75
LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO PRODUCTIVO AUDIOVISUAL	75
4.1 EL PRODUCTOR AUDIOVISUAL DIGITAL (PAD)	75
4.1.1 <i>La transmedialidad como estrategia productivo-comunicativa</i>	78
4.1.2 <i>Composición de realidades tecno-comunicativas</i>	90
4.1.3 <i>La importancia del sistema tecno-comunicativo móvil. Portabilidad, portatibilidad, ubicuidad y consumo individualizado</i>	92
4.1.4 <i>El Productor de Realidad Aumentada (PRA)</i>	95
4.1.4.1 <i>Convergencia entre lo audiovisual y lo informático</i>	97
4.1.4.2 <i>Configuración de realidades tecno-comunicativas a través de la información. Nociones auxiliares del Productor de RA</i>	99

4.1.4.2.1	Arquitectura de Información (IA)	101
4.1.4.2.1.1	El espacio de información	105
4.1.4.2.2	Diseño conceptual del entorno-experiencia	109
4.1.4.2.2.1	Diseño de Interfaz de Usuario (UI)	115
4.1.4.2.2.2	Diseño de Interacción (IxD)	123
4.1.4.2.2.3	Diseño de la Experiencia de Usuario (UX)	127
4.1.4.2.2.4	Diseño de Visualización de la Información (InfoVis)	132
CONCLUSIONES		139
APÉNDICE 1. VISIÓN PROSPECTIVA DEL DESARROLLO DE LA RA		143
APÉNDICE 2. EPIREALIDAD: UNA PERSPECTIVA QUE PROFUNDIZAR		147
APÉNDICE 3. DIAGRAMAS 6,8 Y 13 (AMPLIADOS); Cuadro 6 (AMPLIADO)		149
REFERENCIAS		154
TABLA DE CONTENIDO GRÁFICO		
Cuadro 1. Contraste de los perfiles PAT y PAD (Fuente propia)		
Cuadro 2. Características de la NT descritas por Henry Jenkins (Scolari, 2013, pp. 39-41)		
Cuadro 3. Características de la NT descritas por Jeff Gomez (Scolari, 2013, pp. 42-44)		
Cuadro 4. Modelo productivo transmedia de Robert Pratten (Scolari, 2013, pp. 80-117)		
Cuadro 5. Cómo la información amplifica la cognición (Sears & Jacko, 2008, p. 517)		
Cuadro 6. Comparativa entre Modelos Productivos Audiovisuales (Fuente propia)		
Diagrama 1. Estado actual de la práctica productiva audiovisual (Fuente propia)		
Diagrama 2. Reality-Virtuality (RV) Continuum (Milgram & Colquhoun, 1999)		
Diagrama 3. Rango de conceptos de realidad (Wang & Schnabel, 2009)		
Diagrama 4. Taxonomía de Realidad, Virtualidad y Medialidad (Mann, 2002b)		
Diagrama 5. Términos de Realidad (Fuente propia)		
Diagrama 6. Desarrollo cronológico de la RF, RV y RA diseñado por Iván Romero Minutti (Gubern , 1996) (Kipper & Rampolla, 2013)		
Diagrama 7. Diferencia entre lo <i>Tradicional</i> y lo <i>Transmedia</i> , por Robert Pratten		
Diagrama 8. Relación entre las categorías <i>Transmedia Storytelling</i> , <i>Cross-Media</i> y <i>Transmedia</i> dentro del <i>Modelo Productivo Transmedia</i> (Romero Minutti, 2014)		
Diagrama 9. Flujo productivo multiplataforma (Hayes, 2013a, p. 30)		
Diagrama 10. Cronología de la Arquitectura de Información (Resmini & Rosati, 2011, p. 21)		
Diagrama 11. Diseño de Información (Katz, 2012, p. 16)		
Diagrama 12. Modelo de referencia para la visualización (Sears & Jacko, 2008, p. 519)		
Diagrama 13. Modelo Productivo Postdigital (Fuente propia)		
Tabla 1. Paralelismos conceptuales entre la física cuántica y el marco tecno-comunicativo vigente (Fuente propia)		
Tabla 2. Palabras clave en torno a la noción de Realidad Aumentada (Fuente propia)		
Tabla 3. Proceso de producción paralela transmedia (Hayes, 2013b)		
Tabla 4. Síntesis del desarrollo productivo audiovisual (Romero Minutti, 2014)		



CAPÍTULO UNO

INTRODUCCIÓN

Vivimos en un mundo sumamente dinámico, complejo y por demás cambiante. Lo que era hace unos años ya no lo es más y, al parecer, esta situación mantiene una relación estrecha con la tecnología de *lo digital*. La visión que hoy tenemos de lo existente es tan acelerada que resulta ineficaz tratar de entenderla. La única constante es la exponencialidad con la que se está dando este proceso.

Es en este marco de celeridad, y con plena conciencia de él, que se gesta esta investigación. A sabiendas de que lo que hoy se pueda construir en un trabajo de tesis corre el inminente peligro de parecer distante en un futuro cercano, una de las premisas de la presente ha sido hallar las bases que constituyen nuestro objeto de estudio. De esta manera, quizá exista la posibilidad de prolongar la vigencia de esta investigación.

Por ello hemos decidido no poner énfasis en las tecnologías que dan materialidad al objeto de estudio en cuestión (la Realidad Aumentada o simplemente *RA*), sino ponerlo en algo más sustantivo: su razón de ser y, por consecuencia, su significado esencial.

Es así que el presente trabajo aproxima al lector a un concepto cada día más vigente, pero que hasta ahora no ha sido estudiado en su dimensión tecno-comunicativa: la *Realidad Aumentada*. Reconocida ordinariamente como un conjunto de tecnologías para dispositivos *hi tech*, la RA ha quedado relativamente limitada en su uso, a la espera de nuevos horizontes de aplicación.

Para que esto ocurra es necesario, en el mejor de los casos, partir de su estudio y entendimiento bajo un criterio científico, que funja como directriz en el desarrollo de dicha tecnología. Tomando en cuenta esta premisa, decidimos integrar las tecnologías de RA al ámbito productivo audiovisual ya que, por su naturaleza visual y sonora, son áreas afines.

No obstante, ni el conocimiento audiovisual, ni el informático, por sí solos, han sido suficientes para entender la RA. El primer paso para aproximarnos a ella fue contraponerla con nociones como *Realidad Física* y *Realidad Virtual* para, por medio de su clara distinción, hallar los puntos de contacto, así como las grandes diferencias, entre cada uno de estos *Términos de Realidad*.

A través de ese proceso fue posible situar, en su justa dimensión, a la Realidad Aumentada. Es decir, pudimos localizarla y contextualizarla en una perspectiva más amplia, una especie de gradiente que va de lo puramente físico y tangible, a la virtualidad inmersiva. Con este esquema inicial, y la comprensión de los pormenores de la expresión “digital”, hemos podido indagar en las características concretas de cada *Término de Realidad* para plantear un enfoque integral sobre el tema.

A partir de esta integración abrimos brecha hacia un nuevo escenario productivo de carácter tecno-comunicativo sobre el cual, basados en una perspectiva teórica aquí construida, diseñamos un modelo productivo audiovisual, denominado *Modelo Productivo Postdigital*, para trabajar con tecnologías de RA.

Este modelo es una aportación al ámbito de la “producción de realidad” y al campo de la Producción Audiovisual, ya que propone el diseño, producción y gestión de procesos productivos audiovisuales para trabajar con *Términos de Realidad* en desarrollo, como son la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual.

Asimismo, decidimos recurrir a áreas de estudio específicas para poder explicar procesos que, en conjunto, nos permiten expandir o aumentar la percepción de la realidad. Conceptos como *interfaz, interacción, experiencia de usuario* o *visualización de la información*, han dado paso a un entendimiento más complejo de nuestro objeto de estudio.

El texto que tienen en sus manos es consecuencia del análisis continuo de una realidad cambiante, sujeta a diversos factores capaces de alterarla en apariencia, más no en fundamento. Los resultados que aquí se arrojan dan una visión diferente del significado y alcances de la RA, sobre todo cuando ésta es intervenida o reconstruida con elementos de la comunicación contemporánea.

Por ende, en este texto también encontrarán indagaciones y aportaciones al pensamiento crítico, metodológico, teórico y práctico que envuelve a la producción audiovisual contemporánea. La relación entre ésta y la Realidad Aumentada, a nuestro parecer, es indiscutible. Conforman un híbrido capaz de moldear la concepción de realidad tecnológicamente mediada.

La perspectiva que aquí proponemos ha sido funcional porque parte de una visión prospectiva deliberada, ya que “[...] la capacidad de proyectarse en un futuro no es ninguna constante antropológica, ninguna facultad innata de la existencia humana en sí, sino una forma de pensar históricamente específica” (Hölscher, 2014, p. 10) que hoy necesitamos aprovechar.

Hemos decidido aprovecharla con la plena intención de proyectar un futuro deseable y posible, pero también por la necesidad de vislumbrar los escenarios contraproducentes que podrían surgir; porque cada día estamos más conscientes de las consecuencias que puede tener alterar el mundo tecno-comunicativamente.

Invitamos al lector a hacer este mismo ejercicio. Hemos dejado en este texto las bases de un análisis profundo sobre el ámbito de la producción audiovisual contemporánea y los alcances de las tecnologías que median la forma en que entendemos el mundo, poniendo énfasis en la RA.

El mundo de lo posible está más expuesto que nunca y encuentra su *materia prima* en lo digital. Con ello, la realidad multidimensional toca a nuestra puerta, invitándonos a explorarla en una nueva etapa del desarrollo de las sociedades posmodernas. Aquí dejamos la llave para comenzar a adentrarse en ella.

1.1 Enunciado

El sistema tecno-comunicativo actual posibilita la incorporación de un nuevo ámbito productivo digital dentro del proceso productivo audiovisual: la producción con tecnologías de Realidad Aumentada (RA).

1.2 Planteamiento del problema

I. Busco acceder a un planteamiento teórico, basado en RA, que me permita hacer uso de esta tecnología como un nuevo campo del espacio productivo audiovisual.

Las bases teóricas que en el presente estudio se estructuren, servirán de cimiento conceptual para generar una propuesta de aplicación audiovisual *extramediática*¹. Una vez constituido un panorama general sobre el funcionamiento de las tecnologías de RA, plantearé una posible solución para generar un sentido ampliado de la realidad productiva audiovisual, mediante la introducción de dichas tecnologías al diseño de la producción audiovisual actual.

Este planteamiento consiste en desarrollar un proceso productivo audiovisual que haga uso de recursos expresados como imagen, sonido y texto, sobrepuestos a la captura en vivo o pregrabada de la realidad tangible mediante algún dispositivo *tecno-productivo*². Con la finalidad de generar un vínculo entre la realidad tangible y la realidad virtual. Dicho vínculo permitirá extender la experiencia que el usuario tenga con la realidad de manera sensible, al ser asistido por información y conocimiento en tiempo real, como resultado de mi propuesta productiva que propone ampliar el horizonte actual de la producción audiovisual.

Para lograr mi objetivo usaré la visión de la metodología prospectiva que establece la posibilidad de una realidad deseada y planeada, a la cual se puede llegar mediante la observación de los esquemas, contenidos y características de los proyectos de producción audiovisual, planeados en función de un futuro deseable a partir de la observación de la realidad productiva audiovisual existente y la propuesta de un modelo de producción a futuro.

Metodológicamente propongo el diseño de un modelo de producción tecno-productivo, particularmente basado en el planteamiento de Lev Manovich (Manovich, 2006) sobre lo que yo considero un nuevo escenario productivo audiovisual expresado en la RA, junto con las aportaciones de la tecnología en comunicación donde la experiencia humana se extiende.

1. Por extramediático o "no mediático", entiéndase el desarrollo de procesos productivos audiovisuales pensados y ejecutados fuera de los medios convencionales o tradicionales de comunicación.

2. Concepto desarrollado por el profesor Roberto Meza y discutido en el curso de Teoría de la Producción, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales, UNAM.

El diseño del proceso productivo audiovisual que propongo busca desarrollar tres elementos sustantivos en su propuesta: texto, imagen y sonido, vinculados como elementos de producción dentro de un nuevo conjunto audiovisual digital expresado en aplicaciones tecnológicas bajo la línea de la estrategia *transmedia*, que explicaremos más adelante.

Para dar paso a esta propuesta utilizaré varias perspectivas teóricas en virtud de que no he encontrado hasta el momento planteamiento teórico-conceptual alguno sobre este tema³. La literatura existente se reduce a manuales que describen el funcionamiento y aplicación técnica de RA, como lo sostiene el productor y académico Roberto Meza al criticar la ausencia de desarrollo teórico y la sobrevaloración de la práctica y técnica en el terreno productivo audiovisual, poblado de textos enfocados a la instrucción de esquemas y procedimientos repetitivos.

Por otra parte encontramos, desde un punto de vista empírico, una serie de aplicaciones de RA vinculadas a dispositivos tecnológicos que sirven en labores de descripción e información hasta ahora. Sin embargo, para un espacio productivo que considero más amplio, visto desde el nivel conceptual, vislumbro un nuevo territorio, hasta ahora no pensado, para la producción audiovisual digital diseñado desde ella misma y desarrollado descriptivamente a nivel práctico para otras finalidades.

La producción audiovisual constituye un ámbito de posibilidades expresivas, por lo general encuadradas en el espacio mediático. Estoy convencido de que los nuevos escenarios productivos audiovisuales se mueven dentro de espacios mediáticos y no mediáticos como consecuencia de los cambios tecnológicos. Por tanto, ámbitos emergentes en la producción audiovisual presentan condiciones de observación e interpretación diferentes de la realidad productiva tecnológicamente planteada, de tal manera que estas interpretaciones se manifiestan tangiblemente en el orden analógico y en el orden digital lo hacen virtualmente.

Por ello, considero que un cambio en el entorno tecnológico implica un cambio en la producción audiovisual, principalmente en la producción de RA, donde se vinculan las condiciones digitales y analógicas, para su proceso productivo.

II. El panorama que planteo a continuación surge de la mediación tecnológica que sufre el hombre en relación con el mundo existente, entendido como un tipo de realidad planteada a partir de la práctica tecnológica. De tal manera que parece existir una estrecha vinculación entre los procesos productivos y los cambios tecnológicos que pudiese explicarse a través de una reflexión teórica del proceso que los integra.

Ante un escenario dominado por una visión tecnológica del mundo práctico, como condición observable de la producción audiovisual actual, presento una perspectiva que pretende estrechar la vinculación entre los procesos productivos audiovisuales y la perspectiva de realidad generada a partir de cambios tecnológicos provenientes de RA; este es el sentido comunicativo al que atiende mi proyecto de trabajo.

Pienso que no solo es importante conocer y desarrollar la herramienta tecnológica disponible sino, a mi juicio, se requiere estudiar el qué, cómo y

3. Salvo la existente propuesta inicial de Roberto Meza en el Seminario de Producción Audiovisual, relativa a un Modelo Productivo Digital Audiovisual.

porqué del proceso de producción audiovisual mediado tecnológicamente por el cual poder construir un modelo productivo para atacar la cercanía entre dos realidades posibles condensadas en las bases de RA, con el propósito de comprender cómo desarrollar mi modelo productivo y poderlo desarrollar en el contexto actual⁴ de la producción audiovisual.

Llegar a pensar, cómo una tecnología relativamente nueva, se ha comenzado a utilizar de manera creciente (basándose en los antiguos modelos prácticos de producción audiovisual) sin la correspondiente teorización a nivel productivo audiovisual, nos lleva a preguntarnos los efectos que derivan de sus prácticas sociales o la transgresión del principio de realidad que ésta sugiere.

Cuando es vista desde la perspectiva de la producción audiovisual, la RA nos muestra:

- a) Una reelaboración del significado de realidad expresado en RA que supone la génesis de una realidad mixta que transforma la manera de comprender y relacionarnos con el mundo circundante cotidiano.
- b) Cómo, por medio de la producción audiovisual para RA, la experiencia del mundo se amplía para el usuario de la misma.

Cabe mencionar que no he encontrado teoría alguna, pero sí una extensa práctica sobre su aplicación al campo productivo audiovisual, aun cuando esta tecnología se manifiesta por medio de la imagen y el sonido. La manera de entender la producción audiovisual en la época posmoderna, está vinculada a la necesidad de apropiarnos del lenguaje digital como materia prima de la construcción de esferas informáticas audiovisuales.

A partir de la realidad tangible y la virtual, como supuestos extremos bien diferenciados de la interpretación que le damos al mundo, pero unidos a nivel productivo audiovisual, se logra generar, a mi juicio, una amalgama que incluye características pertinentes de ambos tipos de realidad y entonces ofrece una reconstrucción del entorno vital conocida como Realidad Aumentada, que vincula la interpretación del mundo tangible con la elaboración de un mundo posible entre cuyos límites se encuentra la condición de ampliar la experiencia del mundo existente, por medio de recursos tecnológicos digitales. Esta es la base de mi propuesta productiva.

Este proyecto ha de ser entendido como resultado de un intercambio entre dos realidades unidas por una tercera, misma que se convierte en un nuevo escenario para la producción audiovisual que requiere el concurso de teoría y práctica, en consecuencia, la comprensión del mundo productivo audiovisual parte de la misma tecnología como un nuevo ámbito de explicación del mundo más ligado a lo físico, en su aplicación, y a lo visual en su desarrollo.

Mi tema de investigación, por tanto, atiende una problemática comunicativa con incidencia en el contexto tecnológico actual que permite una perspectiva diferente de la producción audiovisual, como nuevo campo de desarrollo productivo *no mediático* y un naciente espacio productivo para nuevas necesidades de servicios, apoyo, orientación, información, mediación,

4. El proceso de conversión análogo-digital, explicado por Michael M. A. Mirabito en *Las nuevas tecnologías de la comunicación*, ha permeado el contexto productivo audiovisual proporcionando nuevas herramientas para representar el mundo y mantener todo el material audiovisual unificado por un mismo código.

entretenimiento y resolución, que amplía naturalmente el propio proceso de producción audiovisual observado hasta ahora, generando nuevos escenarios productivos audiovisuales que requieren nuevas explicaciones.

III. Asimismo, considero que la portabilidad de las tecnologías de RA, permiten implementar, en escenarios de la vida diaria, nuevos ámbitos de comunicación productiva y nuevos espacios para la producción audiovisual. Además, pienso que la incidencia de la RA sobre el espacio mismo, abre una serie de posibilidades que sugieren la entrada de la producción audiovisual en una esfera de la actividad humana aún no trabajada.

Es en este punto de la producción audiovisual para RA, donde entra la personalización del espacio. Fungiendo como lienzo para el despliegue de elementos audiovisuales que permiten al usuario identificarse con el diseño de nuevas herramientas para la interactividad con este nuevo medio productivo, así como con la producción audiovisual en tiempo real. De esta manera pretendo dar solución a la demanda del usuario, en el espacio productivo de RA, como resultado de un nuevo modelo productivo.

Lo que propongo es que, junto con el desarrollo de una tecnología relativamente novedosa, incorporemos una nueva forma de producir audiovisualmente, de cuyas prácticas no tenemos pleno conocimiento hasta ahora y que planteo desarrollar a partir de mi modelo productivo audiovisual.

En el presente trabajo pretendo evidenciar las posibilidades y el “cómo” de la elaboración de materiales audiovisuales relacionados con la génesis de esta realidad mixta, que ahora suponemos complementaria, al partir de una experiencia de orden analógico con miras a su ampliación digital.

La estructura de mi trabajo consta de los siguientes puntos:

- ▶ Introducirme a la correlación de un proceso productivo audiovisual con el diseño y estrategia productiva de base tecnológica. La correlación de estos elementos, en mi proyecto productivo audiovisual, brinda una visión compleja y una perspectiva, a futuro, inserta en el campo productivo audiovisual para RA donde la realidad analógica y la digital se funden.
- ▶ Productivamente, se abordará el proyecto tomando elementos analógicos para que, una vez digitalizados⁵, puedan ser integrados de forma específica a funciones productivas de RA. El proceso de conversión análogo-digital, visto así, es fundamental para la integración de la realidad tangible con la virtual; también es un mecanismo que hace uso extensivo de la gran base de datos denominada “internet”.

5. Se digitalizan a través del “proceso de conversión análogo-digital”, según explica Michael M. A. Mirabito en *Las nuevas tecnologías de la comunicación*.

6. “La producción cross-media descentra parcialmente el foco en la tecnología de distribución y se centra en las interacciones formales y narrativas que se establecen entre contenidos presentes en *media*” (Roig, 2009, p. 124).

1.3 Justificación

I. Lo que me propongo es elaborar un análisis de la realidad productiva audiovisual tecnológicamente mediada que se mueve desde la experiencia tangible hacia la experiencia digital, para continuar hacia un sentido *cross-media*⁶ que nos abra camino hacia la RA, es decir, con mi propuesta de

proceso me muevo entre diferentes productos audiovisuales y entre distintas realidades tangibles y virtuales, para producir nuevos productos audiovisuales en un ambiente tecnológico posible, utilizando para ello otros medios a partir de mi modelo productivo audiovisual basado en RA.

Mi propuesta teórica contiene a su vez una salida práctica, al concebirla como proceso productivo audiovisual para involucrarse con la RA, cuyo resultado establece un contacto entre las formas productivas y las formas de realidad para ampliar el sentido de percepción y comunicación derivado de la producción audiovisual.

En la medida en que aumenta la experiencia humana sobre el universo comunicativo tecnológico, se amplía, a mi juicio, la realidad del sujeto dentro de la producción audiovisual, generada por el proceso que propongo dentro del terreno de RA. En consecuencia, la idea de prospección relacionada con la estrategia productivo-comunicativa de mi modelo permite al usuario acceder a nuevas experiencias del mundo que le rodea a partir de su interacción con la RA, por lo que planteo un enlace entre el nivel teórico y el nivel práctico que permita:

- ▶ **Análisis de la realidad actual en términos funcionales.**
Hallar cómo la RA se encuentra acotada por un conjunto de aplicaciones con fines de orientación, información, descripción, vinculación y ubicación del usuario en su entorno cotidiano. También podemos prever el uso de RA en la publicidad, donde es evidente una salida formal en el campo productivo audiovisual. Tal parecería, entonces, que existe un conjunto de herramientas dispersas y formas de interpretación de la RA, carentes de una verdadera interconectividad, la cual permite al usuario moverse en su entorno físico, apoyado por la gran base de información digital integrada en mi modelo de trabajo.

- ▶ ***Proponer una metodología prospectiva para establecer productos que evolucionen mediante un proceso permanente de actualización.***
Para ello, planteo una nueva interpretación del proceso productivo, en donde el proceso de conversión análogo-digital esté presente, ya no solo como mecanismo para la incorporación de materiales provenientes de los medios tradicionales en una base de datos plenamente digital, sino como punto de contacto a la hora de realizar una extensión de la realidad durante la experiencia del usuario con su vida cotidiana.

Todo lo anterior mediante la metodología prospectiva que, al permitirme abordar temas de carácter tecnológico y productivo, posibilita el desarrollo de mi modelo productivo audiovisual para RA, mismo que se encontrará sujeto a una permanente actualización debido a su naturaleza metodológica prospectiva.

Propongo el siguiente mecanismo de trabajo:

1. Analizar la realidad productiva audiovisual tecnológicamente constituida y actualizada (para)
2. Presentar la propuesta de un modelo de producción audiovisual de base prospectiva (y)

3. Desarrollar y explicar tanto el contenido como la estructura de dicho modelo de producción audiovisual.

II. En términos generales, al ser propuesto un proceso en constante actualización, mi trabajo pasa del análisis teórico a una perspectiva práctica, como queda expuesto en el siguiente diagrama de autoría propia.

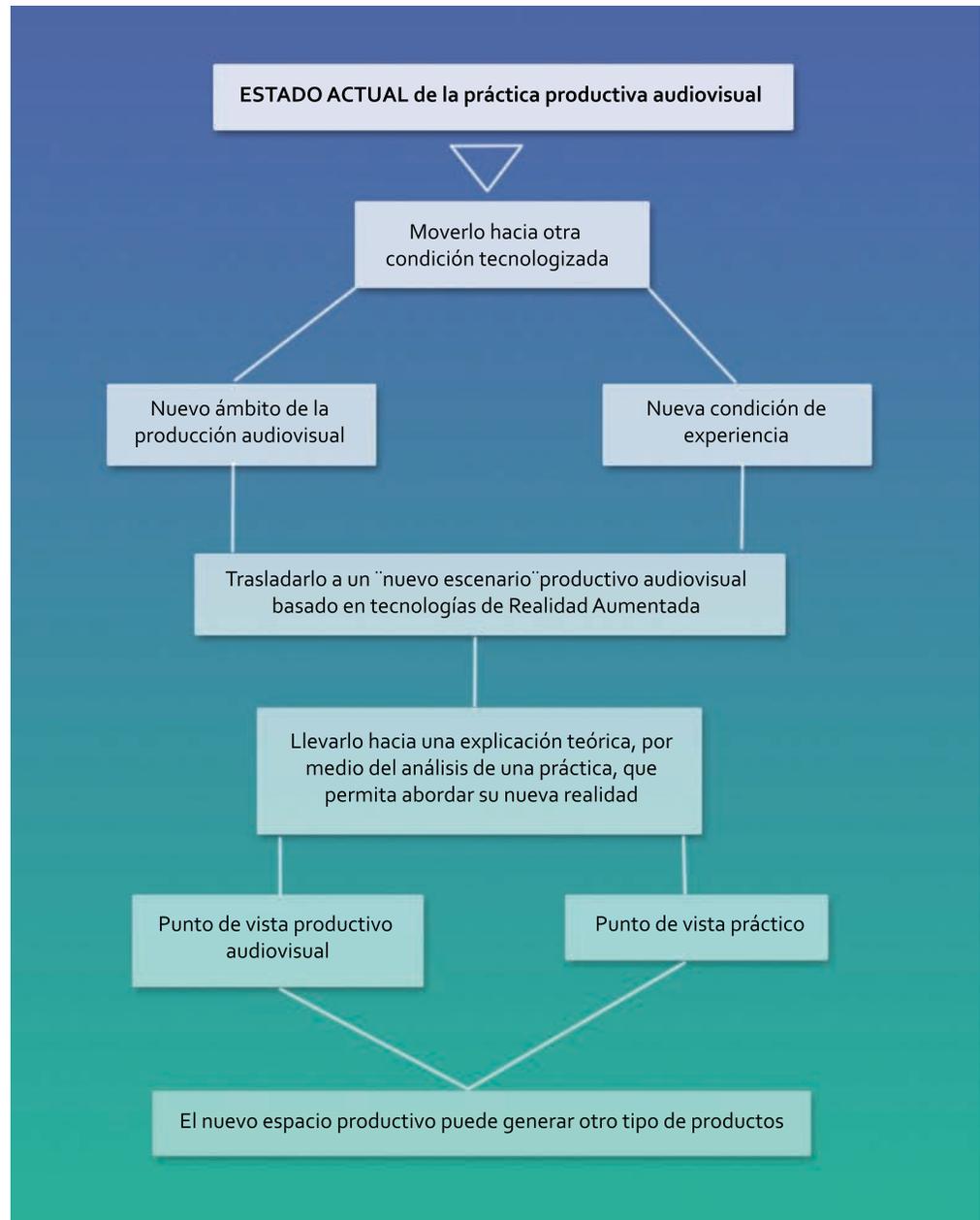


Diagrama 1. Estado actual de la práctica productiva audiovisual, (Fuente propia)

Basados en la premisa de que existen maneras de producir realidad audiovisualmente en el campo RA, planteo que el ejercicio productivo, en una realidad conceptualmente emergente, nos abre la posibilidad de emplearla en el campo audiovisual.

Existen vastos ejemplos del uso de RA en dispositivos móviles, computadoras personales, museos, GPS, entre otros, que nos permiten

hablar de una realidad aumentada “incipiente” (debido a la falta de infraestructura) que avanza paulatinamente hacia un estadio más complejo, la cual se presenta bajo los principios del campo tecnológico.

El desarrollo de la RA depende en gran medida del avance tecnológico y su consecuente disponibilidad en el mercado internacional, sin embargo, el uso eficiente no está dado por la tecnología, sino por el diseño y gestión de sistemas comunicativos que hagan uso efectivo de ésta.

La noción de RA permite generar entonces, un nuevo escenario productivo social y cultural, donde sus aplicaciones están alejadas de la perspectiva tradicional de producción en la cual se produce convencionalmente *desde* y *para* el “medio”, bajo sus propias condiciones.

Mi modelo productivo audiovisual para RA está sustentado en una base tecnológica mediante la cual es posible extender los niveles de experiencia y vivencia del hombre y su realidad física.

Ya tenemos indicios de esta base tecnológica por el uso de recursos como:

- ▶ Materiales de apoyo en museos y bibliotecas
- ▶ Servicios de orientación y localización geográfica
- ▶ Servicios de asistencia al usuario móvil
- ▶ Hipervinculación
- ▶ Ubicación de personas a través de redes sociales
- ▶ Intervenciones de publicidad multimedia en el espacio urbano

Por ejemplificar algunos que permiten especular sobre las potencialidades que la RA puede poseer si se conjuga con otras herramientas (Ej. software especializado) y que me propongo desarrollar teórica y metodológicamente para aplicarlas a contenidos audiovisuales específicos.

Por tanto, el presente estudio pretende generar conocimiento que posibilite la construcción y desarrollo de un escenario productivo audiovisual basado en tecnologías de Realidad Aumentada. Es pertinente este trabajo de investigación por que la tecnología de RA existe, funciona y se sigue desarrollando; sin embargo carece de una explicación de sus principios en el campo productivo audiovisual.

La resolución de esta carencia permitirá pensar en una directriz que introduzca la RA de lleno en el ámbito de la producción audiovisual. Si bien mi propuesta habla de una tecnología actual y un escenario futuro, debe empezarse por la cimentación de un campo productivo audiovisual emergente.

1.4 Objetivos

- ▶ Definir una base teórica para la comprensión del concepto de Realidad Aumentada dentro de la producción audiovisual.
- ▶ Desarrollar un modelo productivo que permita integrar las tecnologías de Realidad Aumentada al proceso productivo audiovisual.

1.5 Marco teórico y metodológico

Debido a la falta de fuentes específicas a la teoría de RA relativa a la producción audiovisual, y considerando la abundancia de *manuales* de aplicación de RA que poco contribuyen a mi propósito, he consultado diversos autores con distintos campos de estudio para poder construir un marco teórico referencial que sustente el presente trabajo.

Me propongo establecer un planteamiento novedoso en la utilización de recursos tecnológicos, con una nueva estrategia productiva. Para ello citaré autores del campo teórico en cada ámbito que considero necesario para comprender el tema que me ocupa:

- ▶ Lev Manovich – *Entorno tecnológico*
- ▶ Michael M. A. Mirabito - *Proceso de conversión análogo-digital*
- ▶ Gilles Lipovestky y Jean Serroy – *Escenario audiovisual actual*
- ▶ Tomás Miklos y Ma. Elena Tello - *Herramienta metodológica/Prospectiva*

Lev Manovich plantea una explicación teórica que permite entender cómo llegó la etapa digital audiovisual, y cuáles son las características de su lenguaje tecnologizado en el marco de un mundo posmoderno, en el cual “los objetos de los nuevos medios crean la impresión de realidad” (Manovich, 2005, p. 51).

Entrando a un ámbito más preciso del entorno digital está Michael M. A. Mirabito, que explica el proceso de conversión análogo-digital, necesario para comprender el traslado de un lenguaje a otro en términos técnicos, y las implicaciones productivas que conlleva este proceso en el campo audiovisual.

De la conjunción de ambos autores obtenemos un marco tecnológicamente constituido que favorece la comprensión de la base técnica que precede y sostiene actualmente a las tecnologías de RA.

La descripción del escenario audiovisual actual está desarrollada por Gilles Lipovetsky y Jean Serroy. En ellos me baso para explicar la naturalidad con la que interactuamos ante *la pantalla*, que cada día es más ubicua y está ligada a “una escalada paroxística en las esferas más diversas de la tecnología” (Lipovetsky & Serroy, 2009, p. 49). Esta condición nos enfrenta a un fenómeno particular: el hiperrealismo.

En suma, el marco teórico del presente proyecto está dado en un espacio donde el uso de la tecnología en el proceso productivo audiovisual, da como resultado la creación de múltiples realidades y productos personalizados que tienen salida en diversos medios y dispositivos “portables”.

La producción de materiales audiovisuales, basados en tecnologías de RA, representa para mí la posibilidad de extender los niveles de experiencia y vivencia humana de la realidad física por medio de las soluciones creadas a partir de mi modelo. Con estos elementos genero una perspectiva tecno-

comunicativa que entra en los procesos de la producción audiovisual y se traduce en un universo comunicativo más amplio.

Al conformar mi marco teórico con las lecturas básicas mencionadas, se vuelve factible integrar una visión de cómo producir esa realidad con medios tecnológicos, los cuales tienen una característica innegable, su constante actualización, la cual requiere de ajustes durante el proceso.

He seleccionado la metodología prospectiva porque se enfoca en el proceso y no solamente en el objetivo final, lo que la vuelve ideal para la RA: un campo en constante desarrollo. Y porque permite diseñar y desarrollar escenarios productivos audiovisuales *posibles y deseables* que generen una opción viable como campo laboral en gestación.

La prospectiva es la herramienta metodológica que me permitirá diseñar un modelo productivo a futuro para RA, sustentado en el marco teórico mencionado. Por lo que pienso que, a través de la explicación teórica, puedo encontrar el camino de contacto entre la RA y la producción audiovisual, y entonces desarrollar esquemas de trabajo para un nuevo campo productivo audiovisual.

1.6 Planteamiento del aparato conceptual

El mundo está cambiando. Parece ser que se transforma de manera acelerada. Lo que hace un par de décadas “era”, a la vista de hoy parece irreconocible. La comunicación, la sociedad y la tecnología no escapan a tal inercia. Más aún, es la tecnología la gran propulsora de la vertiginosidad actual. Bajo esta dinámica, lo que a principios de los noventa se nos mostró como un precario concepto tecnológico, hoy comienza a consolidarse como un promisorio ideal tecno-comunicativo conocido como Realidad Aumentada.

Parece entonces que surge una pregunta obligada: ¿por qué razones la Realidad Aumentada es un campo productivo audiovisual promisorio dentro del espacio tecno-comunicativo actual? Sin duda encontramos no una, sino varias razones que sugieren la respuesta a esta interrogante, respuesta que pretende englobar las principales razones para valorar a la RA como un importante agente de estudio en lo que respecta al ámbito productivo audiovisual actual, y muy probablemente al que está por venir.

No es tarea de la ciencia divagar sobre un futuro que aún no existe; sin embargo, sí es pertinente considerarlo como un factor fundamental cuando de estrategia y planeación se trata. Con esto nos referimos a que cuando el diseño de posibles escenarios futuros de producción audiovisual está sujeto al racionalismo y a posturas críticas, apela a la construcción creativa y flexible, que deviene en una excelente herramienta para transformar el presente en función de proyectos concienzudamente definidos.

A dicha herramienta se le conoce como “metodología prospectiva”. Como explicamos en el capítulo anterior, la adoptaremos para el presente trabajo porque se ajusta a nuestro objeto de estudio (RA), al ser éste dinámico y posiblemente hallarse en una fase evolutiva singular, de la cual podemos observar indicios que nos permiten prever posibles futuros.

Luego entonces, el acercamiento del enfoque prospectivo hacia la RA parece el adecuado para nuestro objeto de estudio y su análisis, ya que en principio establece una relación a largo plazo, lo que posibilita hacer ajustes a lo largo del proceso para aproximarnos con mayor precisión a nuestro objeto de estudio.

Una de las características que definen a la metodología prospectiva, es que mira retrospectivamente: desde el futuro hacia el presente, y no viceversa. Esto significa que hace una construcción virtual de escenarios futuros deseables, para después contrastarlos con lo posible y lo probable (Miklos & Tello, 2011); esto permite obtener una amplia gama de propuestas para seleccionar la más viable a las necesidades productivas audiovisuales y diseñar el proceso de producción que nos lleve a ella; de tal forma que, si lo aplicamos a la RA, tendremos una suerte de "escenarios futuros" que habrá que imaginar, visualizar y analizar en función de lo deseable, lo posible y lo probable en el futuro de la producción audiovisual, a partir de las condiciones presentes como factores de contraste.

Una vez seleccionado nuestro escenario productivo audiovisual idóneo para RA, tendremos que diseñar el proceso para llegar a él y a la vez replantearnos si el estado actual de la RA permite incursionar hacia él. De no ser así, posiblemente sea necesario reestructurar el modelo productivo audiovisual aplicado, como hasta ahora lo suponemos y planteamos en este trabajo de tesis.

Ya descrita la manera en que el marco metodológico servirá a nuestro objeto de estudio, procederemos a describir las razones que responden a la interrogante inicial planteada en párrafos anteriores.

Para facilitar su lectura, las enunciaremos en los siguientes incisos:

a) *La Realidad Aumentada como un concepto profuso.*

La RA promete una visión superlativa del entorno. Refleja un estado de realidad (tecnológicamente mediado) en el cual es posible obtener lo mejor de dos nociones previas de realidad, la tangible o física y la virtual.

Parece entonces que al establecerse presuntamente como el punto de contacto entre estas dos nociones, resulta en un conjunto convergente de elementos informativo-comunicativos (analógicos y digitales) que expanden nuestra percepción del entorno y afectan nuestra relación con el mismo y las decisiones que tomamos respecto de él.

Probablemente el resultado del particular enlace entre estas dos grandes nociones de realidad sea la noción de Realidad Aumentada (RA), que resulta enriquecida por las virtudes de ambas predecesoras, y posibilita configurar el entorno de manera distintiva y prolífica, como nuevo estado de interpretación del mundo.

b) *El escenario tecno-comunicativo vigente.*

Nada descrito en el inciso anterior tendría sentido, para el presente trabajo, sin considerar el escenario tecno-comunicativo actual, que se manifiesta como un entramado de tecnologías y lenguajes que concurren, generando las condiciones estructurales propicias para desarrollar la RA.

Da la impresión que la comunicación y la informática nunca estuvieron tan eficazmente vinculadas. El enlace es la tecnología que conecta a los usuarios a través de soluciones informáticas (insertas en dispositivos) que propician un flujo informativo-comunicativo sin precedentes.

Por lo tanto, vale la pena hacer hincapié en la infraestructura tecnológica que, al ser eficiente y estar sujeta a una constante "portabilidad" y miniaturización, propicia un terreno fértil para la ubicuidad del espacio tecno-comunicativo.

c) La producción audiovisual como posible sustento de la RA.

Partamos de la premisa de que la Realidad Aumentada es una tecnología íntimamente relacionada al espacio productivo audiovisual, debido a que se expresa y es percibida por medio de la imagen y el sonido, vistos como materia prima de lo audiovisual.

Asimismo, es posible entrever una estrecha relación de la producción audiovisual (propia del siglo XXI) con el escenario tecno-comunicativo presente. Ambos mantienen una base de carácter digital (código en común) y a través de ella establecen mecanismos coherentes de producción y distribución de información a gran escala.

Por lo tanto, es posible que el escenario tecno-comunicativo vigente se haya convertido en promotor de la producción audiovisual al ser facilitador de su distribución y brindar herramientas (software y hardware) accesibles para llevarla a cabo.

Ahora bien, al estar la RA íntimamente ligada al campo productivo audiovisual, y al ser el escenario tecno-comunicativo actual un espacio conveniente para la producción audiovisual, obtenemos como resultado un estado circunstancial propicio para el desarrollo de la RA a partir de su integración a la actividad productiva audiovisual.

d) El potencial de la producción audiovisual en la dimensión de la RA.

La revisión de las características del uso actual de la RA nos sirve de base para su entendimiento, pero a la vez nos permite vislumbrar la posibilidad de un nuevo estado productivo audiovisual. Éste requiere nuevas condiciones y procesos diferentes tanto en su función como en su estructura, que respondan al estado vigente de la realidad.

Posiblemente bajo este nuevo escenario productivo la producción audiovisual se vea en la necesidad de reestructurar la manera en cómo se entiende a sí misma, y de diseñar procesos productivos a través de metodologías que hagan énfasis en la inmediatez y la ubicuidad de la información, así como en soluciones orientadas a atender las particularidades de cada usuario. Esto conlleva la responsabilidad de diseñar un aparato productivo audiovisual capaz de dar cabida al complejo universo de posibilidades inmerso en la RA, como primer paso para crear de dicho aparato surge el presente trabajo, el cual plantea una alternativa al desarrollo productivo de RA vigente.

Para concretar esta alternativa será necesario realizar una revisión teórico-metodológica del objeto de estudio y, a partir de ella, plantear un proceso productivo específico de RA, construido desde el espacio productivo audiovisual. Esto lo traducimos en un prolífico y novedoso espacio para trabajar en términos audiovisuales. La RA, materializada a través del lenguaje audiovisual y la tecnología, abre camino a visiones complejas de la realidad, que posiblemente requieran de diseños productivos audiovisuales que saquen partido de ellas.

Es posible que, de adentrarse la producción audiovisual en la dimensión de la RA, sufra cambios significativos (tanto conceptuales como prácticos) en su historia, que resultarían promisorios e interesantes respecto a la visión actual de la producción audiovisual.



CAPÍTULO DOS

APROXIMACIONES A TRES DIFERENTES TÉRMINOS DE REALIDAD EN EL ÁMBITO PRODUCTIVO-COMUNICATIVO

2.1 Realidad Física (tangible)

Desde la Física clásica -determinista- expresada emblemáticamente por las leyes de Newton, hasta las últimas hipótesis cuánticas cargadas de incertidumbre, la Física ha contribuido constantemente a generar aproximaciones significativas a la noción de "realidad". Parece que la función fundamental de la Física es descubrir, entender y explicar el funcionamiento de la realidad.

Para conseguirlo ha tenido que estudiar a fondo las dualidades energía-materia y tiempo-espacio, así como las relaciones e interacciones entre estas cuatro nociones. Pese a ello, las leyes manifiestas en el macrocosmos no tienen cabida en el microcosmos (nivel cuántico), vistos como dos estados de realidad. Con esto queremos expresar que la Realidad Física (RF) es algo tan complejo que, inclusive para la Física, sería complicado hallar una definición que no resulte reduccionista; lo que ahora sabemos de la realidad es que es incierta.

La Física no es la única disciplina que nos puede ayudar a comprender la noción de realidad física, pero definitivamente es nuestra primera opción por su rigurosidad científica. Sin embargo, si logramos vincularla con la Neurociencia obtenemos una perspectiva más amplia que aborda tanto objetiva como subjetivamente la noción de realidad.

A partir de este entendimiento podremos sintetizar una noción de realidad física que funcione en términos conceptuales para el ámbito productivo-comunicativo. Finalmente, seamos o no conscientes de ello, la Comunicación se ha valido del conocimiento multidisciplinario para poder constituirse.

Para entrar al tema nos parece importante citar las palabras del físico Vlatko Vedral, quien hace evidente el por qué la ciencia física contribuye al entendimiento de la realidad, explicando que:

La física es una disciplina muy dinámica, y tan pronto como hemos establecido un modelo que describe la realidad, alguien propone un experimento que desafía completamente nuestro punto de vista. De este modo, la física va evolucionando con el tiempo, incorporando más y más información y nuevas experiencias e intuiciones que producen una descripción cada vez mejor de la realidad (Vedral, 2010, p. 134).

Es quizá una historia de aciertos y desaciertos, de múltiples reflexiones y experimentos, la que le ha permitido a esta disciplina construir una visión tan compleja como inacabada de la realidad. Crea teorías para explicarla, pero esa misma realidad modela las teorías, alcanzando un estado de dependencia mutua hasta que aparecen posturas que rompen el modelo establecido.

Los físicos Stephen Hawking y L. Mlodinow ilustran el estado de dependencia antes expuesto cuando argumentan que:

No hay imagen -ni teoría- independiente del concepto de realidad. Así, adoptaremos una perspectiva que denominaremos *realismo dependiente del modelo*: la idea de que una teoría física o una imagen del mundo es un modelo (generalmente de naturaleza matemática) y un conjunto de reglas que relacionan los elementos del modelo con las observaciones [...]. Según el *realismo dependiente del modelo* carece de sentido preguntar si un modelo es real o no; sólo tiene sentido preguntar si concuerda o no con las observaciones (Hawking & Mlodinow, 2010, pp. 51-52).

De acuerdo con el *realismo dependiente del modelo*, resulta que cualquier modelo de mundo que conformemos mentalmente está de alguna manera circunscrito a un conjunto de normas empíricamente verificables y válidas dentro de ese modelo. Es el elemento empírico el que establece los parámetros de lo que consideramos nuestra conexión con la realidad física existente.

Cabe acotar que “el realismo dependiente del modelo se aplica no sólo a los modelos científicos, sino también a los modelos mentales conscientes o subconscientes que todos creamos para interpretar y comprender el mundo cotidiano” (Hawking & Mlodinow, 2010, p. 55). Es por medio de nuestra estructura sensorial que podemos percibir el mundo para después procesar esos estímulos, interpretarlos y racionalizarlos con el fin de dar sentido a nuestra realidad.

Desde que nacemos establecemos una conexión sensorial con el entorno, y es dicha conexión la que nos dicta los parámetros (normas) de lo que consideramos “real”. Hay una relación tangible del individuo con la materia de la cual nos hacemos conscientes paulatinamente; por tanto, a través de lo sensorial, de la relación tangible con la materia y de nuestra experiencia directa con el entorno, logramos plantearnos la relación realidad-verdad.

Enfatizando la importancia de la percepción y experiencia humana respecto a la noción de realidad, vale la pena citar a la neurocientífica Kia Nobre cuando afirma que “no cabe duda de que la realidad es distinta

de cómo la vemos" (Punset, 2012), haciendo alusión a diversos procesos cerebrales que modifican nuestra percepción del mundo.

Para Noble, "nuestra experiencia es ese círculo entre percepción, acción, memoria: guiar la percepción, realizar una acción y guardar un recuerdo. Es un círculo de influencias mutuas y los recuerdos cambian constantemente nuestra forma de percibir el mundo" (Punset, 2012). Esta perspectiva subjetivista de cómo se crea la realidad a partir de la experiencia humana no sólo es contemplada por la Neurociencia, ya que los físicos también han comentado al respecto.

Prueba de ello son Hawking y Deutsch, quienes externan que nuestra percepción (experiencia vital), así como las observaciones que derivan de ésta y sobre las cuales basamos nuestras teorías, no son directas. La razón es que realmente lo que experimentamos son impulsos nerviosos obligados a pasar por la estructura interpretativa de nuestro cerebro, que actúa como filtro de la realidad.

Somos inconscientes de esos *datos* sensoriales, tan sólo recibimos una representación sensorial de ellos, razón por la cual Deutsch agrega que lo que experimentamos verdaderamente y de manera directa es una representación virtual de lo que, convenientemente, interpreta la mente humana.

Esta postura que advierte lo subjetiva y arbitraria que puede ser la realidad inherente a cada persona, entra en conflicto con la ciencia clásica que mantiene "la creencia de que existe un mundo real externo cuyas propiedades son definidas e independientes del observador que las percibe" (Hawking & Mlodinow, 2010, p. 52). La realidad, para la Física clásica, es un gran sistema coherente con su lógica intrínseca y ajena a nosotros.

La realidad única que plantea la ciencia clásica cada día es más cuestionada. Comenzamos a darnos cuenta que nuestro entorno vital está lleno de apariencias, de mundos invisibles que se rigen bajo "otra lógica", aún incomprendible para nosotros. La rigidez con que comprendíamos la realidad está siendo trastocada por la física cuántica de manera progresiva.

A este respecto, Vedral asegura que resulta "contraintuitivo que a nosotros nos parezca percibir una realidad bien definida a nuestro alrededor y que la física cuántica sugiera, en cambio, que no hay una sola realidad subyacente en el universo independiente de nosotros, y que nuestra realidad solamente se define si y cuando la observamos" (Vedral, 2010, p. 234). Estamos evolucionando hacia una noción más compleja de realidad que tarde o temprano podría permear gran parte de las disciplinas científicas existentes.

Se ha comprobado experimentalmente la existencia de nuevos órdenes de realidad. Por ejemplo, a nivel cuántico una partícula puede variar su comportamiento, e incluso la medida de sus magnitudes, según el observador y el instante en que efectúe la medición. Dicha cuestión resulta impensable en la noción clásica de realidad.

Otro ejemplo es el entrelazamiento cuántico, que tiene su origen en el Principio de Superposición y sugiere que cualquier objeto, al parecer, tiene la capacidad de estar en múltiples posiciones diferentes a la vez. El resultado de ello es que una partícula es capaz de existir en dos lugares distintos de

forma simultánea o dos partículas pueden influirse instantáneamente a pesar de hallarse en hemisferios distintos.

Por extraño que parezca, este escenario aleatorio y lleno de incertidumbre está transformando la manera de entender la realidad y tiene fundamentos en la ciencia moderna. Vedral afirma que en el campo de la física cuántica no es posible confirmar la existencia de algo hasta no contar con mediciones que lo corroboren. Por ende, la realidad no existe con independencia de nuestra capacidad de confirmarla experimentalmente.

“La realidad, por tanto, no sólo contiene evidencia, sino también los medios (como nuestras mentes o nuestros artilugios) para comprenderla” (Deutsch, 1999, p. 102). Es a través del intelecto que construimos las herramientas para capturar la realidad, entendida como un incesante devenir susceptible de interpretación. “Nuestra interacción con el mundo es fundamental para que surja el propio mundo, y no se puede hablar de él independientemente de eso” (Punset, 2011). Por esta razón (según la hipótesis de Vedral) las unidades de información son las que crean la realidad, no las unidades de energía.

Si bien esta postura referente a la información como principio de realidad es relativamente novedosa dentro de la física cuántica, y no tiene comprobación científica, podría ser útil a la hora de explicar realidades particulares inherentes al ecosistema digital.

La física cuántica presenta, a nuestro parecer, ciertas nociones teóricas sobre la realidad dentro de las cuales hallamos paralelismos conceptuales con el marco tecno-comunicativo actual. Estos paralelismos pueden ser un punto de partida para la construcción de explicaciones que permitan comprender los términos de realidad que envuelven al ámbito productivo-comunicativo, dentro del complejo ecosistema digital. En la siguiente tabla presentamos algunos de ellos:

Tabla 1. Paralelismos conceptuales entre la física cuántica y el marco tecno-comunicativo vigente. (Fuente propia).

Paralelismos conceptuales entre la física cuántica y el marco tecno-comunicativo vigente		
	Posturas teóricas de la física cuántica	Marco tecno-comunicativo actual
1	La información puede fungir como unidad estructural de la realidad	
2	Multiverso	Hiperespacio multidimensional
	<i>Espacio para la coexistencia de realidades múltiples</i>	
3	Niveles de realidad	Términos de realidad
	<i>Realidades diferenciadas</i>	
4	Realidad en función del observador	Realidad en función del usuario
	<i>Entendimiento de la realidad a partir del sujeto</i>	

Lo importante aquí es desarrollar nuevas perspectivas para abordar la realidad, porque una vez que fue intervenida por lo digital, se complejizó en un universo de realidades simultáneas y coexistentes, difícilmente comprensibles en la actualidad. “Nuestra noción de la realidad evoluciona continuamente al mismo ritmo que nuestro progreso” (Vedral, 2010, p. 23); y si damos por hecho que nuestro “progreso” se ha exponencializado, quizá ello dé cuenta de la dificultad de discernir la realidad.

Cada vez se vuelve más necesaria la reformulación de nuestro “[...] criterio de realidad. No deberíamos, desde luego, aspirar a encontrar un criterio definitivo o infalible. Nuestro juicio acerca de lo que es real o no, siempre depende de las diversas explicaciones disponibles en cada momento, y a veces cambia a medida que éstas mejoran” (Deutsch, 1999, pp. 92-93). Por lo mismo, no es conveniente seguir pensando la realidad como un estado único, perpetuo e inamovible, porque de mirarla así nos resultará más complicado comprenderla.

Como ya se explicó en este apartado, existen diferentes formas de abordar la realidad, en particular la realidad física que es la que nos ocupa en este momento. Por un lado, está el enfoque de la ciencia clásica, que mira la realidad relativamente estática, única y ajena al observador. En contraparte tenemos el enfoque moderno, guiado por la Física Cuántica y la Neurociencia, que plantean un conjunto de realidades tanto complejas como simultáneas y ponen al observador como factor clave al momento de definir una realidad.

No obstante, para fines del presente trabajo, y tomando como marco de referencia el ámbito productivo-comunicativo, optamos por entender la *Realidad Física* (como término de realidad) en su sentido empírico, observable y tangible, condicionándolo como explicación temporalmente válida ya que por el momento resulta útil para lograr una distinción clara entre las tres aproximaciones de realidad que en este capítulo se describen, con miras a contextualizar la RA.

2.2 Realidad Virtual

La realidad virtual (RV) es el siguiente *término de realidad* a explicar en nuestro camino hacia la comprensión de la RA. Es pertinente aclarar que, de no coexistir a nivel conceptual la realidad física y la virtual, la RA no existiría.

Cuando hablamos de realidad virtual corremos el riesgo de perdernos en un vasto conjunto de interpretaciones. Muchas de ellas están más o menos homologadas y remiten a la idea de algo imaginario, inexistente o irreal. Es por ello que en primera instancia nos enfocaremos en definir qué es la realidad virtual para fines del presente trabajo, retomando algunos aspectos históricos de la misma.

A través de nuestra historia como especie (200,000 años), en tan sólo los últimos 30,000 años se han producido imágenes, según revela Román Gubern. Pese a ello, somos una especie altamente icónica y visual. La ambiciosa búsqueda del perfeccionamiento de la función mimética de la imagen ha dado paso al hiperrealismo del cual hoy es heredera la realidad

virtual. “Esta ambición ha sido la del engaño a los sentidos y a la inteligencia, como ya avanzó Platón, pues quiere hacer creer al observador colocado ante la imagen que está en realidad ante su referente y no ante su copia” (Gubern , 1996, p. 8).

El ímpetu de capturar la realidad mediante su representación visual más fiel fue tan sólo el primer impulso hacia la construcción virtual de la realidad. La simulación ha formado parte importante de la tradición pictórica, siempre queriendo atrapar y preservar la realidad de un tiempo y espacio concretos, posiblemente con el fin de mantener una visión singular del mundo para la posteridad.

Para entender la evolución de la imagen en su camino hacia el hiperrealismo...

[...] resulta útil recordar la leyenda, recogida por Plinio el Viejo en su ‘Historia natural’, acerca del invento del arte de la pintura. Según esta leyenda fundacional, una doncella de Corinto trazó sobre una pared la silueta del rostro de su amado, proyectada como sombra, para gozar de la ilusión de su presencia durante su ausencia [...] Y seguido del gesto fundacional de la doncella de Corinto derivaría la práctica de pintar lo ausente mediante su imagen virtual [...] En el mismo libro relató Plinio también la famosa anécdota acerca de los pájaros que iban a picotear las uvas pintadas por Zeuxis, engañados por su perfección mimética (Gubern , 1996, pp. 9-10).

De los relatos de Plinio podemos obtener ejemplos de lo que significaba desde aquellos años el poder de la imagen virtual. La reconstrucción de lo ausente mediante su simulación produce un efecto que engaña a los sentidos, lo que lo hace altamente atractivo para el ser humano en su afán de, si no dominar, al menos reproducir la realidad y, de cierto modo, “controlarla”.

Pero hay más aún; en principio, el camino hacia el hiperrealismo se ha constituido paulatinamente a través de la tradición pictórica. No podemos pasar por alto la representación del espacio tridimensional sobre una superficie de dos dimensiones. La perspectiva central, como artificio técnico de la imagen, fue un paso clave en la simulación del espacio tridimensional en una superficie plana. Es el punto de fuga, dado por las líneas longitudinales “paralelas” que convergen en el horizonte, el que logra la ilusión de profundidad en el espacio bidimensional.

Por ello, Gubern opina que de cierto modo sería adecuado considerar a la perspectiva central como precursora de la realidad virtual, puesto que a través de su orden conceptual, posiblemente logró un cambio de paradigma en la representación del mundo. El antes y el después de la perspectiva central, está probablemente determinado por la mirada subjetiva que proyecta en la imagen, dando como resultado la analogía del marco de la imagen con “una ventana abierta” hacia otro espacio, evidentemente virtual.

Para describir con mayor amplitud el concepto, Gubern explica que la *perspectiva central*...

[...] no es una convención arbitraria, sino la solución técnica que plasma con mayor aproximación científica el modo como el hombre ve realmente el espacio tridimensional, aunque se trate de una visión artificial y mutilada por ser una visión monocular, centrada y estática. En pocas palabras, aunque carece de exactitud y de veracidad científicas en razón de las citadas mutilaciones, la perspectiva central es la que ofrece una mayor verosimilitud perceptiva (Gubern , 1996, pp. 33-34).

Por tanto, es precisamente la verosimilitud aportada por la perspectiva central la que genera una gran contribución en la construcción conceptual de la realidad virtual. Transcurrieron siglos de familiarización del ser humano con la tradición pictórica perspectivista, para posteriormente dar paso a dos inventos que revolucionaron la imagen, pero sobre todo nuestra manera de visualizar la realidad: la cámara fotográfica y el cinematógrafo.

Ambos inventos trajeron consigo su propia y singular visión del mundo, supeditada a las características conceptuales y técnicas del aparato, así como a la visión experimental del usuario. Gracias a los avances técnicos acelerados por la industrialización y a la experimentación impulsada por la creatividad se logró, tras muchos años, la construcción de un lenguaje visual (fotográfico) y otro audiovisual (cinematografía sonora) que contribuyeron como una aproximación más hacia el desarrollo de la realidad virtual.

Fue hasta 1962 que Morton Heilig, productor y director de documentales en los años cincuenta (Burdea & Coiffet, 1996, p. 26), contribuyó con el primer concepto moderno de realidad virtual, a través de su invento: el *Sensorama Simulator*⁷. Si bien antes de dicho invento existieron algunas tecnologías previas (como se menciona en la patente) que proporcionaban someros rasgos de realidad virtual, fue Heilig, mediante su *Sensorama Simulator*, quien concibió, conceptualizó y diseñó la amalgama de recursos tecnológicos necesaria para materializar una experiencia de realidad virtual cercana a su noción actual.

El *Sensorama Simulator* era una estación de realidad virtual que “tenía un sistema de video 3D⁸ (conseguido con cámaras de 35 mm acopladas) y proporcionaba movimiento, color, sonido estéreo, olores, viento (con pequeños ventiladores ubicados cerca de la cabeza del usuario) y un asiento que vibraba” (Burdea & Coiffet, 1996, p. 27). Tan vigente está el concepto de dicho invento que, de hecho, las salas de cine 4Dx actuales hacen un uso similar de recursos para conseguir un efecto inmersivo del espectador en la película.

Cabe hacer hincapié en que Heilig ideó un tipo de experiencia conceptualmente similar a la de la realidad virtual vigente, proviniendo de una formación audiovisual en la cual ejerció como productor y director de documentales durante su vida profesional. Resulta interesante pensar que posiblemente sus proyectos de realidad virtual fueron el resultado de la convergencia de dos esferas: la audiovisual entendida con profundidad desde su aspecto conceptual, y la tecnológica, entendida como una herramienta de desarrollo, no como un fin.

Pese a tan novedoso proyecto, Heilig fue rechazado por diversos inversores (la RCA y la MGM, que en aquella época eran destacadas empresas en

7. Es posible consultar en línea la Patente US3050870 A, que describe el *Sensorama Simulator*.

8. A juzgar por la época posiblemente se trataba de un par de cámaras filmicas de 35 mm a partir de las cuales se proyectaban simultáneamente imágenes distintas (para el ojo izquierdo y el ojo derecho), con la pretensión de simular la visión estereoscópica y conseguir un efecto 3D.

la industria del entretenimiento y también por su gobierno); sin embargo, dentro de tan ingeniosa mente se había gestado otra idea: la posibilidad de un sistema de visualización montado en la cabeza, es decir, un casco de simulación. Fue tan solo un par de años más tarde, en 1968, que Ivan Sutherland desarrolló este concepto de manera peculiar (Burdea & Coiffet, 1996, p. 27).

Así pues, tras un visionario trabajo en la Universidad de Harvard, “[...] Sutherland descubrió que podía proporcionar imágenes de escenas provenientes de un ordenador en lugar de las imágenes analógicas tomadas con cámaras y empezó a concebir un ‘generador de escenas’ ” (Burdea & Coiffet, 1996, p. 30).

Su sistema de visualización era similar al prototipo de casco de simulación de Heilig en el sentido de que ambos artefactos fueron diseñados para montarse en la cabeza, sin embargo, la gran diferencia radicó en que el de Heilig funcionaba con imágenes analógicas (provenientes del registro cinematográfico) y el de Sutherland, por el contrario, introdujo los principios tecnológicos del CGI (Computer Generated Imagery) imponiendo una base digital.

Sutherland marcó un parteaguas al concebir la RV desde lo digital ya que, a partir de su trabajo, figuró en otros experimentos y más tarde en el imaginario colectivo bajo dicha concepción. Es por ello que en la actualidad resulta difícil concebir escenarios de RV que no tengan relación con un entorno digitalmente elaborado.

Aunque la RV es relativamente nueva bajo su concepción digital (poco más de 45 años) “[...] no hace más que culminar un prolongado desarrollo histórico de la imagen escena tradicional, acompañada de la vieja aspiración del ser humano para duplicar la realidad” (Gubern, 1996, p. 160).

Paulatinamente se ha ido configurando como campo de la informática, con propósitos y características definidas, al cual recurren disciplinas de diversa índole que ven en ella una magnífica herramienta en virtud de su adaptabilidad a tareas específicas.

Ahora bien, siguiendo a los propósitos del presente apartado, es momento de definir a la RV. Si bien, dista mucho de ser tarea simple, vale la pena plantear algunas ideas que nos permitan comprender, al menos para fines de este trabajo, lo que puede entenderse por RV.

Para evitar caer en cuestiones técnicas de poca utilidad a nuestros objetivos, acordaremos en principio no definir a la RV mediante las herramientas que utiliza o que origina, pues reparar en ellas significaría distraer la mirada conceptual en favor de la visión técnica, y para ello ya existen una infinidad de manuales que cumplen el cometido.

Habiendo delimitado el asunto, cabe citar a Gubern cuando explica que “la expresión realidad virtual constituye un oxímoron, una paradoja verbal voluntariamente provocativa, pues está formada por dos conceptos contradictorios y autoexcluyentes, ya que algo no puede ser real y virtual a la vez” (Gubern, 1996, p. 155).

Es posible generar cierto grado de confusión cuando se piensa en los significados que se hallan dentro de las palabras que contiene la expresión “realidad virtual”, ya que, como apunta Gubern, es una contradicción, al menos aparente. Sin embargo, como noción explica perfectamente un

término de realidad alternativo y hasta simultáneo al de la realidad física en el espacio tecno-comunicativo.

Gracias a los avances de la física cuántica, puede que la explicación de esta postura no suene tan fuera de lugar. Es decir, la posibilidad de diferentes estados de realidad conviviendo de manera simultánea es un hecho científico que forma parte de nuestra realidad física, como ya se mencionó en el apartado anterior. Por tanto, si en la realidad física conviven al menos dos estados de realidad de manera simultánea, en el espacio tecno-comunicativo también puede ser factible que operen simultáneamente dos términos de realidad, al ser éste configurable.

Sin más preámbulos, presento tres definiciones de la RV que me parecen pertinentes:

- 1) "La realidad virtual puede definirse como un sistema informático que genera entornos sintéticos en tiempo real y que se erige en una realidad ilusoria, pues se trata de una realidad perceptiva sin soporte objetivo, sin res extensa, que existe sólo dentro del ordenador" (Gubern , 1996, p. 156).
- 2) "Un sistema de realidad virtual es una interfaz que implica simulación en tiempo real e interacciones mediante múltiples canales sensoriales. Éstos canales sensoriales son los del ser humano: la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto" (Burdea & Coiffet, 1996, p. 24).
- 3) "Por realidad virtual entiéndase esa particular tipología de realidad simulada en la que el observador (en este caso espectador, actor y operador) puede penetrar interactivamente, con ayuda de determinadas prótesis ópticas, táctiles o auditivas, en un ambiente tridimensional generado por el ordenador [...] Si bien realidad virtual es la expresión más corrientemente empleada en el nivel periodístico, en las publicaciones técnicas y científicas sobre el tema se prefiere hablar de realidad artificial (artificial reality), de mundo virtual (virtual world), de ambiente virtual (virtual environment) y de espacio virtual tridimensional (3D virtual space)" (Maldonado, 1994, pp. 101-102).

Partiendo de estas definiciones y de comparaciones entre diversas fuentes, presento esta lista de características que pueden fungir como criterios básicos para entender las implicaciones de la RV:

▶ *Simulación*

Constituye una ilusión infográfica que pretende construir un entorno sintético de la manera más realista posible. Comúnmente bajo el afán de engañar a los sentidos y hacer creer al usuario que se encuentra en la realidad física.

▶ *Interactividad*

La configuración del entorno sintético está diseñada para responder a las órdenes o comandos que le dicta el usuario mediante la interfaz, lo que describe cierto nivel de interacción hombre-máquina.

- ▶ *Tiempo real*
Es la sensación de que las acciones transcurren tan fluidamente como en la realidad física. En términos temporales, es la instantaneidad de las relaciones *acción-reacción* o *causa-efecto* la que genera dicha sensación.
- ▶ *Inmersión*
A través de la interactividad, la simulación y la acción en tiempo real el usuario es capaz de experimentar una sensación de introducción plena en el entorno sintético.
- ▶ *Perceptibilidad*
Se refiere a la capacidad de la RV para inducir por medio de la simulación sensaciones, impulsos o impresiones que engañen a los sentidos a través de uno o múltiples canales sensoriales a la vez.
- ▶ *Cinestesia*
Permite la conciencia del equilibrio, los desplazamientos y la actividad del cuerpo en el espacio, así como la percepción de la posición de las partes del cuerpo (Gubern , 1996, p. 158).
- ▶ *Cenestesia*
Permite experimentar la sensación general de la existencia y del estado propio del cuerpo (Real Academia Española, 2013-2014).

Si bien no todas las características han estado presentes en las tecnologías de RV a lo largo de su historia, si podemos constatar que conforme la tecnología avanza, se han agudizado estas características permitiendo una experiencia cada vez más realista dentro del *ciberespacio*⁹, explicado a continuación:

“La noción de ciberespacio nace en la novela de William Gibson (1984) *Neuromancer* y es descrito como una ‘alucinación consensuada’ [...] Sin embargo, el ciberespacio es mucho más que eso , es una producción, una construcción conjunta, realizada de forma cooperativa gracias a las posibilidades que ofrece la tecnología informática y los intereses, gustos, preferencias ... de sus creadores y usuarios [...] El ciberespacio concede el máximo poder, pues facultar al espectador no sólo para observar una realidad, sino para poder entrar en ella y experimentarla como si fuera real [...] La palabra impresa y la radio comunican ; el escenario y el cine muestran: el ciberespacio encarna [...] Lévy afirma que el ciberespacio es un gran hipertexto, por lo que el texto resultante es una entidad en proceso, móvil, cambiante, fluida, activa” (Gálvez Mozo & Tirado Serrano, 2006, pp. 26-27).

Respecto al *ciberespacio*, no podemos olvidar que está compuesto por unidades mínimas de información visual llamadas píxel, que a la vez se sostienen de líneas de código informático que encuentran fundamento en el lenguaje matemático. El píxel es una unidad de representación “[...] tan óptima, que las copias digitales audiovisuales constituyen una verdadera clonación del original” (Gubern , 1996, p. 139).

9. Por *ciberespacio* enténdase, de manera sintética, el entorno digital construido por medios informáticos.

El hecho de poder clonar los objetos informáticos del ciberespacio nos lleva a otra característica de la RV que no mencioné en la lista anterior por ser relativamente novedosa y no encontrarse del todo estandarizada. Esta característica es su *Ubicuidad*, la cual se refiere a la capacidad de estar en múltiples lugares a la vez.

En resumen, todas estas características que describen a la RV plantean un escenario en el que se "ha fundado una nueva antropología de lo visible y está solicitando la emergencia de la nueva figura del artista-ingeniero" (Gubern, 1996, p. 149). Desde nuestra perspectiva productiva audiovisual, esta figura sería diferente, se miraría bastante más compleja. Tanto su nombre como su descripción la presentaremos en el capítulo siguiente.

Dando continuidad al tema que nos ocupa de momento (RV), trataremos los siguientes cuestionamientos: ¿Por qué la RV atañe al presente trabajo? ¿Cuáles son sus posibilidades y hacia dónde se dirige? Es necesario dar respuesta a estas interrogantes para poder comprender la pertinencia e importancia de la RV como antecedente de la RA.

El esbozar una breve mirada histórica sobre el desarrollo de la RV tuvo una intención concreta: reconocer que la noción de virtualidad ha ido evolucionando hasta constituirse como un término de realidad. Dar cuenta de su pasaje histórico nos advierte que ha sido un estadio previo y necesario para la existencia de la RA.

No podríamos entender la RA sin tener un claro respaldo de lo que es la RV y lo que significa como contraposición de la Realidad Física. Es por ello que resulta imprescindible hacer énfasis en que la RV, acompañada de su concepción digital, constituye la gran ruptura con la realidad física que hasta hace unas cuantas décadas fungía como referente único de realidad.

Con el paso del tiempo se ha ido ampliando y modificando la noción de realidad, respondiendo así a las alteraciones conceptuales que ha dictado la tecnología sobre el mundo tangible. Resulta complicado hoy en día imaginar el mundo sin realidades alternas a él que nos emancipen de su lógica intrínseca.

Desde la aparición de la virtualidad digital han existido diversas visiones sobre su aplicación y significado. Entre ellas existen conceptos como *Mirror World* (Mundo Espejo), el cual tiene una visión específica de la RV como clonación de la RF, descrita a continuación:

"The Mirror Worlds are software models of some chunk of reality, some piece of the real world going on outside your window. Oceans of information pour endlessly into the model (through a vast maze of software pipes and hoses): so much information that the model can mimic the reality's every move, moment-by-moment" (Gelernter, 1992, p. 3).

Por otra parte, visiones más actuales insisten en que "lo que prometen las realidades artificiales no es reproducir la realidad convencional ni actuar sobre el mundo real. En concreto, es la oportunidad de crear realidades sintéticas de las cuales no hay antecedentes reales, algo conceptualmente excitante y sumamente importante desde el punto de vista económico" (Burdea & Coiffet, 1996, p. 25), productivo y cultural.

Algunos ejemplos actuales de aplicaciones de realidad virtual son Second Life¹⁰ o, aún más realista, el proyecto "Multi-person full-body immersive virtual reality"¹¹ creado por Xsens, AlienTrick y Studio Mad. En este proyecto se pone a prueba un conjunto de componentes (Xsens Motion Capture, Oculus Rift y Unity 3D¹²) para llevar a mayor nivel de realismo la experiencia virtual, permitiendo el desplazamiento del cuerpo de forma simultánea en el espacio físico y virtual.

Si bien los anteriores ejemplos de RV pueden ser hasta cierto punto sofisticados, cada uno dentro de las posibilidades de su esquema particular de virtualidad, distan mucho de engañar al cerebro humano en relación a su artificialidad. El incremento en la calidad de los *inputs* multisensoriales de los sistemas de realidad virtual podría significar el siguiente paso en el camino de la simulación.

A modo de ejemplo, tomemos en cuenta la resolución de la imagen (o video) creada por ordenador, así como la resolución de las pantallas que reproducen dicha imagen. El incremento en la capacidad de cálculo de los ordenadores permite trabajar con software para modelado y animación 3D cada vez más complejo, que posibilita el aumento en la resolución, lo que resulta en imágenes CGI con acabado fotorrealista.

Esas imágenes tienen salida en pantallas de múltiples dispositivos, algunos de ellos utilizados en los sistemas de RV. Si las pantallas tienen soporte para reproducir la resolución de esas imágenes, entonces el *incremento sistemático en la resolución*¹³ de la pantalla podrá, en algún momento, emular la resolución de la vista humana y, por ende, será más complicado discernir en términos visuales entre la realidad física y la virtual.

Si bien en los sistemas de RV no se ha trabajado tanto en los otros sentidos como en la vista, debido al oclocentrismo que priva en nuestra cultura, el desarrollo paulatino de los demás canales sensoriales posiblemente se acelere si la RV en un futuro logra tomar otro rumbo partiendo de la convergencia entre nanotecnología, robótica, informática, biotecnología y genética.

Dicho de otro modo, y sin salir de un campo meramente especulativo, Ray Kurzweil apunta: "Nanobots will interact with biological neurons to vastly extend human experience by creating virtual reality from within the nervous system" (Kurzweil, 2005, p. 37). De poder concretarse un cambio de esta naturaleza la virtualidad adquiriría niveles de experiencia que engañarían a la conciencia propia.

Kurzweil continúa, señalando que:

In our brains, the massively distributed nanobots will interact with our biological neurons. This will provide full immersion virtual reality incorporating all of the senses, as well as neurological correlates of our emotions, from within the nervous system. More important, this intimate connection between our biological thinking and the nonbiological intelligence we are creating will profoundly expand human intelligence (Kurzweil, 2005, p. 225).

Parece ser que el pronóstico de Kurzweil habla de cierta forma sobre una inteligencia ampliada a partir de la fusión entre lo biológico y lo sintético. De tal suerte que está implícita la inteligencia artificial como un factor clave

10. *Second Life* es un mundo virtual, disponible en línea, en el cual los usuarios pueden habitar e interactuar por medio de un avatar.

11. El proyecto *Multi-person full-body immersive virtual reality* se puede consultar en www.xsens.com

12. *Xsens Motion Capture* es un sistema de captura de movimientos corporales, *Oculus Rift* son un tipo de gafas de realidad virtual y *Unity 3D* es una plataforma para desarrollar videojuegos.

13. La resolución en las pantallas y soportes electrónicos ha aumentado progresivamente (SD, HD, FullHD, 2K, 4K, 8K, etc) de tal forma que de persistir esta tendencia, en el futuro se podrán emular los 576 megapíxeles que se estima tiene la visión humana.

en el desarrollo de tecnologías que expanden la experiencia humana siendo, ésta última, objetivo del productor audiovisual del siglo XXI, según planteo a través de mi perspectiva referente a la RA.

Sin desviarnos del tema, y acorde al escenario tecnológico proyectado, Kurzweil menciona la emergencia de un nuevo puesto profesional: el "Virtual-reality environment designer will be a new job description and a new art form" (Kurzweil, 2005, p. 234). Ésta figura es similar al productor de RA arquetípico que propongo en el siguiente capítulo, pensado con las facultades de conceptualizar, diseñar y desarrollar experiencias y entornos de RA bajo un esquema prioritariamente productivo.

Después de lo mencionado, resulta difícil creer que la virtualidad puede llegar a producirse desde fuera del cuerpo para manifestarse desde dentro, sin embargo, vivimos una etapa histórica singular, sin precedentes. Ahora que la *high tech* (alta tecnología) se acelera de forma exponencial, limitándonos a ver y sufrir cambios vertiginosos en nuestro *modus vivendi* otrora impensables, la ciencia ficción parece perder su encanto ilusorio

Pues bien, vale la pena entonces retomar, al igual que Gubern lo hizo, esta idea concisa que Baudrillard advierte: "Vivimos en un mundo en el que la más elevada función del *signo*¹⁴ es hacer desaparecer la realidad, y enmascarar al mismo tiempo esa desaparición. El arte no hace hoy otra cosa. Los media no hacen hoy otra cosa" (Baudrillard, 2000, p. 20). Parece ser que lo que hay tras esa idea es el estadio más complejo de la realidad virtual, la sustitución de la realidad misma.

No obstante, es imposible pasar por alto que la RV no puede sustentar su propia plataforma, es incapaz de sostenerse fuera de la estructura de la realidad física. Es decir, todo aquello que posibilita la existencia de lo virtual mantiene un vínculo tangible con el mundo físico. Hasta el momento no es posible que la virtualidad habite en lo etéreo, puesto que los sujetos susceptibles a dicha virtualidad son materia viva, lo que hace de la interacción entre la RF y la RV una vertiente de estudio sumamente interesante.

Sobre dicha interacción Tomás Maldonado comenta:

"Las realidades virtuales deshacen nuestro vínculo con el mundo de las cosas y de los cuerpos, disminuyen cada vez más nuestras posibilidades de experiencia con el universo físico [...] es evidente que meterse en una realidad virtual no es igual que hacerlo en una realidad real. Pero teóricamente nada impide aceptar que nuestra interacción con la primera nos ayuda a adquirir nuevos conocimientos sobre la segunda. Por más que tengan discontinuidades, hay que admitir empero que entre las dos realidades no faltan continuidades igualmente importantes. En las dos realidades se encuentran, en efecto, elementos que tienen al menos una propiedad común: la propiedad que permite al observador reconocer una realidad como una plausible representación de la otra. Esta propiedad se explica en primer lugar por la correspondencia (y en consecuencia, por la compatibilidad) estructural entre las dos realidades" (Maldonado, 1994, p. 76).

Siendo así, Maldonado propone darle a la Realidad Virtual "un uso que explote al máximo el formidable potencial cognoscitivo, proyectivo y creati-

14. El *signo* entendido como un objeto que representa o sustituye a otro.

vo del hombre en su relación con el mundo. Se trata, no de una *fuga mundi*, sino de una *creatio mundi*" (Maldonado, 1994, p. 90). El gran potencial de la RV se encuentra en la creación de mundo, es decir, en la construcción de realidad y en los mecanismos para proveer de sentido a ésta, como explicaremos ulteriormente.

Al hablar de *creatio mundi* (creación de mundo) no podemos pasar por alto la noción de *entornos virtuales*, a la cual dedicaremos un breve espacio, no menos importante, antes de finalizar el presente apartado. Pero, ¿qué son los entornos virtuales?...

"Cuando se menciona la expresión 'entorno virtual' inmediatamente aparecen otras tres directamente asociadas. Nos referimos a las nociones de realidad virtual, ciberespacio y simulación. De hecho, tal triada, y su relación, conforman los denominados entornos virtuales. Estos son considerados una realidad virtual, poblada de simulaciones y posible gracias a la aparición y desarrollo del ciberespacio. Por tanto, realidad virtual, ciberespacio y simulación son las definiciones básicas que necesitamos para entender qué es un entorno virtual" (Gálvez Mozo & Tirado Serrano, 2006, p. 21).

Los entornos virtuales son, entonces, resultado de una elaborada construcción de realidad que parte, en principio, de la RV y su despliegue experiencial. Es por ello que "la experiencia cobra una importancia capital en la naturaleza de la RV, experiencia de estar en un lugar concreto, en un mundo que es virtual [...] El eje en torno al cual gira cualquier RV siempre es la experiencia humana, la puesta en práctica de introducirse en un mundo que no pertenece a la realidad cotidiana de las personas" (Gálvez Mozo & Tirado Serrano, 2006, p. 23).

No obstante, para que la experiencia cobre su debido valor simbólico, y adquiera un significado vital, será preciso entender y validar los diferentes mecanismos de generación de sentido de realidad que proporcionan los entornos virtuales. Por lo tanto, sabemos que:

"En suma, la progresiva disminución de la importancia del cuerpo en nuestras interacciones acarrea una disminución de nuestro compromiso en el lazo social y de nuestras habilidades para percibir la realidad y dotarla de sentido [...] El cuerpo se mueve, y en ese movimiento, acción y percepción se ajustan sobre el objeto, determinándolo, definiéndolo. En esa dinámica se establece el sentido pleno del mundo. Y sobre éste organizamos nuestra experiencia entre un conjunto de objetos estables [...] En definitiva, nuestro sentido de realidad sobre las cosas y las personas que nos rodean, así como nuestra competencia para interactuar efectivamente depende de acciones y sensaciones que provienen de nuestro cuerpo. A través de ese sustrato de confianza que establecemos gracias a nuestra corporalidad, aprendemos las cosas y se abre el sentido de la realidad " (Gálvez Mozo & Tirado Serrano, 2006, pp. 51-57).

Bajo esta visión, actualmente reforzada por los hallazgos neurocientíficos, constatamos que es a través de los sentidos como construimos y

diferenciamos lo que denominamos *real*, de lo que no lo es. La realidad sería entonces no más que un conjunto de estímulos e impulsos nerviosos que llegan del exterior de nuestro cuerpo para ser interpretados por nuestro cerebro y formar una percepción al respecto. Esto se logra en entornos virtuales mediante el concepto de *simulación*.

Por último, y para cerrar este apartado, resulta interesante retomar el fragmento de un texto de Manovich donde, al explicar la tradición de la simulación tan estrechamente vinculada a la RV, parece hacer alusión a la Realidad Aumentada al anotar:

La tradición de la simulación persigue mezclar el espacio físico y virtual, en vez de separarlos. Por tanto, los dos espacios presentan la misma escala, se le resta importancia al límite entre ambos (en vez de marcarlo con un cuadro rectangular, como en la tradición de la representación), el espectador es libre de moverse por el espacio físico (Manovich, 2005, p. 165).

Parece ser que la RV y la RA encuentran en la tradición de la simulación un antecesor común. Aunque de facto la RV es el predecesor inmediato de la RA, ambas convergen en la simulación como directriz de progresión. En el apartado ulterior se describirá con detalle la RA con el afán de contrastar y entender los tres términos de realidad, inherentes al ámbito tecnocomunicativo actual, sugeridos en el presente capítulo.

2.3 Realidad Aumentada

De forma congruente en relación a lo que se ha venido planteando en este trabajo, llegamos al punto consensual del presente capítulo. Con esto queremos decir que se ha manejado la información procediendo de la manera más lógica posible (a nuestro entender), para poder explicar el conjunto de elementos que dieron origen a la noción de Realidad Aumentada, difícilmente comprensible si no existe un conocimiento previo de los términos *Realidad Física* y *Realidad Virtual*.

Como ya se explicó con anterioridad, la virtualidad es parte de la antigua tradición de la simulación, aunque en el presente se puede observar una marcada condición: la RV parece proyectar una paulatina mutación de la simulación en virtud de un estadio más ambicioso aún, la sustitución, donde el engaño total a la percepción humana prima como el canon a seguir, por medio de una experiencia inmersiva profunda inducida a través de la tecnología.

Por ello, no es de extrañar entonces que la simulación encuentre a través de la intelección del hombre y la tecnología, nuevos caminos de desarrollo para la intervención del mundo físico en contraposición a su sustitución. Es decir, permite manipular la experiencia por medio de recursos virtuales sin romper su conexión directa con la realidad física. Es esta coexistencia de realidades la esencia misma de la RA. Es por ello que a partir de este planteamiento la Realidad Aumentada cobra sentido como nuestro objeto de estudio.

Luego entonces, sería prudente comenzar este apartado con un análisis comparativo entre un cúmulo de nociones sobre RA, para lograr hacernos

una idea sobre las convergencias y divergencias que se enmarañan a través de la dispersión de enfoques, de un campo tecnológico en gestación como lo es actualmente la RA.

El asunto es ver cómo se define la RA desde diversas perspectivas y para ello es necesario, desde nuestro punto de vista, realizar una investigación acerca de las diferentes nociones que se manejan en la literatura y/o fuentes sobre RA que se encuentren a disposición. Evidentemente no hemos podido consultar el total de la literatura sobre RA de la cual hasta ahora: 1) ignoramos su magnitud; 2) existen pocos textos iniciales al tema, pero se hace evidente que no está totalmente estudiada esta noción ya que es relativamente reciente.

Hemos encontrado que la información referente al tema se muestra, en primera instancia, a través de artículos provenientes de blogs sobre RA y sitios de tecnología; en segunda instancia a través de artículos científicos y manuales técnicos; y en tercera instancia a través de libros de carácter monográfico que, a decir verdad, retoman con frecuencia las mismas fuentes de información generando un nivel de redundancia poco provechoso para el desarrollo de la materia.

A continuación haremos el listado de *nociones*¹⁵ sobre RA que hemos encontrado durante la consulta de gran parte del material descrito en el párrafo anterior, para posteriormente realizar una reflexión en torno a ellas. Las nociones son las siguientes:

1. “[The AR comes from] augmenting natural feedback to the operator with simulated cues” (Milgram & Takemura, 1994, p. 2).
2. “As an operational definition of Augmented Reality, we take the term to refer to any case in which an otherwise real environment is “augmented” by means of virtual (computer graphic) objects” (Milgram & Kishino, 1994, p. 4).
3. “Augmented Reality (AR) is a variation of Virtual Environments (VE), or Virtual Reality as it is more commonly called. VE technologies completely immerse a user inside a synthetic environment. While immersed, the user cannot see the real world around him. In contrast, AR allows the user to see the real world, with virtual objects superimposed upon or composited with the real world. Therefore, AR supplements reality, rather than completely replacing it” (Azuma, 1997, p. 2).
4. “We define an AR system to have the following properties:
 - ▶ combines real and virtual objects in a real environment;
 - ▶ runs interactively, and in real time; and
 - ▶ registers (aligns) real and virtual objects with each other” (Azuma & Baillet, 2001, p. 1)
5. “Augmented reality (AR) refers to computer displays that add virtual information to a user’s sensory perceptions” (Feiner, 2002, p. 36).

15. Me refiero a ellas como *nociones* debido a que existe una gran dispersión entorno a la definición de Realidad Aumentada que posiblemente se deba a su relativa novedad y la diversidad de enfoques que la abordan. El término *noción* es entendido entonces como un conocimiento elemental o idea que se tiene de algo.

6. "Augmented Reality: a paradigm that originated around the same time as ubiquitous computing (1990) – the laying of dynamic and context-specific information over the visual field of a user [...] A typical AR system adds information that is directly related to the user's immediate physical space" (Manovich, 2006, pp. 5-8).
7. "As Gene Becker of Lightning Laboratories puts it, Augmented Reality is:
a technology.
 - ▶ a field of research.
 - ▶ a vision of future computing.
 - ▶ an emerging commercial industry.
 - ▶ a new medium for creative expression" (Kipper & Rampolla, 2013, p. 4).
8. "So what exactly is AR? In its simplest form, AR is the art of super-imposing computer graphics over a live view of the real world [...] With that in mind, I am going to take the all-encompassing view of AR and define AR as a technology that:
 - ▶ Combines the real world with computer graphics
 - ▶ Provides interaction with objects in real-time
 - ▶ Tracks objects in real-time
 - ▶ Provides recognition of images or objects
 - ▶ Provides real-time context or data" (Madden, 2011, p. 4).
9. "AR is a natural development from virtual reality (VR), which was developed several decades before AR. In terms of application, AR complements VR in many ways. [...] AR is, in general, a first-person experience. It is the combination of real world and computer-generated data from the user's perspective" (Yeh Ching Nee, 2011, pp. 8-15).
10. "Augmented Reality is a term used to describe the enhancement of real-world objects or views with computer generated actions" (Ward, 2012, p. 14).
11. "Augmented Reality (AR) refers to a live view of physical real world environment whose elements are merged with augmented computer-generated images creating a mixed reality. The augmentation is typically done in real time and in semantic context with environmental elements" (Furht, 2011, p. 8).
12. "In contrast to virtual reality (VR), which completely immerses a user in a computer generated environment, AR aims at adding information to the users view and thereby allows experiencing both real and virtual information at the same time" (Schall, 2011, pp. 20-21).
13. "Augmented Reality (AR) is a term used for a wide range of related technologies aimed at integrating virtual content and data with live, real-time media. The idea of AR is to mingle what is not really

there with what is there as seamlessly as possible, and to present users with an enhanced, or augmented, display of the world around them. The nature of the augmentation could be anything from a textual display of data overlaid on real scenes or objects to complete, interactive 3D graphical scenes integrated into real ones [...] The term augmented reality (AR) is used to describe a combination of technologies that enable real-time mixing of computer-generated content with live video displays" (Mullen, 2011, pp. 21-30).

14. "Para explicar de manera sencilla en qué consiste la realidad aumentada hay que hacer referencia a los sentidos humanos a través de los cuales percibimos el mundo que nos rodea. Nuestra realidad física es entendida a través de la vista, el oído, el olfato, el tacto y el gusto. La realidad aumentada viene a potenciar esos cinco sentidos con una nueva lente gracias a la cual la información del mundo real se complementa con la del digital. Bajo el paraguas de realidad aumentada se agrupan así aquellas tecnologías que permiten la superposición, en tiempo real, de imágenes, marcadores o información generados virtualmente, sobre imágenes del mundo real. Se crea de esta manera un entorno en el que la información y los objetos virtuales se fusionan con los objetos reales ofreciendo una experiencia tal para el usuario que puede llegar a pensar que forma parte de su realidad cotidiana olvidando incluso la tecnología que le da soporte" (Sáinz Peña, 2011, p. 10).
15. "Augmented reality (AR) is a direct or indirect view of real world scenes in which physical objects are annotated with, or overlaid by computer generated digital information" (Alem & Huang, 2011, p. 6).
16. "So what is augmented reality then? As is the case for virtual reality, several formal definitions and classifications for augmented reality exist. Some define AR as a special case of VR; others argue that AR is a more general concept and see VR as a special case of AR [...] The fact is that in contrast to traditional VR, in AR the real environment is not completely suppressed; instead it plays a dominant role. Rather than immersing a person into a completely synthetic world, AR attempts to embed synthetic supplements into the real environment (or into a live video of the real environment)" (Bimber & Raskar, 2005, p. 17).
17. "Augmented reality is a medium in which information is added to the physical world in registration with the world [...] The key aspects (ingredients) of augmented reality are:
 - ▶ The physical world is augmented by digital information superimposed on a view of the physical world.
 - ▶ The information is displayed in registration with the physical world.
 - ▶ The information displayed is dependent on the location of the real world and the physical perspective of the person in the physical world.

- ▶ The augmented reality experience is interactive, that is, a person can sense the information and make changes to that information if desired.
- ▶ The level of interactivity can range from simply changing the physical perspective (e.g., seeing it from a different point of view) to manipulating and even creating new information" (Craig, 2013, pp. 15-16).

18. "AR goes one step beyond: in contrast to VR, AR enriches the user's view on the real world with virtual objects, which are placed at right time and position regarding the user's perspective" (Ma, et al., 2011, p. 5).

19. "Augmented reality (AR) is a live, direct or indirect, view of a physical, real-world environment whose elements are augmented (or supplemented) by computer-generated sensory input such as sound, video, graphics or GPS data" (Wikipedia, 2001-2014).

20. "Augmented Reality (AR) is a real-time layering of virtual digital elements including text, images, video and 3D animations on top of our existing reality, made visible through AR enabled devices such as smart phones or tablets equipped with a camera. I often compare AR to cinema when it was first new, for we are at a similar moment in AR's evolution where there are currently no conventions or set aesthetics; this is a time ripe with possibilities for AR's creative advancement. Like cinema when it first emerged, AR has commenced with a focus on the technology with little consideration to content. AR content needs to catch up with AR technology" (Schraffenberger, 2012, p. 7).

Después de seleccionar y revisar las veinte nociones sobre RA antes expuestas (y algunas más que no están expuestas al ser consideradas menos relevantes por la procedencia de la fuente o su reiteratividad como fuentes secundarias), parece ser que existe una enorme divergencia interpretativa que condiciona la manera en que se puede llegar a definir la RA. Pero a la par de esta condición hallamos un alto nivel de convergencia en cuanto a los elementos sustanciales que la componen, lo cual nos resulta significativo.

De antemano haremos una aclaración; lo expuesto en estas nociones fungirá como un conjunto de posturas que retomaremos para reflexionar sobre ellas, en la medida en que son antecedentes formales de un concepto en desarrollo (RA). A partir de dicha reflexión construiremos una perspectiva o visión particular del panorama teórico-conceptual actual de la Realidad Aumentada, interpretada desde el campo productivo-comunicativo, el cual no pretende descalificar las nociones antes citadas. Por el contrario, son estas mismas nociones material indispensable como punto de partida para el entendimiento de nuestro objeto de estudio.

Para lograr hacer esto evidente, se extrajo un conjunto de *palabras clave*¹⁶ (que podrían fungir en un momento dado como categorías de análisis) las cuales nos permitirán visualizar e interpretar un panorama general sobre la comprensión del estado de nuestro objeto de estudio

16. Las *palabras clave* se seleccionaron por ser elementos reiterativos en el conjunto de nociones citadas, a partir de los cuáles, en la mayoría de los casos, los autores estructuran sus *nociones* de RA.

(Realidad Aumentada) hasta la actualidad. En consecuencia, queda sentada una nueva forma de entender el objeto de estudio (RA) desde nuestra disciplina, la comunicación, y en específico, la producción audiovisual.

En la Tabla 2, se muestran las categorías extraídas de las nociones citadas, para su posterior reflexión:

Tabla 2. Palabras clave en torno a la noción de Realidad Aumentada, (Fuente propia)

<p>1) Realidad Aumentada entendida como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Término • Sistema • Paradigma • Medio • Experiencia • Tecnología 	<p>2) Físico también entendido como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Real • Natural 	<p>3) Virtual también entendido como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital • Sintético • Gráfico por computador (CGI) • Simulación
<p>4) Información también entendida como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dato • Objeto • Marcador • Sonido • Video • Gráfico • Imagen • Texto 	<p>5) Superposición también entendida como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición • Combinación • Adhesión • Sobreposición • Fusión • Mezcla • Integración • Suplementación • Complementación 	<p>6) Aumentado también entendido como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenciado • Enriquecido • Ampliado • Extendido
<p>7) Ambiente también entendido como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entorno • Contexto • Espacio <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinámico • Reconfigurable • Multidimensional 	<p>8) Tecnologías relativas a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro del mundo físico • Seguimiento de objetos • Reconocimiento de objetos • Visionado en vivo • Portabilidad <hr style="width: 20%; margin-left: 0;"/> <p>Se ejecutan de forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inmediata (en tiempo real) • Directa • Interactiva 	<p>9) Usuario se relaciona con la RA a través de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Percepción Sensorial <p>Principalmente haciendo uso del:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campo Visual

Partiendo del cuadro anterior y basándonos en su estructura modular, recuperaremos el conjunto de palabras clave que maneja para ser empleadas como categorías de análisis, las cuales desarrollaremos y ampliaremos según consideremos pertinente para el presente trabajo. Asimismo, plantaremos al final de este subcapítulo (en el apartado 2.3.1) una postura conceptual particular sobre la RA, resultado del ejercicio reflexivo que a continuación se presenta.

1) *Realidad Aumentada*

Quizá esta primera parte, la que corresponde a precisar desde que término vamos a definir la RA para fines productivo-comunicativos, sea la más complicada. Por lo tanto, le dedicaremos especial atención y para su mejor comprensión la desarrollaremos por puntos, es decir, explicando cada uno de los posibles términos.

Medio

El término *Medio*, extraído del conjunto de nociones anteriormente citadas y planteado en el cuadro, es visto como un conjunto de condiciones que posibilitan alguna empresa en particular. Hoy en día funge como un vehículo expresivo en algunas disciplinas artísticas o en la publicidad y la medicina como una herramienta auxiliar, pero son casos particulares.

Dadas las circunstancias actuales de la RA, en las que bajo determinadas condiciones prospectivas parece ser que conlleva una gran incidencia social y en las condiciones actuales luce poco útil, resulta complicado plantearla como medio bajo esta acepción. Sin embargo, el ingeniero e inventor Steve Mann, pionero de la RA que lleva alrededor de tres décadas inmerso en el tema, acuñó el término "Mediated Reality" (Cherry, 2013), *Realidad Mediada*, para describir un enfoque particular que analizaremos posteriormente.

Luego entonces, parece pertinente proseguir retomando el término también desde su concepción mediática, aunque no se maneje de tal forma en las nociones citadas. Remitiéndonos a su entendimiento mediático, sería encasillada dentro de una categoría en boga: Nuevos Medios o New Media. Pero, ¿cómo entendemos los *Medios* (tradicionales) y los *Nuevos Medios*? En el siguiente fragmento podemos encontrar una respuesta útil y simple (sin ánimos de profundizar más aún para no desviarnos de nuestro objeto de estudio):

[...] the importance of our brief description of 'media studies' above is that it understands media as fully social institutions which are not reducible to their technologies. We still cannot say that about 'new media', which, even after almost thirty years, continues to suggest something less settled and known. At the very least, we face, on the one hand, a rapid and ongoing set of technological experiments and entrepreneurial initiatives; on the other, a complex set of interactions between the new technological possibilities and established media forms. Despite this the singular term 'new media' is applied unproblematically. Why? Here we suggest three answers. First, new media are thought of as epochal; whether as cause or effect, they are part of larger, even global, historical change. Second, there is a powerful utopian and positive ideological charge to the concept 'new'. Third, it is a useful and inclusive 'portmanteau' term which avoids reducing 'new media' to technical or more specialist (and controversial) terms (Lister & Dovey, 2009, p. 10).

Bajo este planteamiento, la RA no puede considerarse un Medio ya que no tiene presencia institucional dentro de la sociedad. Sin embargo, dentro de la noción actual de Nuevos Medios, quizá encuentre posibilidades al

pertenecer, como nos dice el fragmento anterior, a un conjunto dinámico de experimentos tecnológicos e iniciativas empresariales que pueden llegar a establecer interacciones con las formas mediáticas ya establecidas.

Si nos remitimos a Manovich, encontraremos una manera básica de distinguir los Medios (tradicionales) de los Nuevos Medios, y es que estos últimos, a diferencia de sus predecesores, operan a través de un proceso de representación numérica (código digital o binario) el cual les permite producir, reproducir, manipular, transmitir y distribuir la información con una fluidez sin precedentes.

Partiendo de esta idea fundamental, podemos encontrar más características que nos ayuden a distinguir los Nuevos Medios y así poder establecer si la RA se perfila como tal. En el siguiente fragmento encontraremos cuatro factores que nos explican por qué los Nuevos Medios son “nuevos”:

In her introduction to *Alternative and Activist New Media* (Polity Press, 2011), Leah A. Lievrouw cites four factors which make 'new media' new: (1) Recombination, that is the way users of media technology make up, as it were, their own menus and forms of communication, producing hybrids or recombinations. What emerges is 'the product of people's ideas, decisions and actions, as they merge the old and new technologies, uses and purposes'. (2) Design and use based on networks (and networks of networks), the hyperlink being 'the quintessential feature of new media'. (3) Ubiquity, 'the seeming presence of new media everywhere, all the time which affects everyone in societies where they are, whether or not every individual uses them directly' (see information gaps). (4) Interactivity characterized by the participation by users in innovative as well as traditional intercommunicative ways (Watson & Hill, 2012, p. 196).

De forma complementaria, en este par de citas hallamos algunos de los términos centrales que caracterizan a los Nuevos Medios:

- ▶ [...] We nevertheless recognise that since the mid 1980s at least (and with some changes over the period) a number of concepts have come to the fore which offer to define the key characteristics of the field of new media as a whole. We consider these here as some of the main terms in discourses about new media. These are: digital, interactive, hypertextual, virtual, networked, and simulated (Lister & Dovey, 2009, p. 13).
- ▶ The most important structural new media characteristic is the integration of telecommunications, data communications and mass communications in a single medium. It is the process of convergence. For this reason, new media are often called multimedia (Van Dijk, 2006, p. 6).

Si consideramos los rasgos distintivos obtenidos de este conjunto de textos, podremos encontrar que los *Nuevos Medios están caracterizados por*²⁷:

17. Ya Manovich en *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación* precisó con detalle las cinco características fundamentales que para él definen a los *New Media*. Sin embargo, decidimos retomarlas como base y añadir algunos elementos que a nuestro parecer amplían la explicación del panorama actual de los *New Media*, pero vistos desde el ámbito tecnocomunicativo, más que del informático.

- ▶ *Usar un lenguaje digital* o numérico (metainformación) para representar información;
- ▶ *Recombinarse* a través de un lenguaje universal compartido (código binario) para dar cabida a nuevas estructuras de información;
- ▶ *Basarse en un sistema de redes* en donde “toda” la información (digital) se encuentra potencialmente interconectada;
- ▶ *Ser ubicuos*, es decir, estar en todos lados al mismo tiempo;
- ▶ *Ser interactivos*, al permitir dinámicas medio-usuario y medio-medio;
- ▶ *Tener presencia virtual o simulada*, ya que forman parte del ciberespacio;
- ▶ Estar inmersos en un *constante proceso de convergencia*.

A partir de estas características obtenemos un punto de referencia para entender los Nuevos Medios. Ahora bien, existen posturas que ponen en tela de juicio la “novedad” de estos Nuevos Medios argumentando que “[...] there are important historical and technical connections between ‘old’ (analogue) and ‘new’ (digital) media technologies, and because of this the idea of ‘new’ media is contested” (Gane & Beer, 2008, p. 24).

Lo cual no simplemente es válido, sino que resulta interesante al contrastar rasgos de los Medios (analógicos) que los Nuevos Medios (digitales) han retomado a su forma, pero de manera más conceptual que técnica. Ejemplo de ello es el llamado *multimedia*, que tiene fundamento conceptual antes de la existencia de los medios digitales, donde imagen, sonido, video o cine y artes escénicas convivían de forma simultánea bajo un concepto artístico-experimental integral en un mismo escenario.

Otro ejemplo en el campo tecnológico es el que aborda Carlos Alberto Scolari durante una conferencia TEDx (Scolari, 2012), donde hace referencia al caso particular de la interfaz (abordémosla como tecnología). Explica que de la interfaz de la tablilla de barro (mesopotámica) se pasa al papiro (egipcio), después al libro (europeo) y ahora a las tabletas digitales. A pesar de ser cambios que se gestaron en largos periodos de tiempo, dichos cambios parecen volverse más evidentes en los soportes físicos que en los componentes conceptuales de la interfaz [texto en columnas, listas, indexación de la información, el gesto de pasar página (*browsing*)], los cuales se adaptan y reaparecen en nuevas interfaces que los retoman del pasado.

En fin, para no dar más vueltas al asunto resta decir que tanto las posturas que ven a los Nuevos Medios como “nuevos”, como las que no terminan de creer en esa novedad, tienen sus razones, ya expuestas aquí. Lo que intentamos hacer fue una recapitulación de esta dicotomía que, a decir verdad, no parece irreconciliable.

Si bien están en manifiesta contraposición, podemos abordar estas posturas desde un punto de vista que tiende a integrarlas. Es decir, no desechamos la idea de que los Nuevos Medios vienen heredando

componentes conceptuales de los Medios Tradicionales; sin embargo, también encontramos en las características de los Nuevos Medios antes presentadas, elementos novedosos generados a través del lenguaje digital, que no tiene precedente.

Si aplicamos esta postura a la RA, la encontraremos esclarecedora. A través de ella podemos comprender como la RA ha sido heredera de componentes conceptuales de la vieja tradición de la simulación, pasando por la virtualidad una vez llegada la etapa digital. Y a la vez podremos explicar cómo es que la RA ha adoptado (en su estado actual) algunas características de los Nuevos Medios.

La RA parece poseer, en términos conceptuales, los componentes necesarios para ser considerada un Nuevo Medio (remítanse a las características de los Nuevos Medios antes citadas para corroborarlo), sin embargo, en la práctica su condición actual es "incipiente", lo que hace dudar de ella como *new media*. Si visualizamos el proceso de desarrollo de la RA desde la perspectiva mediática¹⁸ (de la cual no somos partidarios), la RA tiene la potencialidad de consolidarse a futuro como el Nuevo Medio por excelencia, gracias a su gran capacidad de convergencia.

Sistema

Si pensásemos a la RA como *Sistema*, posiblemente encontraríamos ciertos elementos y relaciones constantes tanto en su estructura como en su entorno que nos permitirían analizarla en su complejidad. Sin embargo, es probable que aún no esté lo suficientemente madura como para abordarla a este nivel conceptual, debido a que nuestro conocimiento sobre el objeto de estudio sigue siendo difuso (a causa de su relativa novedad) y por demás pragmático.

Paradigma

A nuestro juicio, la RA no puede ser considerada un *Paradigma* ya que aún dista de constituirse como modelo epistemológico y no se encuentra sustentada por un esquema formal de conocimiento ni por un cuerpo teórico robusto construido a partir de un conjunto de conceptos que expliquen una realidad. Podemos decir que actualmente aún es un prometedor campo de conocimiento en vías de desarrollo.

Tecnología

En este sentido, sí podemos decir tajantemente que la RA no es una tecnología sino, en todo caso, desde un punto de vista técnico, un conjunto de tecnologías convergentes. Aun así, resulta una visión por demás reduccionista, ya que no explica la cosa (RA) sino las herramientas que sirven a la cosa, suplantando el objeto de estudio por los medios técnicos de los cuales echa mano.

Experiencia

Aclaremos, en principio, que la RA no es una experiencia *perse* (sobre todo si lo observamos desde el punto de vista productivo). La RA se vale de recursos conceptuales (intelectuales) y tecnológicos (técnicas y dispositivos) para diseñar y producir experiencias. A pesar de ello, el usuario tiende a asociar la RA como experiencia (consciente o inconscientemente) ya que la vive como tal.

18. No compartimos la idea de seguir hablando de *viejos medios* o *nuevos medios*, porque estas categorías de temporalidad no son un factor estable, ni decisivo, para establecer criterios sólidos en el ámbito mediático. Solamente abordamos estas categorías para entrar en contexto con el lector ya que, sin lugar a dudas, siguen siendo ampliamente utilizadas.

Término y Concepto

Por principio de cuentas, aclaremos que estas expresiones las abordamos de manera conjunta por que tienden a confundirse con facilidad, por lo que es necesario que comencemos explicando su significado. Cuando logremos distinguirlas nos encontraremos en condiciones de precisar si son o no son expresiones útiles para abordar a la RA desde nuestro ámbito. Quizá sea coherente, y resulte más sencillo, primeramente, considerarla bajo un enfoque lingüístico para posteriormente desplazarnos hacia una perspectiva con aproximaciones científicas, recurriendo a un enfoque epistemológico-metodológico.

El enfoque lingüístico, abordado precisamente desde la terminografía, nos dice que:

[...] en la práctica terminográfica real, es innegable que el concepto de *concepto* es, quizá, uno de los más difíciles de delimitar y definir [...]
Los *conceptos* son constructos mentales, abstracciones que se pueden emplear para clasificar los distintos objetos del mundo exterior e interior. Un *concepto* se usa para estructurar el conocimiento y percepción del mundo circundante. [Luego entonces] los conceptos serán punto de referencia para el término, que se puede definir en este contexto, como formalización de uno o varios conceptos, para su uso en la comunicación experta, preferentemente [...] Como designación de una unidad cognitiva, un término se refiere a un concepto dentro de una estructura de conocimiento (Red IRIS & Universidad Autónoma de Barcelona, 1999-2014).

Desde este enfoque, el concepto precede al término, siendo la unidad estructural del pensamiento para construir conocimiento. A través del concepto se llega a constructos mentales más precisos, los cuales identificamos como términos que por lo general se remiten a campos especializados del conocimiento enmarcados bajo contextos específicos. Podemos notar que en el enfoque lingüístico, la diferencia entre concepto y término radica, a grandes rasgos, en una mayor formalidad estructural del término por su precisión y atribución a un ámbito específico del conocimiento.

Si nos desplazamos hacia el campo epistemológico, podemos encontrarnos con que “no todo término designa por sí mismo un concepto, ni todo concepto refiere por sí mismo, independientemente, a un rasgo de la realidad” (Bunge, 1987, p. 75). Es en este punto cuando la cosa se complica y se vuelve prudente definir *concepto* desde la mirada epistemológica:

[...] el conocimiento científico es predominantemente conceptual: consta de sistemas de conceptos interrelacionados de determinados modos [...]
El concepto es la unidad básica de pensamiento [...] Los conceptos, al igual que los átomos materiales, no son datos de la experiencia, sino que hay que buscarlos mediante el análisis. ¿Análisis de qué? Sin duda de las expresiones lingüísticas del conocimiento, puesto que el conocimiento conceptual aparece envuelto en signos: palabras, símbolos, diagramas, etc. (Bunge, 1987, p. 64).

Visto desde el orden epistemológico, el *concepto* es básicamente la concreción de conocimiento. Requiere de un proceso cognitivo que parte del análisis profundo de un campo específico del conocimiento y de cierta capacidad de abstracción para estructurar el pensamiento, pero sobre todo, para explicarlo y exponerlo dentro de un cuerpo teórico.

Por otra parte, “desde el punto de vista metodológico, los conceptos son instrumentos utilizados para distinguir entidades y agruparlas; ellos nos permiten realizar análisis y síntesis conceptuales y empíricas” (Bunge, 1987, p. 94). Para el enfoque metodológico los *conceptos* (y desde nuestra perspectiva también los *términos*) constituyen vehículos para categorizar, estructurar, sistematizar, clasificar, organizar u ordenar el conocimiento. De esta forma es menos complicado entender, explicar, manejar y desarrollar los diferentes campos del conocimiento.

Existe un factor importante a tomar en cuenta cuando se habla de *término* o *concepto* que no está contemplado en las definiciones anteriores, y es que ambas expresiones no solamente cobran sentido dentro del área de conocimiento para la que fueron desarrolladas, sino que igualmente están condicionadas por un contexto histórico, es decir, por el factor temporal.

Sin embargo, es posible que exista una progresión o resignificación de *términos* o *conceptos* que actualice el conocimiento dentro del área especializada que le dio origen. O que alguna otra área de conocimiento extrapole y adapte *términos* o *conceptos* de otras áreas que le sean de utilidad; es por ello que la siguiente frase expresa el carácter evolutivo del *concepto* (también aplicable al *término*): “Concepts are never fixed or definitive tools of thought, and are only meaningful or ‘good’ insofar as they may be applied to the study of specific research problems” (Gane & Beer, 2008, p. 132).

Una vez expuestos los tres enfoques y el factor evolutivo que los permea, no solo podemos hallar un significado amplio para *concepto* y distinguirlo de *término*, sino que ahora es posible precisar que ambas expresiones, a nuestro criterio, nos son útiles para definir a la RA desde perspectivas específicas. En torno a ello, pensamos que la Realidad Aumentada puede ser definida, **a)** desde una aproximación epistemológica, como un *concepto perfectible*, ya que hasta el momento:

- I. Se encuentra inacabada y en pleno desarrollo debido a su relativa novedad y diversidad de enfoques;
- II. Tenemos entendimiento de la RA sólo por medio de su práctica, la cual es experimental, reiterativa y se encuentra sujeta a una multiplicidad de aplicaciones (con regularidad comerciales) que ralentizan su camino de concreción en un campo formal y especializado de conocimiento¹⁹;
- III. Al ser entendida por medio de la práctica, es decir, a través de la técnica y la experiencia, cae en detrimento su desarrollo teórico;
- IV. Es una abstracción (como se puede observar en la variedad de nociones anteriormente expuestas) inmersa en un proceso de

19. Respecto a este punto hacemos una aclaración: no menospreciamos la práctica que actualmente envuelve a la RA, ya que finalmente se convierte en un motor de desarrollo para este campo de conocimiento. En realidad lo que argumentamos es que la multiplicidad y dispersión de enfoques prácticos suele limitar el desarrollo del conocimiento teórico especializado por focalizarse en lo técnico.

construcción teórica con potencial para formalizarse y ser integrada en una estructura de conocimiento especializado.

Una vez avanzado dicho proceso, por medio del análisis del objeto de estudio, será posible obtener concreción, en torno al concepto de RA, para poder entenderlo y explicarlo dentro de un cuerpo teórico específico de la materia (RA). No obstante, resulta interesante introducir el factor temporal en esta reflexión.

Si analizamos el conjunto de nociones citadas anteriormente desde su orden cronológico, podremos observar que la noción de RA se ha ido resignificando de manera progresiva para adaptarse a nuevos contextos surgidos de la práctica, lo cual, en su conjunto, ha ampliado la noción de RA, y por ende su entendimiento, hasta generar las condiciones y herramientas necesarias para conceptualizarla.

Probablemente, cuando la RA logre establecerse de manera formal como un área de conocimiento especializado, por medio de su desarrollo teórico, será posible que se extrapolen sus conceptos teóricos hacia otras disciplinas que los utilicen para explicar un estado de realidad en particular. Mientras tanto, es tarea de sus teóricos encaminarla hacia un área de conocimiento que sea formalmente estructurada.

Por otra parte, también podemos definir a la Realidad Aumentada, **b) desde una aproximación metodológica**, como término-de-realidad (*término*), al igual que la Realidad Física y la Realidad Virtual, siempre y cuando se utilice como categoría para señalar un tipo de realidad productivo-comunicativa con características específicas. Bajo este ámbito específico (productivo-comunicativo) resulta útil abordar la RA como *término de realidad*, pues permite su contextualización y categorización dentro de una *estructura teórica*²⁰ que a nuestro parecer brinda un punto de partida para el desarrollo metodológico de la RA.

2) Físico

El concepto "físico", bajo el contexto de la RA, puede ser entendido como *todo aquello que se percibe por medio de los sentidos al tener atributos materiales y concreción en la realidad*, razón por la cual lo *físico* guarda una relación analógica con lo *real*. Sin embargo, lo físico en el ámbito tecno-comunicativo suele entenderse en función de lo material, de lo tangible. En consecuencia, funciona mejor el concepto *físico* dentro del contexto de la RA, que el concepto *real*, el cual se presta a confusión por ser tan amplio y subjetivo.

Por otra parte, el concepto *natural* tiende a equipararse erróneamente con el concepto *físico*. Esto es erróneo ya que también lo *sintético* guarda relación con lo físico, por lo que el término *natural* no está comprendido por lo físico en toda su extensión. A partir de aquí podemos establecer que el concepto *físico* nos permite explicar mejor características del entorno donde se mueve la RA, en comparación con conceptos como *natural* o *real*.

3) Virtual

El concepto "virtual", abstraído del término *Realidad Virtual*, tiene una larga historia como ya se explicó en el apartado anterior. Pero, ¿qué es lo *virtual* o la *virtualidad*? Podemos definirlo como el *estado latente de algo que carece de concreción física pero tiene la virtud de producir un efecto en la realidad física*.

20. Esta estructura teórica, la cual está explicada en párrafos ulteriores, entiende la *realidad* como un *continuum* que va desde la Realidad Física hasta la Realidad Virtual.

Resulta necesario aclarar que lo virtual no siempre fue *digital*, sino que ha sido retomado y desarrollado por el lenguaje digital (código binario) hace menos de un siglo. Por lo tanto, la relación que guarda lo virtual con el concepto “digital” es relativamente reciente (en comparación con su tiempo de existencia). Lo *digital* puede entenderse como la plataforma de lo virtual dentro del contexto tecnológico actual.

La naturaleza de lo virtual es de carácter *sintético*, entendido como constructo evidentemente artificial. Es decir, lo virtual nace de la intelección y la práctica del hombre, posiblemente influenciada por la mimesis en la naturaleza. En razón de esto, lo sintético puede entenderse como rasgo característico de lo virtual.

Los *gráficos por computador (CGI)* es conveniente entenderlos como una representación digital. En consecuencia, tienen la característica de ser una variante más de objeto virtual. Tienden a asociarse con la Realidad Virtual ya que son una útil herramienta que permite alcanzar niveles cada vez más altos de fotorrealismo en prácticas de simulación.

Por último tenemos a la *simulación*, que es la representación de algo; tiene que ver con la mimesis, con lo apariencia. La simulación de una u otra forma remite al engaño de la percepción, donde los sentidos no discernen entre lo real y lo aparente, donde la realidad es suplantada por el simulacro. A nuestro parecer, la *simulación* y la *virtualidad* se complementan, tienen la facultad de actuar de manera conjunta para cambiar la percepción de la realidad, razón por la que, erróneamente, suelen ser homologadas.

Sin embargo, no creemos que virtualidad y simulación sean conceptos equivalentes. Mientras que el primero es un *estado de realidad*, el segundo parece más un *proceso de representación de realidad*. Lo cierto es que a través de dicho proceso es como se puede llegar al estadio más ambicioso de virtualidad que es la hiperrealidad.

Ahora bien, repasando los párrafos anteriores, podemos apreciar que la relación que guarda lo virtual con lo “digital”, lo “sintético”, la “simulación” o los “gráficos por ordenador” no debería ser entendida como análoga en ninguno de estos cuatro casos. El nivel de confusión en torno al concepto de *virtualidad* resulta evidente.

A nuestro parecer esta confusión es consecuencia de la ideología técnica que explica los conceptos desde la práctica y los efectos que ésta produce. Por ejemplo, la equiparación del concepto *virtual* con el de *gráficos por computador* es un error conceptual, siendo los CGI un tipo de objeto de lo virtual, entre muchos otros.

Reality-Virtuality Continuum

Vale la pena revisar como antecedente sobre la relación Físico-Virtual (o Real-Virtual), una especie de disección de la realidad tecnológicamente mediada a la que Milgram y sus colegas (Milgram & Colquhoun, 1999, p. 9) designaron *Reality-Virtuality (RV) Continuum*:

Diagrama 2. Reality-Virtuality (RV) Continuum (Milgram & Colquhoun, A taxonomy of real and virtual world display integration, 1999)

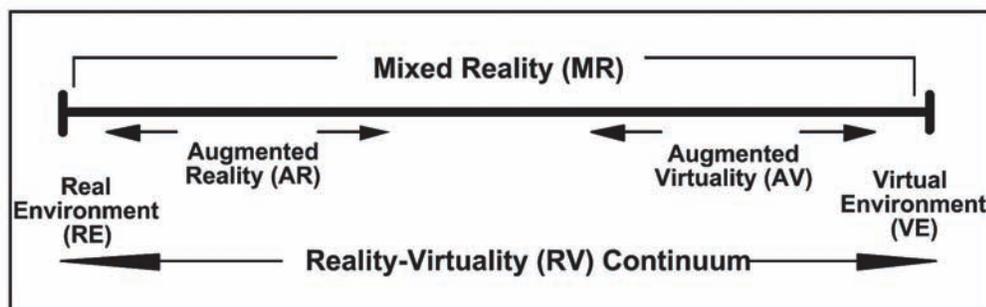
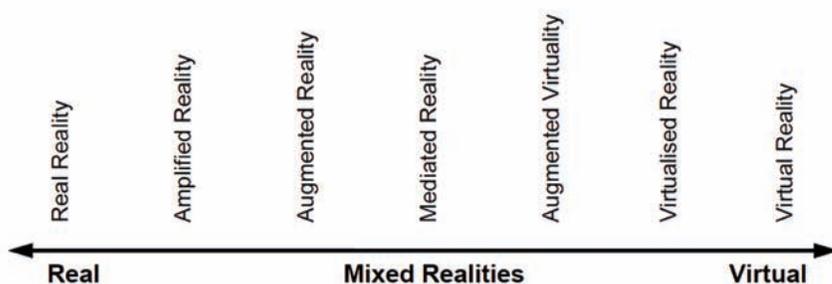


Diagrama 3. Rango de conceptos de realidad (Wang & Schnabel, Mixed Reality in Architecture, Design and Construction, 2009)



El *Diagrama 2* presenta una taxonomía de los diferentes términos de realidad a partir del análisis de distintas tecnologías de representación y visualización. A pesar de provenir de una perspectiva técnica de antaño (1994), posteriormente mejorada (1999), provee una visión particularmente útil como punto de partida para la comprensión de la RA. Sin embargo, el *Diagrama 3*, heredero del *Diagrama 2*, da señas más particulares de un hiperespacio multidimensional que posiblemente resultó más sencillo identificar en la primera década del S. XXI.

Bajo este enfoque (Milgram & Takemura, 1994) la RA puede entenderse como una tecnología ubicada dentro de un *continuum* que va de entornos puramente virtuales (RV) hasta ambientes completamente reales (Realidad Física). Cualquier tecnología que se constituya dentro de este *continuum*, a partir de una mezcla entre lo real y lo virtual, está considerada dentro de la categoría *Mixed Reality* (Realidad Mixta), siendo la RA parte de ésta.

En este esquema, es posible encontrar el término *Augmented Virtuality* (Virtualidad Aumentada) dentro de la categoría *Mixed Reality*, el cual hace referencia a entornos virtuales donde existe una irrupción del mundo real (como puede ser la mano del usuario para manipular algún objeto virtual) o la incrustación de una captura del mundo real a través de video o mapeado.

Resulta interesante la postura de Milgram y compañía, ya que permite entender mejor el hiperespacio donde se ubica la RA con referencia a sus antecesoras: la RF y RV. Asimismo, proporciona una noción teórica sobre la cual aterrizar el objeto de estudio con miras a contextualizarlo conceptualmente.

Mediated Reality

No solo Milgram y compañía establecieron una mirada conceptual sobre la RA. Steve Mann, a quien ya mencionamos anteriormente, también lo hizo. Empleó el término *Realidad Mediada* (RM) décadas atrás, para hacer referencia a una versión tecnológicamente intervenida para aumentar, disminuir o modificar deliberadamente nuestra percepción y experiencia en la RF. En palabras de Mann: “*Mediated Reality, therefore, refers to a general framework for artificial modification of human perception by way of devices for augmenting deliberately diminishing, and more generally, for otherwise altering sensory input*” (Mann, 2002b).

Para Mann, esta *Realidad* (Tecnológicamente) *Mediada* constituye un concepto más amplio que la RA, ya que incluye a esta última como un subconjunto. Desde su enfoque, la RM conlleva un conjunto de tecnologías que mejoran la visión mientras que la RA es una tecnología dedicada regularmente a superponer recursos visuales. Mann sugiere que “the general spirit of AR is to *add* computer graphics or the like to the real world” (Mann, 2002a, p. 44). Por ello considera que la RA suele “oscurecer” la visión con una gran cantidad de desorden visual.

En contraposición, la RM ofrece una visión clara, obtenida mediante la aplicación de diferentes tecnologías montadas sobre dispositivos en forma de gafas. Algunas de ellas, dice Mann (Mann, 2013), son cámaras tanto de video como fotográficas que permiten capturar imágenes o amplificar la visión, sensores de infrarrojos que reconocen señales sutiles de calor o sistemas de procesamiento fotográfico como el *HDR* (High Dynamic Range), que combina distintas exposiciones de una misma imagen para obtener una exposición ideal y nítida.

El propósito parece ser otorgarle facultades a nuestra visión que de manera natural no tiene, con el fin de potenciar sus capacidades frente a circunstancias donde se ve rebasada²¹. Esto presuntamente podría mejorar nuestro desempeño y eficiencia en diversas actividades de la vida diaria.

La postura de Mann resulta interesante porque hace una crítica fundamentada en la investigación y la experimentación, sobre la noción común y reciente que se tiene de la RA. Sugiere a la RA como subcategoría de la RM, exponiendo las limitaciones que ve en ella a partir de su larga experiencia como investigador, desarrollador y usuario de dispositivos para RM.

Para Mann, la RM difiere de la RA típica en que: “The general spirit of MR, like typical AR, includes adding virtual objects but also the desire to take away, alter, or more generally to visually “mediate” real objects. Thus MR affords the apparatus the ability to augment, diminish, or otherwise alter our perception of reality” (Mann, 2002a, p. 43).

En su postura crítica hacia la RA menciona lo siguiente:

Augmented Reality alone will not and cannot work, for it ignores two important elements: (1) mediation happens whether we want it to or not; ignore this fact at your own peril; (2) recognizing and capitalizing on (1a) will help us design a better system that mediates and mitigates information overload (Mann, 2012).

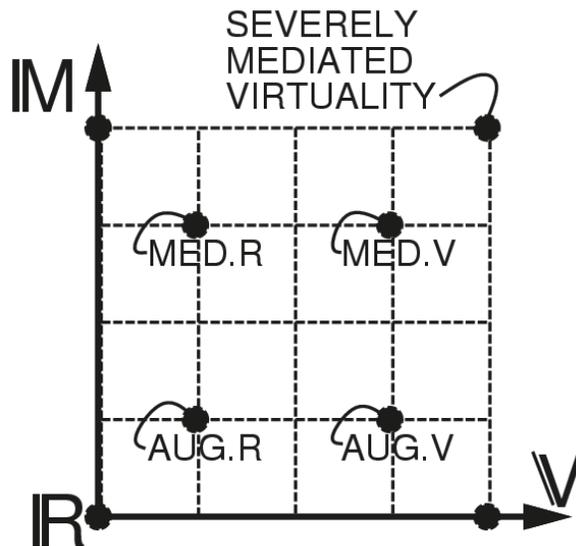
21. Tal es el caso de los lentes de contacto de alta tecnología con zoom integrado, desarrollados por la *Ecole Polytechnique Federale de Lausanne* en Suiza y presentados ante la Asociación Americana para el Avance de la Ciencia (AAAS), en el año 2015 (Servick, 2015).

Probablemente a raíz de su crítica hacia la RA, Mann acuñó en años recientes el término *Augmediated Reality*²² (Realidad "Aumediada"), el cual aparentemente utiliza para describir la integración de la RM y la RA. En sus palabras: "*Augmediated Reality* = mediated reality over a mediation zone" (Mann, 2012). Esta *zona de mediación* es probablemente el punto de contacto entre dos términos de realidad, el cual materialmente estaría expresado por la tecnología de pantalla que permita visualizar su integración.

Sin duda el estudio de la RA tendrá que tomar en cuenta estos puntos críticos que menciona Mann. Tendrá que prestar mucha atención tanto al proceso productivo como a la interfaz si desea gestionar de forma eficiente la mediación tecnológica y el flujo de información para que no resulte contraproducente. Ahora bien, después de exponer la perspectiva teórica de Mann nos parece pertinente preguntarnos: ¿Hay forma de integrar las perspectivas conceptuales de Milgram y Mann?

Para nosotros, la respuesta es sí. Inclusive Mann realizó un diagrama titulado "Taxonomy of Reality, Virtuality, Mediality" que mostraba lo que parecen ser rasgos del *Reality Virtuality Continuum* de Milgram en conjunto con el concepto de *medialidad* de Mann. A continuación presentamos dicho diagrama:

Diagrama 4. Taxonomía de Realidad, Virtualidad y Medialidad (Mann, Mediated Reality with implementations for everyday life, 2002b)



El origen R denota la realidad no modificada. Un continuo a través de la virtualidad (eje V) incluye la realidad aumentada con los gráficos (Realidad Aumentada), así como gráficos aumentados por la realidad (Virtualidad Aumentada). Sin embargo, la taxonomía también incluye la modificación de la realidad o virtualidad o cualquier combinación de éstos. La modificación se denota por ascender en el eje de *medialidad* (M). Más arriba de este eje, por ejemplo, podemos encontrar la realidad mediada, virtualidad mediada por, o cualquier combinación de éstos. Más arriba a la derecha tenemos los mundos virtuales que responden a una versión severamente modificada de la realidad (Mann, 2002b).

22. *Augmediated Reality* es una marca registrada de Steve Mann.

4) Información

Al hablar de información debemos anticipar que estamos tratando con un concepto complejo que alude a una multiplicidad de significados provenientes de su entendimiento a través de diferentes disciplinas y contextos históricos. La información, dentro del entorno digital, es un concepto amplio, polisémico y desprovisto de concreción, particularmente en el ámbito tecno-comunicativo.

Por esta razón, proponemos englobar al conjunto de elementos expuestos en la categoría "información" del cuadro conceptual (dato, objeto, marcador, sonido, video, gráfico, imagen y texto) e identificarlos como *formas de representación* de la información misma.

Entendemos a este conjunto de elementos como *formas de representación* de la información porque, dentro del entorno digital, constituyen la salida explícita y convencionalmente inteligible de la información. De lo contrario, la información sería un aparente sinsentido solo computable y/o procesable para un ordenador.

Pero, ¿qué es entonces la *información*, vista desde el entorno digital? Es complicado responder esta pregunta porque, como ya se mencionó, *información* es un concepto polisémico y multidisciplinar. Sin embargo, independientemente de la definición técnica de *información* originada a partir la informática y la matemática, nos parece necesario retomarla desde el ámbito tecno-comunicativo para darle una perspectiva particular que la explique mejor dentro de este ámbito.

Mientras que para la informática y la matemática la información puede entenderse como un conjunto de bits (dígito binario) o de datos (representaciones simbólicas) respectivamente, siendo ambos unidades mínimas de información, desde el ámbito tecno-comunicativo la información luce diferente, tiene otro sesgo.

Desde nuestro particular punto de vista, situado en el ámbito tecno-comunicativo, podemos definir *información* como la *expresión virtual radicada en los procesos de codificación y decodificación digital (código de representación numérica), que sólo se vuelve inteligible cuando se traduce e/interpreta a través de sus formas de representación*.

En consecuencia, la información es entendida como una expresión artificial que existe de manera latente, pero solamente se hace evidente y comprensible hasta que se convierte en alguna de sus formas de representación; es a través de este proceso de conversión como adquiere relevancia comunicativa. Dichas formas se manifiestan en el entorno digital como datos, sonido, video, gráficos, texto, etc.

Por medio de sus formas de representación es como podremos darnos una idea del crecimiento exponencial de la información en la actualidad. Las sociedades son grandes productoras de información y sus individuos conviven a diario con volúmenes inmensurables de datos, imágenes, videos, música, entre otros, que nos evidencian las razones de por qué estas últimas décadas han sido el principio de lo que algunos consideran la *Era de la Información*.

Sin embargo, en este panorama hiper-productivo no sólo existen efectos favorables porque la información digital también tiene sus grandes desventajas. La primera y más evidente es la *reiteratividad de la información*

(información repetitiva y poco significativa), a través de la cual aparecen efectos como la *infoxicación* (Cornella, 2010), que hace referencia al exceso de información.

La segunda desventaja es planteada por Hissen y Moers (La oscura era digital, 2003), quienes sostienen que en un futuro a mediano plazo existe la posibilidad de que se desconozca el lenguaje de programación que permitirá interpretar la información de cierto momento histórico o, en su defecto, no se cuente con el hardware necesario para determinado soporte de información por haber quedado obsoleto. Es decir, la información es susceptible de perderse de manera definitiva. Con esto queremos exponer lo vulnerable que puede resultar la información digital hasta ahora.

En periodos cortos de tiempo, como el que hemos vivido desde que inició la revolución digital hasta la fecha, parece no tener sentido. Pero si tomamos en cuenta la obsolescencia que permea la tecnología (debido a su dinámica exponencial de desarrollo) es posible imaginar que dentro de periodos largos de tiempo, lenguajes de programación, hardware y soportes de información queden obsoletos y caigan en el olvido. Ello resultará en una pérdida significativa de información de un periodo particular de la historia.

Hasta el momento, la única forma de evitarlo es migrar cada determinado tiempo de lenguajes y de soportes de información, con el fin de actualizarse y preservar la información bajo la última tecnología disponible. Sin embargo, este método parece insostenible cuando somos testigos de la enorme cantidad de información que generamos como individuos y como sociedad, actualmente.

Resulta irónico imaginar que aunque la información digital pudiese conservarse (en soporte físico) de manera indefinida como expresión virtual (código binario), sólo existiría latente e inservible si no hubiese lenguaje de programación y hardware que la interprete. Posiblemente esta sea una de las razones que han dado sustento al hiperrealismo hoy presente en nuestras sociedades. El mundo actual se captura, almacena y entiende a través de información, lo que otorga cierto estatus de virtualidad, vulnerabilidad e incertidumbre a nuestra propia historia, la cual parece dejar a su paso huellas "editables".

5) Superposición

En la práctica de la RA se puede apreciar visualmente la *superposición* de la imagen virtual sobre la captura del mundo físico. Sin embargo, lo que sucede en términos conceptuales es que, más allá del aspecto visual, se presenta una integración y convergencia de lo físico con lo virtual. Ambos coexistiendo de manera armónica para ensanchar la experiencia vital.

Por esta razón es importante establecer una diferencia de las perspectivas sobre las cuales se define la RA, es decir, si se explica desde su práctica o desde un acercamiento teórico. La primera resulta útil para describir los efectos y el aspecto de la tecnología puesta en práctica; la segunda hace hincapié en la comprensión de los procesos que integran la RA, y es a través del análisis y síntesis de dichos procesos, como la define.

En resumen, no parecen erróneos los conceptos alternos al de *superposición*, simplemente hay que estar conscientes desde qué perspectiva

abordan la RA para hallar sus limitantes. Unos son útiles para describir el aspecto visual estableciendo una definición práctica; otros se apoyan en el aspecto conceptual instaurando una aproximación teórica.

6) Aumentado

Compartimos con Manovich el planteamiento de que el *aumento* es una cuestión fundamentalmente conceptual, no tecnológica. A nuestra forma de ver, se entiende a partir de dos procesos simultáneos y convergentes:

- a) El primero proceso es el aumento o ampliación del espacio físico a través de su continuación en el espacio virtual. La presencia de ambas realidades (física y virtual) de manera simultánea, genera la sensación de un espacio vital amplificado, el cual solo se evidencia mediante el segundo proceso descrito a continuación;
- b) El segundo proceso corresponde al aumento de la información disponible en el espacio vital, lo que potencia, enriquece y/o amplifica la experiencia. Mediante la RA es posible poner a disposición del usuario una cantidad exponencial de información virtual que la realidad física no provee. Esta cantidad abrumadora de datos y metadatos de carácter ubicuo posibilitada por la RA, deviene en una experiencia vital asistida por la tecnología. Sugerimos acuñar el término Potenciador de la Experiencia Vital (*Vital Experience Enhancer*) para denominar este aspecto particular de la RA.

7) Ambiente

La dinámica entre espacio e información tecnológicamente mediada está comenzando a tomar una presencia sin precedentes. Ya se abundó sobre el concepto de información y se mencionó someramente la ampliación del espacio por medio de lo virtual; sin embargo, es pertinente introducir en primera instancia el término *espacio aumentado* para posteriormente poder reflexionar sobre la categoría *Ambiente*.

Para contextualizar de manera rápida al lector, revisaremos tres explicaciones clave que nos proporciona Lev Manovich para entender el término *espacio aumentado*:

- ▶ Augmented space is the physical space overlaid with dynamically changing information. This information is likely to be in multimedia form and it is often localized for each user (Manovich, 2006, p. 3).
- ▶ Augmented space is the physical space which is 'data dense', as every point now potentially contains various information which is being delivered to it from elsewhere. At the same time, video surveillance, monitoring, and various sensors can also extract information from any point in space [...] (Manovich, 2006, p. 6).
- ▶ Augmented space provides a challenge and an opportunity for many architects to rethink their practice, since architecture will

have to take into account the fact that virtual layers of contextual information will overlay the built space (Manovich, 2006, p. 8).

Retomamos el término *espacio aumentado* porque, a nuestro juicio, representa el primer elemento clave a tomar en cuenta para la construcción del *Ambiente* donde se mueve la RA. El *espacio aumentado*, como explica Manovich, es el espacio físico sobre el cual fluye y confluye la información de manera ubicua.

Es una especie de receptáculo para la información, un entorno dinámico de interacción en el cual, tanto la información como el espacio, se recontextualizan para servir al usuario. Un mismo espacio funge como lienzo en blanco, ya que tomará sentido en función de la información que se le sobreponga, asimismo la información adquirirá significado en función del espacio donde se visualice.

Es por ello que Manovich sugiere que la arquitectura debe repensar su práctica, pues la creación de espacios aumentados requiere de nuevas estructuras teórico-conceptuales que permitan diseñar y reconfigurar los espacios físicos para facilitar la interacción del usuario con la información en diversos entornos. Los espacios aumentados son *grosso modo*, los soportes físicos sobre los cuales se exhibe la información al usuario.

Ahora bien, teniendo como antecedente la visión conceptual de *espacio aumentado*, podemos agregar algunas tecnologías clave que contribuyen a su construcción, las cuales describiremos en la categoría *Tecnologías*.

8) Tecnologías

La RA no se constituye por el uso de un conjunto de dispositivos tecnológicos, menos aún por el empleo de un dispositivo en específico; es más bien el resultado de un conjunto de características conceptuales que pueden ser materializadas mediante la combinación de múltiples tecnologías en constante convergencia y desarrollo.

Con esta aclaración esperamos evitar caer en un error común: pensar que es la tecnología, *per se*, la que sustenta a la RA. Esta afirmación no puede ser porque, por principio de cuentas, la tecnología carece totalmente de sentido si no tiene un modelo conceptual que la sustente, dirija y corrija. Recordemos pues, que es el hombre quien debería modelar la tecnología y no viceversa.

Sobre esta base esencialmente filosófica, podemos argumentar que el desarrollo de la RA debe partir del acto intelectual, siguiendo una trayectoria conceptual que visualice la tecnología como una herramienta (medio), no como un fin. Ahora bien, siendo conscientes de lugar que ocupa la tecnología dentro de la RA, hablemos pues de tecnología.

En el cuadro conceptual se mencionan cinco tecnologías clave para la RA, a saber:

- ▶ *Registro del mundo físico* - Hace alusión a la captura de la realidad por medios digitales. Las cámaras digitales permiten llevarlo a cabo.
- ▶ *Visionado en vivo* – Es posible gracias a tecnologías de pantalla y procesadores que computan la información obtenida por las cámaras digitales para ser visualizada al instante.

- ▶ *Reconocimiento de objetos* – Se trata de tecnologías que interpretan la información capturada por cámaras digitales, relacionándola con una base de datos. De esta manera obtiene un perfil de la información capturada.
- ▶ *Seguimiento de objetos* – Está basada en la tecnología de reconocimiento de objetos, pero tiene un valor añadido que es el de rastrearlos en movimiento siempre y cuando se encuentren dentro del campo de visión de la cámara digital.
- ▶ *Portabilidad* – Hace referencia a la capacidad del software para adaptarse y ser ejecutado sobre diversas plataformas, volviéndolo ubicuo. Es importante diferenciar la portabilidad del concepto *portátil*, ya que este último alude a tecnologías de miniaturización que permiten transportar dispositivos con facilidad.

Todas las tecnologías mencionadas están encaminadas a propiciar y facilitar la interacción del entorno físico con el virtual de la manera más directa e inmediata posible. El proceso de conversión análogo-digital es el primer paso para poder ampliar el mundo tangible por medio de lo virtual, dando lugar a la hibridación de realidades.

La aplicación simultánea y/o coordinada de las tecnologías antes descritas genera información, misma que nutre al *espacio aumentado* y colabora en su construcción. Éste a su vez, al entrar en contacto con el usuario genera un *Ambiente* de RA, el cual resulta ser nada menos que un hiperespacio multidimensional.

El *Ambiente* de RA, desde nuestra peculiar visión, puede ser entendido como el punto de contacto entre el usuario y el espacio aumentado. Es decir, en el momento en que el usuario interactúa con el espacio aumentado se genera una atmósfera con características particulares y propias de la RA que reconocemos como *Ambiente* de RA.

g) Usuario

Cuando hablamos del usuario en el contexto de la RA no podemos dejar de lado su percepción, porque es a través de sus sentidos como se relaciona e interactúa con la RA. En consecuencia, ubiquemos una serie de tecnologías que permiten conectar los sentidos del usuario (su percepción) con el hiperespacio multidimensional en el que está inmersa la RA.

Podemos distinguir diversos tipos de categorías tecnológicas dedicadas a producir formas de interacción entre lo digital y lo sensorial:

- ▶ *Tecnologías de pantalla (visión)* – Están encaminadas a representar la información de múltiples formas para poder ser visualizada en diferentes espacios y dispositivos. En su nivel más realista estas tecnologías presentan soporte para imagen estereoscópica (3D), con el cual logran simular la sensación de profundidad en el espacio que brinda la visión humana.

- ▶ *Tecnologías hápticas (tacto)* – Hacen referencia a aquellas tecnologías que permiten establecer contacto físico directo (tangible) o simulado con entornos digitales por medio de alguna interfaz (dispositivo).
- ▶ *Tecnologías acústicas (audición)* – Existen diversas tecnologías de producción, captura y reproducción de sonido digitalmente codificado. La más realista es la *holofonía* (técnica de espacialización sonora), la cual permite simular la audición humana por medio de la construcción de un sonido envolvente.
- ▶ *Tecnologías olfativas (olfacción)* – En este campo existen tecnologías que a través de sensores químicos tienen la facultad de detectar olores y otras que se dedican a sintetizar olores. Lo que se pretende a futuro es lograr la estimulación del sistema nervioso para que el usuario experimente olores que no tienen concreción física, sino que son inducidos de manera virtual.
- ▶ *Tecnologías gustativas (gusto)* – Estas tecnologías funcionan de manera similar a las olfativas. Pueden reconocer y analizar la estructura química de los sabores y a partir de ella sintetizarlos. No obstante, enfrentan un retraso en su desarrollo tecnológico (al igual que las olfativas) en comparación con las de la visión, audición y tacto.

Con frecuencia estas tecnologías funcionan a partir de *inputs*, es decir, *entradas de información* que fueron capturadas mediante sensores (interfaces) para posteriormente ser computadas y traducidas por un ordenador. Es básicamente un proceso de conversión en el que se tratan de emular las percepciones sensoriales que experimenta el hombre en la realidad física, para poder llevarlas a espacios virtuales, o por qué no, a espacios aumentados.

Cabe señalar que por el momento, del conjunto de categorías tecnológicas señaladas, las tecnologías de pantalla ocupan un lugar preponderante. La pantalla está presente en prácticamente cualquier dispositivo, otorgándole un gran peso a la visión frente a los otros sentidos. Parece ser que estamos viviendo una etapa histórica sumamente visual, apegada a la imagen como objeto de culto.

2.3.1 Hacia una posible definición del concepto de Realidad Aumentada en el ámbito *tecno-comunicativo* y *productivo audiovisual*

Después de esta larga reflexión basada en el cuadro de conceptos antes propuesto, las interrogantes ahora son: ¿cómo podemos entender la Realidad Aumentada? ¿De qué manera sintetizamos este conjunto de elementos aparentemente dispersos? ¿Podemos llegar a alguna conclusión? Responderlas no es sencillo, pero intentaremos aproximarnos con nuestra particular manera de entender la RA.

Por principio de cuentas quisiéramos comenzar respondiendo la última de estas interrogantes, ya que estamos claros en que es imprudente, y por demás pretencioso, pensar que podemos concluir algo sobre un tema, o más aún, una realidad que está en pleno proceso de desarrollo. Estamos viviendo

en la actualidad una incipiente fase de la RA, sin embargo, podemos considerarla el preludio de lo que en algún momento podría convertirse en un agente de cambio en el entorno vital de las sociedades.

Aunque las condiciones actuales parecen propicias para que la RA entre en una nueva fase de desarrollo que la impulse a mediano y largo plazo, somos conscientes de la imposibilidad de predecir su tiempo de vida, ya que todo aquello relacionado con la tecnología está ligado irremediamente a la obsolescencia. Por lo tanto, plantearemos dos panoramas sobre el desarrollo de la RA que a nuestro juicio parecen los más probables entre un vasto conjunto posibilidades:

- a) En el primero el desarrollo de la RA, por lo menos a mediano plazo, luce promisorio, controversial, pero sobre todo alberga la posibilidad de un proceso de alteraciones en la construcción social de realidad(es) y en la estructura mental del individuo. Proceso que se ha manifestado progresivamente desde la aparición del computador en su etapa digital, pero que la RA puede enfatizar debido a su naturaleza transgresiva. En este panorama la coexistencia de la RA con otras tecnologías es factible, por lo que asegura un campo próspero de actualización y desarrollo propios, así como momentos de convergencia tecnológica.
- b) Este panorama hace referencia a una progresiva desatención a la RA por la aparición de tecnologías de RV que logren consolidarse y posicionarse mejor en la práctica social. Dichas tecnologías sufrieron un aparente periodo de estancamiento pero ahora están tomando nuevos aires. Bajo esta circunstancia, la RA sencillamente sería un estadio intermedio, de paso o acercamiento del ser humano hacia la virtualidad.

La diferencia sustancial entre ambos panoramas estriba en la voluntad del ser humano a distanciarse de su entorno físico. Es decir, qué tan dispuestos estamos a relacionarnos o envolvernos con entornos virtuales. Mientras que optar por la RA permite tener contacto con lo virtual sin desprenderse del entorno físico; la RV exige un mayor desapego a la realidad física para experimentar realidades inmateriales.

Sea cual sea el porvenir de la RA, consideramos importante su estudio actual ya que a nivel conceptual representa un proceso de convergencia físico-virtual con plena vigencia, que indudablemente trascenderá con el paso del tiempo. La pertinencia de su estudio posiblemente radique en el hecho de que la sociedad y el individuo se están transformando profundamente a raíz de dicho proceso.

Partamos entonces definiendo nuestro objeto de estudio (RA). En el apartado anterior analizamos diversos elementos que forman parte de la noción de RA en el escenario actual. Sin embargo, la intención ahora es sintetizar ese conjunto de elementos para construir una perspectiva propia, afín a nuestro criterio. Comencemos por advertir que la RA posiblemente es vista:

- ▶ Como un *conjunto de tecnologías* para los tecnócratas y empresarios.

- ▶ Como *new media* para los medios de comunicación.
- ▶ Como *experiencia* para los usuarios.
- ▶ Como un *concepto* ambiguo (sin una construcción teórica que lo respalde) en el ámbito tecno-comunicativo.
- ▶ Como un *término de realidad* (el cual surge de nuestra propuesta) en el ámbito productivo audiovisual.

Sin embargo, son solamente los últimos dos puntos los que nos interesan en este texto; la RA vista como *concepto* (tecno-comunicativo) y como *término de realidad* (productivo audiovisual). Aunque éste último es prioridad según los objetivos del presente trabajo, no podemos pasar por alto la cercanía e influencia que ejerce el ámbito tecno-comunicativo sobre la producción audiovisual.

Si bien es cierto que de ninguna manera partimos de cero, hemos podido observar tras el conjunto de nociones antes expuestas, que parece haber dispersión y polisemia entorno al concepto de RA. En la mayoría de las nociones citadas no se establece claramente desde que enfoque se retoma y se le define de manera ordinaria, sin profundizar en el tema, sin rigor académico. Definir conceptos dista mucho de ser tarea fácil, sin embargo, llegamos al punto en donde tenemos plena voluntad de hacerlo para establecer nuestra particular perspectiva sobre el objeto de estudio. Entorno a la construcción de definiciones, Mario Bunge nos dice:

La definición de conceptos científicos no es pues siempre una tarea puramente lingüística, sino que a menudo supone teoría e información empírica, de tal modo que los cambios en una u otra pueden obligar a cambiar definiciones. Consiguientemente, las definiciones no tienen que ser sólo formalmente correctas, sino, además, materialmente adecuadas, tanto en el sentido epistemológico de que debe ser correcto sustancialmente el conocimiento que presuponen o contienen cuanto en el sentido pragmático de que las definiciones concuerden, al menos a grandes rasgos, con el uso efectivo del especialista (no necesariamente con el uso ordinario) (Bunge, 1987, p. 149).

Ahora bien, tomando en cuenta las condiciones del proceso, vayamos pues con nuestras definiciones, primeramente desde un enfoque tecno-comunicativo y posteriormente desde un enfoque productivo audiovisual:

- a) Como *concepto* relativo al ámbito tecno-comunicativo, la RA hace referencia al *aumento en la cantidad de información disponible en entornos físicos por medio de recursos virtuales*. El concepto de RA está enmarcado en el ámbito tecno-comunicativo debido a su alta recurrencia a la información, así como por su relativa cercanía a los llamados *new media*, con los cuales comparte características esenciales del lenguaje digital como el código binario o la interactividad.

Si tuviésemos que encontrar un planteamiento teórico comunicativo actual que integre a la RA, probablemente hallaría cabida (inadecuada) en alguna postura teórica relativa a los *new media*. No obstante, nos parece que correríamos el riesgo de abordar la RA de manera reduccionista, porque tiene características únicas que la facultan para abrir su propio campo de estudio. De estas la más representativa es su capacidad para vincular la Realidad Física con la Realidad Virtual de forma directa.

El estudio de la RA le concierne a la *Comunicación* (entre otras disciplinas) porque se propone generar por sí misma un entorno altamente informativo, personalizable e interactivo que modifica diversos ámbitos de la comunicación humana. Posiblemente el más afectado de ellos sea la comunicación interpersonal, por lo que la esfera social quedará susceptible de posibles transformaciones en su dinámica comunicativa.

Desde nuestra perspectiva, el ámbito tecno-comunicativo es la plataforma de la cual partir para poder entender la RA como recurso del espacio productivo audiovisual. Esto se debe a que las condiciones tecnológico-comunicativas que en él observamos brindan un conjunto de herramientas conceptuales y técnicas que nos ayudan a explicar la RA en un estado más complejo, el de *término de realidad*.

- b) Hemos decidido abordar la RA como *término de realidad*, ya que desde esta perspectiva nos permite una mejor integración con el proceso productivo audiovisual en términos conceptuales. Siempre tomando en cuenta el ámbito tecno-comunicativo como marco de referencia ya que, a raíz de la gran convergencia tecnológica, la producción audiovisual está vinculada a él.

Para fines productivos audiovisuales, la RA puede ser abordada como un *término de realidad que tiene la capacidad de establecer un continuum experiencial entre la realidad física y la realidad virtual*. Ahora bien, para entender a que nos referimos tendremos que explicar los conceptos *término de realidad* y *continuum experiencial*.

Proponemos el concepto *término de realidad* para definir un estado o situación que plantea una realidad enmarcada por una lógica y características concretas. Con esto ponemos de manifiesto una perspectiva particular del campo productivo audiovisual que asume la existencia de realidades múltiples y diferenciadas mediante las cuales puede abordar su proceso productivo. Por otra parte, nos referimos al *continuum experiencial* como la continuidad o progresión de la experiencia vital a través de *términos de realidad* vinculados tanto conceptual como tecnológicamente.

A pesar de que la RF y la RV son, bajo esta perspectiva, *términos de realidad* al igual que la RA, es ésta última la única con capacidad para establecer ese vínculo que llamamos *continuum experiencial*. Con esta particularidad, la RA es capaz de modificar la experiencia vital atenuando los límites entre lo físico y lo virtual.

Ya describimos la RA como *concepto* (tecno-comunicativo) y como *término de realidad* (productivo audiovisual). La diferenciación entre las dos posturas

que planteamos posiblemente nos permita obtener un mayor grado de claridad sobre nuestro objeto de estudio que hasta ahora ha sido difícil encontrar en la literatura sobre el tema.

Quizá después de haber explicado ambas posturas sea conveniente integrarlas para construir una visión más elaborada de la RA, sin pasar por alto que nuestros objetivos apuntan principalmente hacia la introducción de la RA en el proceso productivo audiovisual.

Dentro del esquema productivo audiovisual podemos visualizar la RA como un *recurso* (no mediático) que rompe con el modelo mediático tradicional. Pone en segundo término al *contenido* para dar prioridad a la *experiencia*. Se mueve en el orden del *usuario*, no del *espectador*.

Aunque como ya explicamos, la RA vista desde la perspectiva mediática tiene un conjunto de características que la pueden relacionar con los *new media*, e incluso convertir en el nuevo medio por excelencia, guarda diferencias aún más sustanciales que la distancian. Por ello hemos decidido categorizarla como *recurso* (en el ámbito productivo audiovisual), haciendo alusión a su naturaleza asistencial y diferenciándola de la categoría *medio*.

Mientras que los *new media* mantienen una relación indirecta con la RF, la RA logra vincularse de una forma más directa a través de la cual crea la sensación de un *continuum experiencial* entre lo físico y lo virtual. Por esta razón trastoca la experiencia vital del usuario, la altera para construir una hiperrealidad capaz de integrar incluso a los *new media*, lo que demuestra su alto grado de convergencia y modularidad.

La RA es el resultado de la vinculación conceptual de dos *términos de realidad* (física y virtual) interconectados por un tercero (RA) que los relaciona de forma directa. En esta relación la RA solamente toma elementos de la RV, por lo tanto, queda descartada la *inmersión* sintética total inherente a la misma. Permite añadir información virtual a la RF, así como extraer (capturar) información de la RF para convertirla en información virtual. Estas dos acciones tienen una característica en común: la transformación de la experiencia vital.

Con base en lo que hemos podido observar en el panorama tecno-comunicativo actual, parecer ser que existe un limitado uso de este *recurso* (RA). Se está dejando de lado su potencial productivo-comunicativo del cual probablemente la producción audiovisual pueda sacar mayor provecho si lo aborda y desarrolla como un nuevo ámbito productivo.

Aunque en este trabajo estamos intentando construir una perspectiva teórica sobre la RA pensada desde el ámbito tecno-comunicativo, y focalizada en el espacio productivo audiovisual, no parece impensable que ésta pudiera ser efectiva como auxiliar en otras disciplinas.

Para tener una idea de la circunstancia actual de la RA podemos considerar, en términos temporales²³, culminada su primera etapa como instrumento experimental de laboratorio para tener salida al sector comercial. Sin duda, ahora está atravesando por la experimentación social, donde se relaciona con sectores como la publicidad y el entretenimiento.

La producción de aplicaciones de RA está aumentando gradualmente y parece a la espera de dispositivos cada vez más potentes y especializados que le permitan dar el gran salto para tener una efectiva penetración en las diferentes prácticas de la vida social e individual.

23. Hemos decidido no abordar la Realidad Aumentada en términos históricos por dos razones: la primera de ellas es por falta de tiempo y recursos para indagar de forma seria en el tema; la segunda razón es porque ya existen textos someros, pero útiles, que tratan el asunto. Recomendamos consultar *Augmented Reality. An Emerging Technologies Guide to AR*, de Kipper y Rampolla, si le interesa acceder a una cronología sobre el desarrollo histórico de la RA.

Para finalizar este capítulo, consideramos adecuado presentar dos diagrama, de nuestra autoría, por medio de los cuales se esclarece la relación que guardan entre si los tres *términos de realidad* abordados: Realidad Física, Realidad Virtual y Realidad Aumentada. En el primero se resumen algunas de sus características y, en el segundo, lo que tenemos es una línea cronológica que muestra su desarrollo a nivel temporal.

Diagrama 5. Términos de Realidad, (Fuente propia)

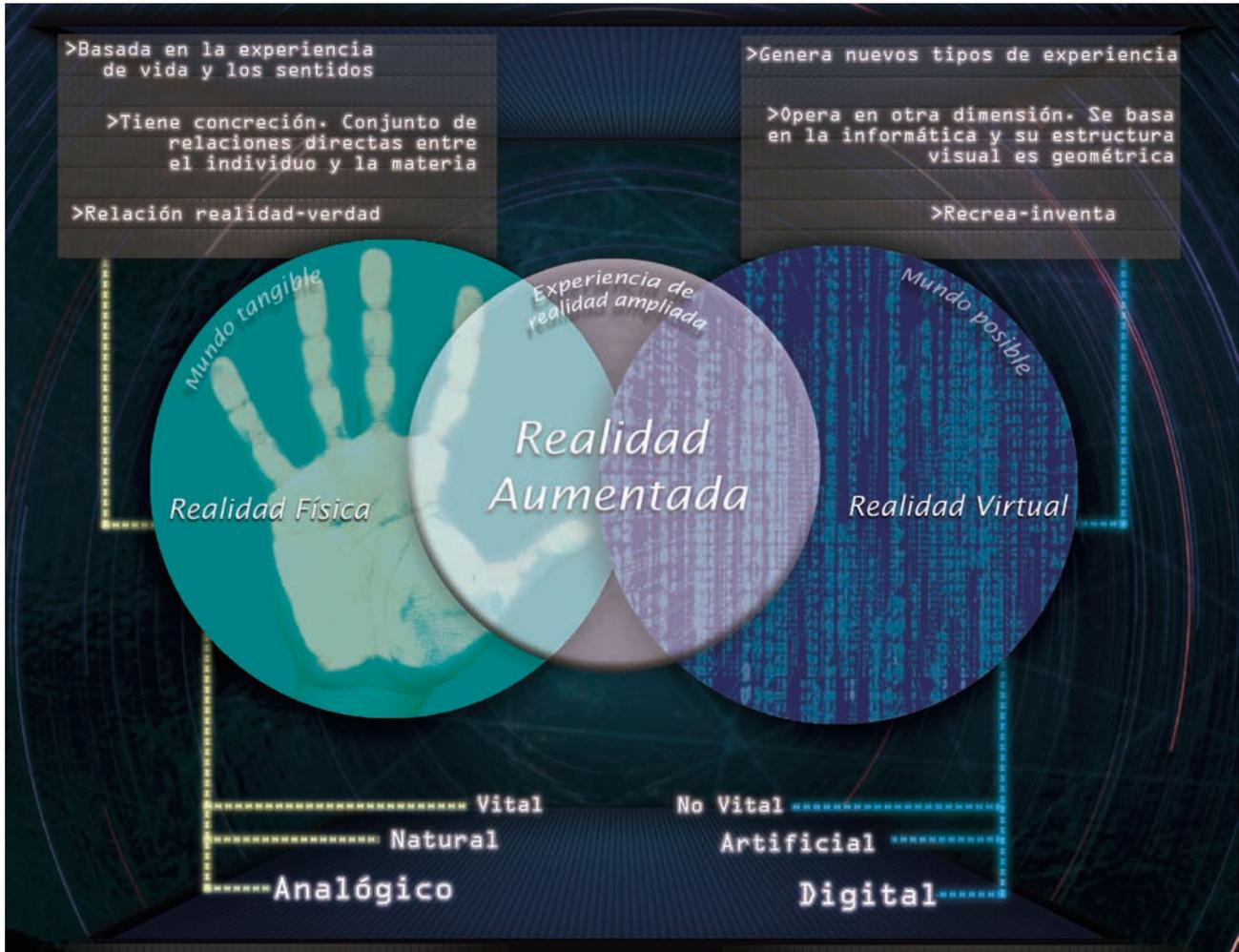
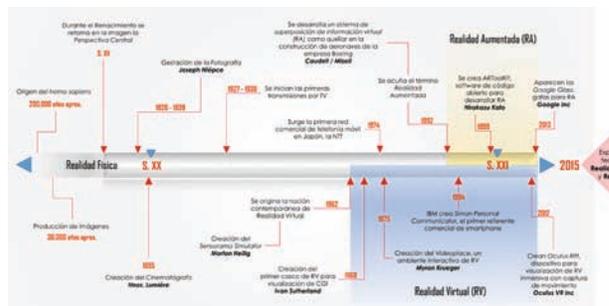


Diagrama 6. Desarrollo cronológico de la RF, RV y RA. Diseñado por Iván Romero Minutti (Gubern , 1996)(Kipper & Rampolla, 2013)



Ver Diagrama 6 en el Apéndice 3 (al final del documento).



CAPÍTULO TRES

PRINCIPIOS TEÓRICOS DE LA REALIDAD AUMENTADA

Suele ser complicado explicar a la gente que no está enterada sobre el tema, de qué trata la RA. En el mejor de los casos, los ejemplos relativos al área publicitaria tales como los Códigos QR, logran someramente vislumbrar la idea de que la RA sólo concierne a lo tecnológico y repercute en nuestro espacio socio-comunicativo.

A decir verdad, es un tema que a finales de la década de los noventa tomó notoriedad como una tecnología futurista prometedora en lo que se refiere a uso del espacio vital. Sin embargo, la idea de sobreponer información virtual en el espacio físico no era algo nuevo en nuestra sociedad.

Con la llegada del siglo XXI, y la constante innovación tecnológica que trajo consigo, se hizo posible que aquella incipiente propuesta de RA, gestada en los noventa, encontrara un camino más claro en su desarrollo técnico. Su uso se volvió, con el paso de los años, cada vez más extensivo en nichos de investigación y desarrollo tecnológico, hasta que al fin, establecido para su comercialización, tuvo salida en el sector publicitario.

¿Es el sector publicitario el único que puede hacer uso de esta tecnología? ¿De qué manera la utiliza? ¿Pertenece la RA al campo de la producción audiovisual? ¿Qué tipo de literatura existe sobre el tema? Estas fueron algunas de las preguntas que me hice cuando tuve mis primeros acercamientos con la RA. Mis inquietudes, con el paso del tiempo y tomando en cuenta mi formación profesional, tomaron un camino muy claro: la Realidad Aumentada está trabajada marcadamente en su parte técnica y práctica, no en la teórica.

Encontrada esta carencia, imaginé el potencial de la RA para estudiarla y desarrollarla teórica y prácticamente en el campo productivo audiovisual, al cual intrínsecamente pertenece. Aunque su origen no esté vinculado completamente al campo productivo audiovisual, si observamos con atención, imagen, sonido y texto son su material constitutivo. Asimismo, es una extensión de lo audiovisual.

Así, la relación entre la RA y el campo productivo audiovisual, aparece claramente. Es pertinente, a mi parecer, que el productor audiovisual se

encargue de fundamentar los modelos y procesos que esta tecnología seguirá, en un futuro, con el fin de llevarla a un estadio más complejo de desarrollo. Para esta labor, es prioritaria la formación teórica al respecto.

La teoría, como herramienta para el desarrollo de cualquier esfera de la actividad humana, es fundamental. El espacio productivo audiovisual no es la excepción, pese a estar dominado por la práctica; es decir, sin una teoría que rijan la práctica, nos sometemos al caos y a un procedimiento repetitivo que homogeniza la producción audiovisual²⁴.

Para evitar el indeseable escenario antes descrito, es pertinente poner en la mira la teorización como punto de partida para el desarrollo de modelos productivos. Si bien las tecnologías abren nuevas posibilidades de experiencia audiovisual, no servirían de nada sin una mente que diseñe los procesos a seguir para hacer un uso óptimo de la tecnología.

El presente capítulo expone un entrecruzamiento de posturas teóricas que permiten establecer un marco teórico para entender y desarrollar las posibilidades productivas audiovisuales de la tecnología de RA.

3.1 El lenguaje tecnologizado

Mucho se ha citado a Lev Manovich, en diversos textos, respecto a los medios de comunicación digitales. No en vano hago uso de su máximo referente, "*El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*", como texto clave para comenzar mi marco teórico, debido a que plantea las bases para comprender el lenguaje tecnologizado que constituye a los medios digitales. Mismo que encuentro cercano a mi perspectiva.

"No estoy afirmando que haya un único lenguaje de los nuevos medios, sino que utilizo 'lenguaje' como un término global para referirme a una diversidad de convenciones que utilizan los diseñadores de los objetos de los nuevos medios para organizar los datos y estructurar la experiencia del usuario" (Manovich, 2005, p. 50); entendido el término *objeto* de los nuevos medios como cualquier *producto* derivado de los principios técnicos informáticos de los nuevos medios, descritos en el apartado 3.1.1 del presente trabajo.

A raíz de la creación del ordenador y la consecuente informatización de las estructuras mediáticas tradicionales, "[...] nos encontramos en medio de una nueva revolución mediática, que supone el desplazamiento de toda la cultura hacia formas de producción, distribución y comunicación mediatizadas por el ordenador" (Manovich, 2005, p. 64). Es a través de esta tendencia de producción audiovisual digital que encuentro un camino viable para la producción de RA.

En esta nueva etapa los medios digitales "representan y construyen algunas características de la realidad física a expensas de otras; se trata de una visión del mundo entre otras, de un sistema posible de categorías entre otros muchos" (Manovich, 2005, p. 60). Esta reconstrucción del mundo a través de su informatización es la que ha hecho posible, con el paso de los años, la penetración de la tecnología en el espacio vital cotidiano, como se puede observar empíricamente en dispositivos como los *smartphones*, los *GPS* o las *tablets*.

24. La postura expuesta en este párrafo está basada en la teoría del profesor Roy Roberto Meza, desarrollada en su tesis doctoral.

Los elementos constitutivos del *lenguaje tecnologizado* nos permiten pensar en posibles pautas para entender cómo es que funcionan los productos derivados de él; tal es el caso de la RA. Por esta razón, he decidido incorporar a mi trabajo un apartado que muestra, según Manovich, las características que rigen dicho lenguaje, a manera de punto de partida para la comprensión de mi objeto de estudio

3.1.1 Aproximación a los medios digitales

Cuando hablo de la noción de medios digitales me refiero a los archivos codificados digitalmente (integrados por código binario). Esta precisión nos sirve para distinguirla de la acepción “medios digitales” entendida como “medios de comunicación”, que con regularidad prima en el argot tecnológico-comunicativo haciendo referencia a páginas web, podcast, tv online, portales web, etc.

Es pertinente hacer esta aclaración para explicar los fundamentos técnicos que dan origen a la RA. En consecuencia, decidimos introducir una breve recopilación de *Los principios de los nuevos medios* (Manovich, 2005, pp. 72-95), para establecer una perspectiva y punto de partida a lo que, a nuestro parecer, consideramos que son los cimientos de *lo digital*.

No es interés del presente trabajo hacer uso extensivo de lenguaje técnico informático, ni explicar de manera minuciosa la lógica que opera bajo los procesos informáticos; lo que incumbe a este trabajo es plasmar las características básicas que darán soporte técnico-conceptual a mi modelo productivo audiovisual para RA, expuesto en páginas ulteriores. Es por ello que me ocupa una explicación concreta, breve y clara de los principios enumerados a continuación, vinculándolos con mi modelo productivo audiovisual para RA:

I. Representación numérica

“Todos los objetos de los nuevos medios, ya se creen partiendo de cero en el ordenador o sufran una conversión a partir de fuentes analógicas, se componen de código digital. Son representaciones numéricas, lo cual tiene dos consecuencias fundamentales:

- 1.- Un objeto de los nuevos medios puede ser descrito en términos formales (matemáticos).
- 2.- Un objeto de los nuevos medios está sometido a una manipulación algorítmica [...] En resumen, los medios se vuelven programables” (Manovich, 2005, pp. 72-73).

En consecuencia, es el principio de *Representación Numérica* el que me permite tener un control total de mi modelo productivo audiovisual para RA, ya que está construido sobre una base digital y eso conlleva virtudes al poder ser modelada matemáticamente. La conversión de los componentes de mi sistema al lenguaje matemático, permite controlar el flujo de trabajo y conectarlo al lenguaje digital como elemento cohesionador.

II. Modularidad

“Este principio se puede llamar la ‘estructura fractal de los nuevos medios’. De la misma manera en que un fractal posee la misma estructura a diferentes escalas, el objeto de los nuevos medios presenta siempre la misma estructura modular. Los elementos mediáticos, ya sean imágenes, sonidos, formas o comportamientos, son representados como colecciones de muestras discretas (píxeles, polígonos, vóxeles, caracteres o scripts), unos elementos que se agrupan en objetos a mayor escala, pero que siguen manteniendo sus identidades por separado. Los propios objetos pueden combinarse a su vez dando lugar a objetos aún más grandes; sin perder, ellos tampoco, su independencia” (Manovich, 2005, pp. 75-76).

Se puede llegar a pensar que los nuevos medios conservan siempre su identidad a raíz de la modularidad, con el fin de ser “conectados” entre sí en más de un objeto. La hipervinculación es una manera en particular de establecer dicha conexión. Un hipervínculo crea una conexión entre dos elementos [...]” (Manovich, 2005, p. 87).

La *Modularidad* permite a mi modelo valerse de material digital (video, imagen, sonido o texto) vinculando elementos sin que pierdan su identidad. A la vez, me permite lograr un manejo más eficiente del material en cuestión, al manipular grandes cantidades de información sin perder su ubicación dentro de una construcción digital compleja.

III. Automatización

“La codificación numérica de los medios (principio 1) y la estructura modular de sus objetos (principio 2) permiten automatizar muchas de las operaciones implicadas en su creación, manipulación y acceso. De ahí que pueda eliminarse la intencionalidad humana del proceso creativo, al menos en parte” (Manovich, 2005, p. 77).

Existen, según Manovich, dos tipos de automatización, a saber: de *bajo nivel* y de *alto nivel*. “[...] La automatización de ‘bajo nivel’ de la creación mediática, en la que el usuario del ordenador modifica o crea desde cero un objeto mediático por medio de plantillas o de algoritmos simples [y] la automatización ‘de alto nivel’ de la creación mediática, que requiere que el ordenador entienda, hasta cierto punto los significados que incluyen los objetos que se generan, es decir, su semántica” (Manovich, 2005, p. 78).

Como efecto colateral de la automatización de los medios digitales aparece un concepto conocido como *acceso*, gestado a partir del “[...] cambio a los ordenadores como un medio de almacenar y acceder a enormes cantidades de material mediático, ilustrado por los ‘recursos mediáticos’ que almacenan las bases de datos” (Manovich, 2005, p. 80).

El manejo, tanto de procesos simultáneos operativos como consulta de bases de datos, es condición que emplea mi modelo al hacer uso extensivo de la *Automatización*. Con ella es posible mejorar la eficiencia de los flujos de trabajo ya que permite respuestas repetitivas a situaciones concretas en cuanto a manejo de recursos digitales se refiere.

Es en la parte técnica del proceso productivo donde la automatización facilita las respuestas a múltiples tareas simultáneas.

IV. Variabilidad

“Un objeto de los nuevos medios no es algo fijado de una vez para siempre, sino que puede existir en distintas versiones, que potencialmente son infinitas. He aquí otra consecuencia de la codificación numérica de los medios (principio 1) y de la estructura modular de los objetos mediáticos (principio 2)” (Manovich, 2005, p. 82).

“La variabilidad no sería posible sin la modularidad. Los elementos mediáticos, que se almacenan en forma digital en vez de estar en un medio fijo, mantienen sus distintas identidades y se pueden agrupar en multitud de secuencias bajo el control del programa” (Manovich, 2005, p. 82).

“Cuando el programador informático diseña las estructuras de todos los datos y funciones, trata siempre de utilizar variables en vez de constantes. En el plano de la comunicación entre el hombre y el ordenador, este principio significa que al usuario se le dan muchas opciones para modificar el funcionamiento de un programa o de un objeto mediático, ya sea un videojuego, un sitio web, un navegador o el propio sistema operativo” (Manovich, 2005, p. 90).

“Uno de los casos más básicos del principio de variabilidad es la escalabilidad, por la cual se pueden generar versiones diferentes del mismo objeto mediático a diversos tamaños o niveles de detalle” (Manovich, 2005, p. 85).

Al tener capacidad de modificarse gracias a su código matemático, los objetos digitales brindan a mi modelo cuantiosas posibilidades de gestionar y reconfigurar los procesos productivos audiovisuales. Esto se traduce en un prolífico campo de opciones para dar salida a productos de RA en múltiples versiones.

V. Transcodificación

El último principio, el de la transcodificación cultural, va más allá de la informatización de los medios. “Se puede pensar en los medios en general como si constaran de dos capas diferenciadas: la ‘capa cultural’ y la ‘capa informática’ ” (Manovich, 2005, p. 93).

“Como los nuevos medios se crean, se distribuyen, se guardan y se archivan con ordenadores, cabe esperar que sea la lógica del ordenador la que influye de manera significativa en la tradicional lógica cultural de los medios. Es decir, cabe esperar que la capa informática afecte a la capa cultural. Las maneras en que el ordenador modela el mundo, representa los datos y nos permite trabajar; las operaciones fundamentales que hay tras todo programa informático (como buscar, concordar, clasificar y filtrar); y las convenciones de su interfaz - en resumen, lo que puede llamarse la ontología, epistemología y pragmática del ordenador - influyen en la capa cultural de los nuevos medios, en su organización, en sus géneros emergentes y en sus contenidos” (Manovich, 2005, p. 93).

La capa informática y la cultura se influyen mutuamente integrando una composición, de tal modo que la cultura humana modela el mundo

y los medios usan el ordenador para representarlo (Manovich, 2005, pp. 93-94).

“En el argot de los nuevos medios, transcodificar algo es traducirlo a otro formato. La informatización de la cultura lleva a cabo de manera gradual una transcodificación similar en relación con todas las categorías y conceptos culturales, que son sustituidos, en el plano del lenguaje o del significado, por otros nuevos que proceden de la ontología, la epistemología y la pragmática del ordenador. Por tanto, los nuevos medios actúan como precursores de este proceso de carácter más general de reconceptualización cultural” (Manovich, 2005, p. 94).

La manera en que entendemos el mundo tecnologizado a través del ordenador y la lógica que le hemos otorgado nos lleva irremediamente a una *hibridación*²⁵ de la capa cultural y la informática, como dos mundos que interactúan de manera permanente.

La *Trascodificación* es, a mi parecer, el resultado de la interacción por muchos años de ambas capas, al punto en que la emulación de una sobre otra se ha vuelto, día con día, más habitual. Probablemente la RA sea el estadio más alto de transcodificación en sentido conceptual, ya que permite la coexistencia armónica de ambas capas o realidades.

En mi modelo productivo audiovisual para RA propongo un énfasis en la manera en que interactúan ambas capas, de modo que las diferencias entre ambas cada vez parezcan menos consistentes.

Las bases teóricas planteadas bajo los cinco principios enumerados en este apartado, son de gran importancia para comprender cómo se construye el lenguaje tecnologizado que influye en la actividad humana hoy en día. La actividad productiva audiovisual evidentemente, al estar mediada por el orden digital, obedece a los mismos principios.

Mi modelo productivo para RA está intrínsecamente basado en dichos principios. La razón es muy simple: hace uso extensivo del orden y de los productos que de él se derivan. Para entender la lógica que opera en el orden digital “[...] necesitamos dirigir la atención a la informática. Es ahí donde podemos esperar hallar los nuevos términos, categorías y operaciones que caracterizan los medios que se vuelven programables” (Manovich, 2005, p. 95).

Los medios digitales de los cuáles dispone la RA para funcionar “son ni más ni menos que un determinado tipo de datos informáticos; algo que se guarda en archivos y bases de datos, se recupera y se clasifica, que funciona por algoritmos y se escribe en un dispositivo de salida de datos” (Manovich, 2005, p. 95).

“Todos los medios actuales se traducen a datos numéricos a los que se accede por ordenador. El resultado: los gráficos, imágenes en movimiento, sonidos, formas, espacios y textos se vuelven computables; es decir, conjuntos simples de datos informáticos” (Manovich, 2005, p. 71) que para el productor de RA se convierten en recursos digitales de los cuales dispone para hibridar la realidad física y la virtual.

La transcodificación del mundo a su capa digital ha sido un suceso largo e inacabado, sin embargo, para el productor de RA es clave entender el proceso de conversión análogo-digital. Hablaré de él en el siguiente

25. Por *hibridación* entiéndase el proceso de convergencia de dos entidades originalmente diferenciadas.

apartado, con la finalidad de disponer de la mayor cantidad de herramientas necesarias para afinar el proceso para este campo productivo en concreto.

3.2 La experiencia de lo analógico-digital

Mantenemos una relación constante con el mundo que nos circunda a diario, y a través de ella tenemos diferentes tipos de acercamiento con la realidad. Estos acercamientos devienen en experiencias que definen nuestra cosmovisión. Es por ello que, para términos productivo-comunicativos, propongo a lo analógico y lo digital como dos tipos de realidades diferenciadas, con capacidad de generar experiencias particulares.

Para entender lo analógico y lo digital, e identificar las características particulares que ambas experiencias producen, me parece prudente empezar por describir sus diferencias en términos técnicos:

- ▶ “La señal analógica surge cuando una forma de onda física, tal como una onda acústica o lumínica, se convierte en una señal eléctrica” (Mirabito, 1998, p. 37).
- ▶ “La señal digital es 'un flujo no continuo de pulsos de encendido/apagado (on/off). Una señal digital representa la información mediante un código que consiste en la secuencia de estados discretos encendido o apagado' ” (Mirabito, 1998, p. 38).

Los estados discretos encendido/apagado son la base del lenguaje binario, que a su vez constituye la plataforma de la comunicación digital. Utiliza dos números: uno y cero. “Los números uno y cero se llaman bits, término que proviene de las palabras *binary digits* [dígitos binarios], y representan los trozos más pequeños información en un sistema digital” (Mirabito, 1998, p. 42). Una señal analógica puede ser convertida en digital a través del *proceso de conversión análogo-digital*, descrito a continuación:

El proceso de conversión análogo-digital...

[...] parte de la base de que los datos son, en su origen, continuos, es decir, que el eje o dimensión que se mide no presenta una manifiesta unidad indivisible a partir de la cual se componga. La conversión de datos continuos en una representación numérica se llama digitalización, y se compone de dos pasos, que son la toma de muestras y la cuantificación. En primer lugar, se toman muestras de los datos, normalmente a intervalos regulares, como sucede con la matriz de píxeles que se utilizan para representar una imagen digital. La frecuencia de muestreo recibe el nombre de resolución. La toma de muestras convierte los datos continuos en datos discretos, es decir, esos datos que encontramos en unidades diferenciadas, como las personas, las páginas de un libro o los píxeles. En segundo lugar, cada muestra es cuantificada, esto es, se le asigna un valor numérico a partir de una escala predefinida; como la que va de 0 a 255 en el caso de una imagen en grises de 8 bits” (Manovich, 2005, p. 73).

Los bits son...

“[...] los bloques básicos de construcción de un sistema de información digital muy utilizado, la Modulación por Codificación de Impulsos (PCM) [...] La PCM es un método de codificación por el cual una señal analógica puede convertirse en una representación digital, una señal digital. La información de la PCM consiste de dos estados, presencia o ausencia de un impulso, lo que también puede expresarse como 'on' [encendido] o 1 y 'off' [apagado] o 0. Cuando la señal analógica se digitaliza, se toman muestras a intervalos específicos de tiempo [...] Se toman bastantes muestras como para obtener una representación suficientemente precisa de la señal original” (Mirabito, 1998, pp. 42-43).

Una vez que una señal es digitalizada, todo queda bajo un mismo código que puede ser procesado por un ordenador; entonces se obtiene acceso y manipulación de datos, así como su resguardo en un medio de almacenamiento digital.

Los medios digitales pueden provenir de un proceso de creación o registro constituido digitalmente desde su origen, o ser medios analógicos convertidos a una representación digital. Sin embargo, valdría la pena aclarar qué sucede con la idea de la representación digital.

“La respuesta no es tan sencilla, porque se trata de una idea que actúa como un término global para tres conceptos sin relación entre sí: la conversión de analógico a digital (la digitalización), un código común de representación y la representación numérica [que es] el único concepto de los tres que resulta crucial, porque convierte los medios en datos informáticos, y por tanto los vuelve programables; lo que de hecho cambia su naturaleza de manera radical” (Manovich, 2005, p. 99).

Cabe la posibilidad de que la representación digital sea, en sí misma, una manera singular de abstraer el mundo. Si miramos en retrospectiva, antiguas tecnologías mediáticas como la cámara fotográfica y cinematográfica análogas, o el magnetófono “[...] nos permitieron, en el transcurso de ciento cincuenta años, acumular una cantidad sin precedentes de materiales mediáticos: archivos fotográficos y sonoros, filmotecas” (Manovich, 2005, p. 81).

La cuantía de este material históricamente relevante “[...] llevó al siguiente paso en la evolución de los medios, que es la necesidad de nuevas tecnologías para almacenar, organizar y acceder de manera eficaz a esos materiales” (Manovich, 2005, p. 81). Actualmente sigue en proceso la digitalización del material audiovisual analógico existente, así como la construcción digital de todo aquello que no ha sido registrado con anterioridad.

Una vez explicado el proceso de conversión análogo-digital y descrito el uso que se le ha dado a dicho proceso, es conveniente virar hacia la diferenciación de las experiencias que producen lo analógico y lo digital. La experiencia analógica, para fines del presente trabajo, está relacionada íntimamente con la realidad tangible; la experiencia digital con la realidad virtual.

La experiencia digital nos da indicaciones precisas pero no una visión de conjunto, la exactitud es su virtud. Su dimensión científica es la matemática de las magnitudes y es ciertamente más precisa, pero, por lo misma, no tiene valoración. En cambio, la experiencia analógica nos permite hacernos una imagen global o general, pero no repara en los detalles de manera precisa (Aicher, 2001, pp. 76-77).

Lo digital da a conocer sólo un valor; lo análogo señala una proporción, que puede ser entendida por medio de una relación o analogía. La analogía permite comparar, valorar y cualificar aspectos de una realidad ligada a la percepción sensorial, es decir, permite una experiencia que produce comprensión (Aicher, 2001, pp. 76-77).

En tal caso, habría que aclarar que "comprender es el intento de entender una cosa como un todo y conocer significa recoger los datos de conocimiento" (Aicher, 2001, p. 85). La diferencia entre ambas abstracciones es tan marcada como la diferencia entre analógico y digital. Sin embargo, cabe mencionar que la finalidad de este trabajo no es distanciar ambas experiencias, sino hallar un punto de convergencia y complementariedad entre ellas.

La experiencia de lo digital ha cobrado un protagonismo cada vez más fuerte desde las últimas décadas del s. XX hasta la fecha. Su influencia está vigente en un sinnúmero de escenarios de la vida cotidiana; por ende, ha modificado poderosamente nuestras culturas. La comprensión del mundo es otra a partir de la invención de la tecnología digital.

En las sociedades modernas, el ser humano se desenvuelve en un entorno mediado tecnológicamente, por lo que gran parte de las experiencias cotidianas están vinculadas al orden digital. Somos capaces de sumergirnos en ambientes digitales a diario, sobre todo en aquellos referentes al ámbito social que fungen como una especie de extensión de nuestras relaciones con el mundo analógico.

Sin embargo...

"[...] al mismo tiempo experimentamos como nunca antes una nueva singularidad del hombre: que no es el tan mentado ser pensante sino un ser que piensa analógicamente [...] Pensamos en imágenes. Imagen no entendida aquí como imagen pintada, sino como marco con diferentes contenidos que son simultáneamente perceptibles y comparables, y por ello, valorables" (Aicher, 2001, pp. 79-80).

Nuestras experiencias en el mundo analógico nos permiten valorar caminos indefinidos en donde no hallamos una solución única ni detallada para llegar a nuestro cometido, sino que son la prueba y error, la aventura, la inteligencia y la decisión, las que nos permiten comprender cuál es el camino más adecuado a cada situación. "[...] El ser humano precisa del ojo de buen cubero. Su existencia, su subjetividad y su persona se construyen sobre valoraciones [...] Es un ser analógico, no digital" (Aicher, 2001, p. 83).

Somos incapaces de desprendernos del mundo analógico porque nuestras experiencias vitales se llevan a cabo en él. Es la estructura que sostiene la plataforma de lo digital, sin la cual nuestro entendimiento del mundo se

basaría en intangibles. Por esta razón, el mundo digital tiene, de una u otra forma, referencia con el mundo analógico, hasta ahora.

No por ello lo digital pierde su mérito, ya que muestra, a través de lo virtual, las facetas de lo posible y lo inconcebible en el mundo analógico. Si nos centramos en una visión compleja del mundo audiovisualmente constituido, podríamos observar que más allá de la manifiesta diferencia de las experiencias análoga y digital, ambos mundos guardan una estrecha relación de complementariedad.

Me parece que estamos viviendo una época histórica singular, lo analógico y lo digital se presentan simultáneamente en lo cotidiano, aunque aún de manera claramente diferenciada. Es decir, coexisten en el mismo ambiente, pero no han llegado al punto álgido de su convergencia que permita la llegada de una nueva etapa en la producción audiovisual mediada tecnológicamente²⁶.

La experiencia análoga y la digital deben hallar, a mi parecer, un punto de intersección que sume las virtudes de ambas y ofrezca al usuario una visión más compleja de la realidad que lo circunda. Es precisamente este punto de intersección el que concibo como Realidad Aumentada.

En resumen, considero que las experiencias de lo analógico y lo digital no logran aún aquella amalgama que promete ser la Realidad Aumentada. Pienso que nos encontramos en estos momentos en un proceso transitorio de gestación, colmado de ejemplos precarios e inacabados de lo que será (en un futuro próximo) la Realidad Aumentada.

3.3 La ubicuidad de la interfaz

Primero que nada, es necesario aclarar que cuando utilizo el término *interfaz* en el presente trabajo, me refiero exclusivamente a su ámbito informático que incumbe al espacio tecno-comunicativo. Para lograr una mayor precisión de dicho término y evitar la malinterpretación, me referiré a él como *interfaz de usuario*.

“El término interfaz entre el hombre y el ordenador, o interfaz de usuario, describe las maneras en que éste interactúa con el equipo. Comprende los dispositivos de entrada y salida física de datos, como el monitor, el teclado y el ratón. Integra también las metáforas que se usan para conceptualizar la organización de los datos informáticos” (Manovich, 2005, p. 119).

Es la interfaz de usuario la que permite que el ser humano conecte con el mundo digital y acceda a la realidad virtual que promete lo que es imposible en la realidad tangible. *La ubicuidad de la interfaz* es sólo otra manera de decir que la conectividad que presenta el ser humano con el mundo digital (hombre-ordenador) sigue una clara tendencia a manifestarse de forma omnipresente.

Como ya se describió anteriormente, la interfaz de usuario necesita dispositivos físicos de entrada y salida de datos para funcionar. Mediante éstos se logra la conectividad del usuario con el ordenador²⁷. Ejemplos

26. Por *producción audiovisual mediada tecnológicamente* entiéndase la actividad productiva audiovisual que hace uso de recursos y/o herramientas de orden digital durante todo el proceso de producción audiovisual o en alguna parte de él. Con esta aclaración deo de lado las tecnologías analógicas que tienden a la obsolescencia para sólo tomar en cuenta la noción de lo analógico.

27. Considérese ordenador o computadora todo aquel dispositivo electrónico que dependa de un procesador para su funcionamiento.

icónicos de ellos son el ratón, el teclado o el monitor, sin embargo, los dispositivos más novedosos han simplificado y resumido todos los anteriores en la pantalla táctil u otros más sofisticados como las gafas de RA.

Desde la creación del ordenador hemos pasado por diversos tipos de interfases de usuario, con dispositivos más o menos complejos, pero siempre con un principio básico en común: la coherencia. Es decir, encontramos iconografía, logística y estructura en común aun siendo distintas las aplicaciones.

El usuario sabe que en la mayoría de los casos cada aplicación, por mucho que difiera de las más habituales, tendrá acceso a menús, hipervínculos, archivos, etcétera, presentados de manera inteligible y con frecuencia intuitiva. Del tal forma que lo que subyace en dicha coherencia son convenciones. Los diseñadores de interfaces de usuario adoptan “[...]‘convenciones’ del entorno físico construido por el hombre, empezando por el uso que hace Macintosh de la metáfora del escritorio” (Manovich, 2005, p. 141).

A partir de las convenciones para homologar el funcionamiento de la mayoría de las interfaces, el usuario se acerca a diversas aplicaciones (software) con nociones previas que le permiten acceder a las tareas básicas. El uso extensivo de estas aplicaciones se da como respuesta infalible a las convenciones que subyacen en las interfaces de usuario.

Al ser la interfaz de usuario el vehículo con el que el ser humano conecta con el ordenador, es en gran medida la responsable de la experiencia digital que obtiene. Es por esta razón que la interfaz de usuario y la interactividad forman un estrecho y hasta confuso vínculo cuando de la experiencia de usuario se trata.

“En lo que toca a los medios que se basan en el ordenador, el concepto de interactividad es una tautología. La moderna interfaz de usuario es interactiva por definición [...]” (Manovich, 2005, p. 103). Pero cabe aclarar que la interactividad cuenta con elementos importantes que permiten ir más allá de dicha tautología y hallar la diferencia en aquella relación que parece indiscernible.

La interactividad no sólo debe ser interpretada de manera literal, como interacción física entre el usuario y el ordenador. También consta de una parte psicológica que se presenta en las tareas de intelección que tiene el usuario con el software, es decir, existen procesos mentales que se manifiestan cuando tenemos que entender lo que se despliega en la pantalla e interactuar con ello. Visto desde una perspectiva cognitiva, eso también es interactividad.

Me parece importante reconocer la complejidad que conlleva la interactividad, porque de esta manera la producción tecno-comunicativa de interfases de usuario puede tomar en cuenta factores que le darán la posibilidad de generar mejores soluciones productivas, como la que propongo en el capítulo cuarto del presente documento.

Cabe señalar que el incremento en la diversificación de dispositivos digitales obliga a la creación de múltiples interfases de usuario, adecuadas al sistema operativo y al diseño de cada dispositivo; sin embargo, en la producción de medios digitales, es frecuente que estas múltiples interfases aborden los mismos *contenidos digitales*²⁸.

28. Por *contenidos digitales* entiéndase todos aquellos productos codificados digitalmente; por ejemplo: software, páginas web, archivos multimedia, etc.

Como se ha planteado anteriormente, el acceso al ordenador, y por ende a sus contenidos digitales, es posible gracias a mecanismos propios de la interfaz de usuario. Mediante su fase de entrada de datos nos permite acceder a los contenidos que son representados en la fase de salida de datos a través de la pantalla.

La representación de datos, factible a través de la interfaz de usuario, es el elemento que vuelve evidente la interactividad entre el usuario y el ordenador gracias a su estructura gráfica. El espacio para dicha representación es la pantalla, aunque esta implica más que un simple periférico del ordenador. Se trata de una tecnología antigua que tiene un sesgo conceptual.

Si hiciéramos un recorrido histórico desde las primeras civilizaciones hasta la época actual, posiblemente nos podríamos percatar que las formas de interpretar el mundo han cambiado durante la historia del hombre, al igual que las técnicas para representarlo.

Por tanto, podemos observar que hay un elemento que se ha creado, conservado y enfatizado en los últimos años: la pantalla como espacio de representación por excelencia. Podemos definir la pantalla, desde una perspectiva tecno-productiva, como una superficie plana que enmarca un mundo virtual y que existe en el espacio físico del espectador bloqueando parcialmente su campo visual; siendo éste último, a su vez, un espacio limitado que forma parte de una escenografía mayor (Manovich, 2005, p. 60).

La pantalla puede ser concebida como el marco de una ventana abierta al mundo inmaterial; como un tablero de mandos virtual o como un medio de representación y discriminación de lo posible. Cualquiera que sea el caso, es importante resaltar que sin ella la interfaz de usuario no habría sido un medio de contacto usuario-ordenador tan eficaz, generalizado y ubicuo como lo es hoy.

Después de analizar lo que implica para el presente trabajo la interfaz de usuario y la pantalla como elemento fundamental de la primera, llega una pregunta obligada: ¿Qué relación guarda la interfaz de usuario con la RA? Esta última es el tema central del proyecto.

La relación *interactividad/interfaz de usuario* cobra sentido porque es el hombre el que experimenta, la máquina sólo lo potencia. Es a través de esta experiencia (hombre-máquina) que es factible pensar en agregar capas virtuales que aumenten los recursos para explicar la realidad tangible, como es el caso de la RA.

Existen factores que hacen de la interfaz de usuario la herramienta predilecta para implementar la RA y el factor de portabilidad por el cual existe una mayor cantidad de puntos de acceso a través de diversos dispositivos que cuentan con red móvil. De esta manera se potencia la ubicuidad de la interfaz y, por ende, las posibilidades de aplicación de RA.

Hoy es posible construir diferentes interfases de usuario a partir de una misma base de datos. Cada una de ellas es única para la plataforma que la sustenta y específica para cada nicho de usuarios al que ha sido destinada. La manifestación cotidiana de la interfaz de usuario en la vida del hombre tecnológico la ha vuelto un mecanismo de relación y entendimiento con

el mundo que probablemente cambie la manera en que concebimos la realidad, ahora con posibilidades de extensión cognitiva a través de la RA.

3.3.1 El modelo Mundo (tecnologizado) a través de la interfaz

Es indudable que el conocimiento empírico nos lleva a formarnos una estructura mental del mundo: a reconstruirlo y modelarlo virtualmente con el afán de entenderlo; sin embargo, cabe aclarar que cuando nuestro contacto con el mundo está mediado tecnológicamente a través de una interfaz de usuario, las representaciones que obtenemos de él organizan los datos de maneras concretas, que privilegian o enfatizan modelos de mundo determinados por el arquitecto de dicha interfaz.

Al usuario se le expone, de manera implícita, a que siga la trayectoria diseñada por el arquitecto de la interfaz. Ejemplo de ello es el *hipervínculo*, mismo que objetiva el proceso de asociación, natural en el ser humano. De manera concreta, traza una ruta de asociaciones ajenas al usuario, dejando de lado muchos de los procesos cognitivos del mundo analógico.

“En resumen, se nos pide que sigamos unas asociaciones programadas de antemano y de existencia objetiva. Dicho con otras palabras: en lo que puede interpretarse como una versión actualizada del concepto del filósofo francés Louis Althusser de ‘interpelación’, se nos pide que confundamos la estructura de la mente de otra persona con la nuestra” (Manovich, 2005, p. 109).

En el campo de la informática existen diversas maneras de estructurar un sistema a partir de una base de datos. La arquitectura que se le dé a los datos va a determinar la manera de organizarlos, de acceder a ellos y, finalmente, de entenderlos. La interfaz es la salida formal de la base de datos hacia el usuario y está íntimamente relacionada con la arquitectura del sistema que la sostiene, sino visualmente, si conceptualmente.

Lo que cabe dejar en claro es que cada sistema informático tiene su propia lógica y privilegia su modelo de mundo (tecnologizado) por encima de otros. Es la interfaz de usuario el contacto directo con el sistema y, por ende, nuestro enlace con esa concepción particular de mundo. Probablemente, más que un simple mecanismo de conexión e interactividad, es un potente filtro cognitivo.

La interfaz de usuario representa un modelo de mundo determinado, preferentemente construido por un *productor digital*²⁹, que a la vez es un ser humano que extrapola su lógica e ideología personales o, en caso de ser contratado, la lógica e ideología de terceros. Por ello, los datos del sistema probablemente tengan criterios de selección con sesgos particulares e intenciones concretas.

Lo anterior, a mi parecer, puede resumirse en que la interfaz de usuario comunica tendenciosamente. Cualquiera que sea el mensaje que transmita, es la visión de un tercero. Con ello queda expuesta como un mecanismo activo, y como poderoso auxiliar de los sistemas de comunicación digital. Tal es el caso de la RA.

Juzgo imperativo, por tanto, tener conciencia sobre la importancia, facultades y alcances de la interfaz de usuario con referencia a la producción

29. A nuestro entender, la figura del Productor Audiovisual, hoy vigente, está en un proceso de reconfiguración que dará paso a la del Productor Digital, el cuál no recibe su nombre solamente por trabajar con materiales digitales, sino principalmente por construir realidades bajo los preceptos de “lo digital”.

de RA. El productor audiovisual que trabaje con RA encontrará en la interfaz de usuario un mecanismo con potencial de hacer funcionar o mermar el éxito de cualquier proyecto relacionado a este campo de trabajo.

3.4 Posmodernidad e hiperrealidad como marcos de desarrollo

Me parece que atravesamos por una fase de transición analógica-digital, ubicada en el marco de la Posmodernidad, en la que aún no hemos terminado de entender, explicar y definir cómo se configura el mundo actual. Comienza a ser un híbrido de la realidad tangible y la virtual, con una clara tendencia a difuminar los límites que nos permiten saber dónde acaba una y empieza la otra.

La constante evolución de la interfaz de usuario, dada en el presente periodo histórico (Posmodernidad), ha contribuido intensamente a mezclar el mundo tangible y el virtual. Se incorpora, así, como un mecanismo ubicuo de reinterpretación del mundo en la cotidianidad del usuario. El estado actual del ser humano en relación con su mundo tecnológico es resultado de la suma de una época socio-histórica (Posmodernidad) y un proceso específico denominado Hiperrealidad (Lipovetsky & Serroy, 2009).

Identificada de manera conceptual a partir de la década de los setenta, la Posmodernidad funge como marco histórico para el presente trabajo. En ella se sientan las bases para la integración de la estructura digital (satélites, transistores, electrónica, informática, etc.) que sostiene, activa, mantiene y gobierna muchos de los procesos económicos, políticos, culturales y sociales del mundo contemporáneo tecnológicamente mediado.

La Posmodernidad que, "lejos de ser una superación de la modernidad, nos remite básicamente a otra modernidad, a una especie de modernidad al cuadrado o superlativa" (Lipovetsky & Serroy, 2009, pp. 48-49), parte del *Hiperindividualismo*, expresado a través del consumismo individualizado, desregulado, asíncrono, y de la sociabilidad selectiva y la autoconstrucción del espacio-tiempo personal.

Este esquema, bajo condiciones óptimas, le facilita la individuo consumir lo que quiere, cuando quiere y donde quiere. Esto afecta el sentido del uso de las tecnologías y le otorga referencia a nuestro objeto de estudio, el cual pretendemos termine de integrarse efectivamente bajo este esquema de consumo mediante el diseño de mi propuesta productiva audiovisual para RA.

Reparar en sus características es necesario para aproximarnos a una explicación del estado actual de las cosas (tecnológicamente mediado). Posiblemente, por un lado, tengamos como una de estas características el pensar en un eterno presente, una especie de estancamiento en donde el pasado no es determinante y el futuro se mira incierto.

Es a grandes rasgos un *sentir de época* (Foucault, 1968) en donde prolifera una ruptura con el pasado tecnológico, puesto que la tecnología contemporánea actual es un objeto de culto, capaz de modelar el mundo, convirtiéndose en un hecho sin precedentes en la historia contemporánea.

Por otro lado, se presenta un posible quebrantamiento de nuestro pasado social, ahora impregnado de individualismo, ya que el individuo parece

reparar en sí mismo, apoyado por las prácticas de consumo y nuevas formas de comportamiento en una sociedad tecnológicamente mediada.

Asimismo, el tiempo parece reducirse a través de lo virtual y aparenta transcurrir a mayor velocidad. Con él llegan las abreviaciones, el lenguaje sintético y los neologismos que contribuyen a la causa sintetizando la comunicación, acelerando el flujo de información y redefiniendo las cosas (Lipovetsky & Serroy, 2009), según hemos experimentado en la práctica cotidiana y el ejercicio profesional referentes al uso de las tecnologías de la comunicación.

La manifestación de un nuevo orden mundial entendido bajo el concepto de *Globalización* (Beck, 1998) también se vuelve evidente; en él, las relaciones económicas, sociales y culturales, antes enmarcadas por las fronteras geográficas de un país o región, tienden a desvanecerse ante la noción digital de "globalidad", lo que pone de manifiesto la unidad virtual del mundo, más allá de la localización física, quebrantando así, el binomio tiempo-espacio.

A raíz del contexto mencionado en los párrafos anteriores se detona lo que posiblemente es una de las características más relevantes de la Posmodernidad: la incertidumbre. Nos conduce a pensar que la certeza de un hecho se vuelve relativa. La "verdad" toma, entonces, tintes subjetivos basados en las posibilidades de interpretación personal, y deviene en un estado mental que surge como respuesta ante la crisis e imposibilidad de explicar una realidad confusa, divergente, inestable y por demás dinámica.

En consecuencia, según nuestro entender, la tecnología incorpora el mundo posible al mundo tangible, desfigurando su capacidad de reducir la incertidumbre, y expande la noción de realidad al otorgarle continuidad a la experiencia, moviéndose entre las realidades tangible y virtual, contenidas en una *hiperestructura* (Lipovetsky & Serroy, 2009), de la cual es bastante más sencillo dar parte por su explicación técnica que por su explicación social más compleja.

Por ello, es posible que el factor tecnológico, como plataforma de la virtualidad de base digital, se haya convertido en un elemento de satisfacción individual; en una opción para contrarrestar la compleja realidad cotidiana y hallar refugio en lo virtual (hiperreal), que no resulta tan implacable como la realidad tangible. En consecuencia, el potencial virtual para nosotros representa una alternativa para enfrentar la vida por medio de recursos tecnológicos³⁰.

Comenzamos a presenciar entonces, a partir del marco histórico-social que es la Posmodernidad, un elemento que se desprende de ella: la Hiperrealidad. El prefijo *Híper* (tecnológicamente concebido) es tomado, para fines de este trabajo, como una noción posmoderna, cuyo significado hace referencia al exceso, a lo superior y lo sumativo (Lipovetsky & Serroy, 2009).

Consecuentemente, la hiperrealidad puede ser entendida como la suma de realidades en la que existe un exceso de descripción (disección de la realidad) tal, que da como resultado la construcción de una realidad virtualmente simulada, emulada y de carácter verosímil³¹. Cabe mencionar que para llegar a ello es necesario contar con una base tecnológica que lo posibilite.

Visto así, es la *lógica del exceso* (Lipovetsky & Serroy, 2009) la que subyace a la hiperrealidad, ya que es a través del exceso como logra transgredir

30. Esta postura proviene de pláticas entabladas con el profesor Roy Roberto Meza Baca, durante las revisiones del presente escrito.

31. Con respecto a la noción de virtualidad, el aporte de Román Gubern en *Del bisonte a la realidad virtual. La escena y el laberinto* es de gran valor para el presente trabajo.

la complejidad de la realidad misma, a tal punto de sustituirla virtualmente, aunque esta sustitución esté sujeta a un tiempo y espacio determinados dentro de un ámbito tecnológico específico.

Como ejemplos de hiperrealidad podemos mencionar los videojuegos y el parque de atracciones Disney World. En el primer caso, la mente del usuario se ve inmersa en el videojuego, donde su experiencia precede a la consciencia haciéndole creer que es parte de una realidad inmaterial, y en el segundo caso (Disney World), el usuario se ve inmerso en una ilusión, donde se vuelve actor de un entramado de historias virtualizadas y emuladas a través de la reconstrucción de escenarios y personajes físicos.

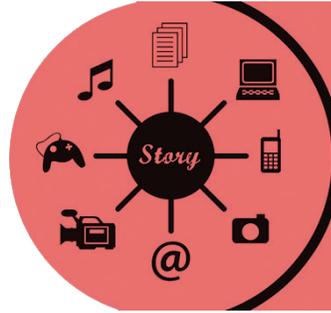
A partir de la explicación antes dada de lo que para fines de este documento se entiende por posmodernidad e hiperrealidad, es posible otorgar un sentido específico a la noción de RA bajo este contexto. Es decir, la producción de RA va a tono con la realidad planteada por su referencia tecnológica.

Por tanto, nos conduce a pensar que la RA embona perfectamente en un mundo hiperindividualista en donde la producción de hiperrealidades consecuentes tecnológicamente producidas, es bien recibida. Lógicamente, las posibilidades de aplicación de la RA son incalculables pues parecen poder estar presentes en cada esfera de la vida cotidiana del usuario, dada su naturaleza ubicua, asistencial y complementaria (extensora en sentido virtual) en términos de la información que nos proporciona sobre la realidad física.

La RA podría convertirse, entonces, en un elemento transitorio entre la realidad tangible y la virtual y posiblemente en un estadio conceptual más complejo, si damos por hecho que no llegaremos a una etapa completamente virtual; de ser así, probablemente perderíamos la noción de mundo, además de que, por principio de cuentas, toda virtualidad necesita una plataforma física que la sostenga; es decir, un tipo de conexión con el mundo tangible que le permita existir.

Si observamos el panorama resultante de lo antes mencionado, nos percatamos que "la realidad se presenta múltiple, necesitada de intervención, inasible, multiplicidad de puntos de vista tanto como recursos" (Lipovetsky & Serroy, 2009, p. 47) los cuales convergen, se fusionan y dan lugar a un sinfín de versiones en el orden digital.

Desde mi perspectiva, la RA promete, a través del principio hiperindividualista que la subyace, dar cabida a la configuración personal de cada usuario y hacer frente a la demanda de multiplicidad interactiva con respecto a las condiciones manifestadas en la realidad tangible, como hipotéticamente hemos sugerido en este trabajo.



CAPÍTULO CUATRO

LA REALIDAD AUMENTADA EN EL PROCESO PRODUCTIVO AUDIOVISUAL

4.1 El Productor *Audiovisual* Digital (PAD)

Cuando hablamos del término *producción audiovisual* es habitual que muchas ideas vengan a nuestra mente; pensamos en cámaras, equipos de producción, actores o actrices, programas de edición, tv, películas, directores, foros, luces, etc. Por ello, creemos que el término es polisémico. Lo mismo sucede cuando hablamos del concepto *digital*.

No obstante, introduciremos el presente capítulo centrándonos no en el ámbito productivo audiovisual, sino específicamente en la *noción de productor*, que es esencial para entender dicho ámbito. Comencemos por establecer las funciones y rasgos fundamentales que giran en torno a esta noción.

El productor audiovisual es:

- ▶ *Promotor de proyectos*. El productor no tiene que ser necesariamente inversor financiero, pero si debe ser *experto* en comunicación para idear, promover, coordinar y controlar la realización de proyectos (Jacoste Quesada, 1996, p. 12).
- ▶ *Árbitro o integrador* de los equipos de producción. El productor actúa como portavoz de un proyecto, por lo que debe poner orden en el caos originado por los intereses profesionales contrapuestos, dictando desde su postura la última palabra (Jacoste Quesada, 1996, p. 14).
- ▶ *Emprendedor*. Crea o reconoce ideas con mérito creativo o comercial y hace que estas sucedan (Turman, 2005, p. 9).
- ▶ *Visionario*. Planifica y concreta una serie de tareas para llegar a una meta específica (Turman, 2005, p. 18).
- ▶ *Hombre de negocios*. Tiene la habilidad de diseñar y encaminar proyectos para hacerlos económicamente viables.

- ▶ *Generalista*. Sabe menos de los pormenores de cada una de las funciones de su equipo de trabajo, pero mantiene, a diferencia de los demás, la visión general del proyecto (Turman, 2005, pp. 51-52).
- ▶ *Administrador creativo*. Guía y ayuda a grandes equipos de trabajo a llegar a un objetivo común (Houghton, 1991, p. VIII).
- ▶ *Coordinador de trabajo*. Logra que personas separadas por tiempo y espacio sirvan a un propósito en común, integrando y sumando el trabajo individual (Houghton, 1991, p. IX)
- ▶ *Centro del proyecto*. Es la persona a la que todos se acercan para despejar dudas o hallar respuesta a las problemáticas que trae consigo la realización de un proyecto (Houghton, 1991, p. IX).

Cabe mencionar que existe en la actualidad un uso extensivo de la palabra “productor” en el ámbito audiovisual, debido a una excesiva diversificación del trabajo en el contexto industrial. Esta situación ha desorientado y debilitado la esencia del productor, confundiendo a quienes apenas se acercan a este campo productivo, como explica a continuación Buck Houghton:

“I know that I have opened a can of worms with the word ‘Producer’ because entertainment entities, both networks and studios, have used the word with such inaccurate profligacy of late that it has lost its power of identification: Associate Producers, Line Producers, Co-Producers, Assistant Producers, Executive Producers! (One can only guess what they all do... probably too much or too little)” (Houghton, 1991, p. VII).

Ahora bien, delineada a grandes rasgos la noción general de productor, podemos dar las pautas de lo que en este trabajo entendemos por Productor Audiovisual Digital explicándolo a través de su contrastación con el Productor Audiovisual Tradicional (PAT).

Construimos el siguiente cuadro para poder apreciar y contrastar el conjunto de características de los perfiles del PAT y del PAD. Por principio de cuentas, es necesario aclarar que mientras algunos sectores desarrollados, del ámbito productivo audiovisual, se acercan cada día más al perfil del PAD; otros con menor desarrollo viven, en el mejor de los casos, un lento estado de transición del PAT al PAD.

Esos estados transitorios (ausentes en el Cuadro 1) son el reflejo de algunos de los cambios que actualmente está experimentando la *noción* de productor audiovisual, mediante ajustes progresivos que la acercan al orden digital. En general, vivimos un periodo de transición en el que los elementos de ambos perfiles se mezclan y utilizan según las circunstancias, la temporalidad, la formación del productor, los recursos técnicos disponibles, etc.

Cuadro 1. Contraste de los perfiles PAT y PAD, (Fuente propia)

Productor Audiovisual Tradicional (PAT)	Productor <i>Audiovisual</i> Digital (PAD)
<ul style="list-style-type: none"> • Produce productos • Mediático • Local • Trabaja tanto ideológica como técnicamente en términos analógicos: medio, canal, audiencia, mensaje, programa, formato, etc. • Es monomediático • Desarrolla temas • Trabaja un producto a la vez • Establece un proceso productivo unidimensional • Produce productos terminados materiales • Piensa en etapas productivas • Trabaja con la base de un modelo productivo estándar • Crea su material • Lleva un mecanismo de trabajo secuencial y centralizado • Genera estructuras unitarias • Trabaja con registro y secuencias 	<ul style="list-style-type: none"> • Produce experiencias • No mediático o neo-mediático (produce para recursos) • Global • Trabaja tanto ideológica como tecnológicamente en términos digitales: convergencia, multidimensionalidad, ubicuidad, modularidad, usuario, etc. • Es multiplataforma • Desarrolla contenidos y diferentes tipos de realidades • Trabaja productos en simultáneo • Establece uno o más procesos productivos multidimensionales • Produce productos no terminados (intangibles) • Asimila las etapas productivas como un conjunto • Trabaja con modelos productivos evolutivos • Obtiene su material de productos existentes (Ej. Material de <i>stock</i>) • Lleva un mecanismo de trabajo simultáneo y descentralizado • Genera plataformas modulares • Trabaja con captura y bloques

A raíz de las características antes mencionadas, el PAD cada día parece estar más integrado a las dinámicas sociales, económicas y tecnológicas del siglo XXI, por lo que su prevalencia frente al PAT es innegable. Sin embargo, parece ser que tanto su figura profesional como su contexto laboral aún no alcanzan un nivel óptimo de desarrollo ni siquiera en los países más prolíficos.

Ahora bien, se preguntarán por qué en el título del presente subcapítulo la palabra *audiovisual* aparece tachada. La razón es que posiblemente, a raíz de la progresión paulatina del PAT al PAD, y tomando en cuenta que bajo el “paraguas” de *lo digital* es posible contener la mayoría de las expresiones audiovisuales, el uso corriente del término *audiovisual* quede sobreentendido, de cierta manera se diluya, dando como resultado que el Productor *Audiovisual* Digital sea simplemente designado Productor Digital (PD).

Aunque a simple vista parece una alteración sin sentido, o una contracción innecesaria del término, en realidad, de ocurrir esta previsión, podría significar una transformación ideológica del horizonte de producción, actualmente encaminado a la utilización de recursos productivos de origen extramediático para integrar elementos que anteriormente no se habían logrado concatenar con lo audiovisual, ahora destinados a producir experiencias.

Podemos observar, en la práctica regular, que cuando se menciona el término “Productor Audiovisual”, parece seguir teniendo una marcada alusión, en el imaginario colectivo, a las dinámicas e infraestructura técnica

de los medios de comunicación tradicionales (cine, televisión, radio, etc.). Por ende, la actualización de su horizonte conceptual en lo cotidiano podría verse favorecida por la actualización de los términos que distinguen su ámbito productivo en las prácticas vigentes, como es el caso del término "Productor Digital" que aquí se sostiene.

Bajo esta circunstancia, los esquemas comunes de producción audiovisual se moverían hacia escenarios más complejos de producción, donde la imagen y el sonido (lo audiovisual) serían la materia fundamental, pero no única, generando así una expansión de recursos para adentrar al usuario en experiencias diseñadas y producidas por el PD.

No obstante, el término *Productor Digital* es sencillamente una postura de cara al futuro con base en lo que podemos observar en el panorama tecno-comunicativo vigente. Nos pareció importante mencionarlo porque creemos que de una u otra forma el Productor de RA está íntimamente vinculado a esta perspectiva del PD.

Para no dar pie a confusiones, seguiremos hablando en términos de *producción audiovisual* o *proceso productivo audiovisual*; sin embargo, como ya se explicó, son nociones que posiblemente se actualicen con el paso de los años para describir nuevas realidades y procesos productivos. Por supuesto, entre ellas, la RA.

4.1.1 La transmedialidad como estrategia productivo-comunicativa

En 1991, Marsha Kinder, académica de la Universidad del Sur de California, hacía referencia a lo que reconoció dentro de la industria mediática como sistema de *intertextualidad transmedia* (Kinder, 1991, p. 3), atribuyéndole por esta razón el haber acuñado el término *Transmedia*. A continuación presentamos un fragmento donde Elizabeth Evans narra un poco acerca de esta primera etapa:

"The first use of the term 'transmedia' was as a primarily promotional practice involving merchandising, adaptations, sequels and franchising, and can be found in the arguments of Marsha Kinder and Mary Celeste Kearney. Both writers specifically use the term to describe processes of cross-platform adaptation and marketing, and subsequently couch it in discourses of commercialism. Kinder uses the term to describe the relationship between films, television, games and toys within the children's media market. She associates 'transmedia' with the creation of 'supersystems', described as 'a network of intertextuality constructed around a figure or group of figures from pop culture who are either fictional . . . or real' " (Evans, 2011).

Años más tarde, Henry Jenkins retomó, actualizó y popularizó el término como *Transmedia Storytelling*. Sin embargo, inclusive fuera del ámbito comunicativo, el prefijo *trans* parece estar cada día más vigente. La razón: el grado de fragmentación del mundo actual exige un mayor nivel de interacción entre sus elementos para lograr la integración funcional de sus partes. Por ello, el sistema tecno-comunicativo no podía quedar relegado y conceptos como *transmedialidad* fueron rescatados en el argot comunicacional.

La *transmedialidad*, en el escenario tecno-comunicativo actual, de alguna forma hace referencia al flujo y conexión de información a través de diversos medios. No obstante, es popularmente reconocida por su acepción referente a la gestión y expansión de narrativas, expresadas por medio de contenidos, a través de diversos formatos y plataformas.

Lo que nos interesa rescatar de dicha acepción conocida como *Narrativa Transmedia (Transmedia Storytelling*³²) es su *aspecto productivo*, el cual se especializa en la gestión simultánea de contenidos a través de múltiples plataformas con la finalidad de crear experiencias complejas y más enriquecedoras para un usuario *prosumidor* (productor y consumidor).

Ahora bien, primero que nada es pertinente exponer un par de visiones sobre lo que es la Narrativa Transmedia (NT) para posteriormente enfocarnos en su aspecto productivo. Por ello, comencemos con la definición de Carlos Scolari, quien nos dice que la NT es “un tipo de relato donde la historia se despliega a través de múltiples medios y plataformas de comunicación, y en la cual una parte de los consumidores asume un rol activo en este proceso de expansión” (Scolari, 2013, p. 46).

Para complementar esta definición retomamos a Henry Jenkins, quien es una autoridad en el tema, y sostiene que es esencial que “en la obra exista una intertextualidad radical, o sea, que las diferentes partes estén conectadas entre sí de algún modo, lo cual tiene que ver con el concepto de multimodalidad y el hecho de ser diseñado para una cultura en red” (Scolari, 2013, p. 34).

Con este primer acercamiento ya podemos formarnos una idea general del ámbito en el que se mueve la NT, no obstante, aún falta un conjunto de características que nos ayuden a identificar y delimitar los elementos necesarios para su diseño y producción. Los siguientes cuadros muestran ese conjunto de principios o características de las NT que agrupó Scolari a partir de las perspectivas de Henry Jenkins (académico) y Jeff Gomez (reconocido profesional del sector transmedia).

32. Concepto introducido por Henry Jenkins en su artículo *Transmedia Storytelling*, para la revista *Technology Review* del MIT en el año 2003.

Cuadro 2. Características de la NT descritas por Henry Jenkins (Scolari C. A., Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan, 2013, págs. 39-41)

Henry Jenkins
<p>Expansión (<i>Spreadability</i>) vs. Profundidad (<i>Drillability</i>)</p> <p>El concepto <i>spreadability</i> hace referencia a la expansión de una narrativa transmedia a través de prácticas virales en las redes sociales [...] La profundidad en la tarea de penetración dentro de las audiencias que el productor desarrolla hasta encontrar el núcleo duro de seguidores de su obra.</p>
<p>Continuidad (<i>Continuity</i>) vs. Multiplicidad (<i>Multiplicity</i>)</p> <p>Los mundos narrativos transmedia necesitan tener una continuidad a través de los diferentes lenguajes, medios y plataformas en que se expresan [...] La continuidad se complementa con la multiplicidad, o sea la creación de experiencias narrativas aparentemente incoherentes respecto al mundo narrativo original.</p>
<p>Inmersión (<i>Immersion</i>) vs. Extraibilidad (<i>Extractability</i>)</p> <p>Desde el cine hasta los videojuegos se caracterizan por proponer, uno a su modo, experiencias inmersivas. [Por otro lado tenemos] una forma particular de extracción que es el llamado <i>product-placement</i> inverso, que se presenta cuando un producto de ficción – como la cerveza Duff de <i>Los Simpson</i> – abandona la narración y se comercializa en el mundo real.</p>
<p>Construcción de mundos (<i>Worldbuilding</i>)</p> <p>Las Narrativas Transmedia, como cualquier otro relato, proponen un mundo narrativo [a partir del cual se van desarrollando los componentes transmedia].</p>
<p>Serialidad (<i>Seriality</i>)</p> <p>En la NT las piezas y fragmentos no se organizan en una secuencia lineal monomediática, sino que se dispersan en una amplia trama que abarca muchos medios [...] La linealidad de lo serial estalla y se convierte en red hipertextual.</p>
<p>Subjetividad (<i>Subjectivity</i>)</p> <p>La NT se caracterizan por la presencia de subjetividades múltiples [...] Dicho en otras palabras, las NT tienden a potenciar una polifonía causada por la gran cantidad de personajes e historias.</p>
<p>Realización (<i>Performance</i>)</p> <p>Las acciones de los consumidores son fundamentales en las NT [al promoverlas e incluso expandirlas].</p>

Cuadro 3. Características de la NT descritas por Jeff Gomez (Scolari C. A., Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan, 2013, págs. 42-44)

Jeff Gomez
<p>El contenido es creado por uno o muy pocos visionarios</p> <p>Las NT deben ser gestionadas por un grupo reducido de productores/guionistas para tener bajo control las líneas argumentales [y evitar] contradicciones o líneas argumentales paralelas.</p>
<p>La transmedialidad debe ser prevista al comienzo de la vida de la franquicia</p> <p>Los productores deben dejar de pensar en términos monomediáticos y comenzar a desarrollar estrategias <i>cross-media</i> desde las primeras fases de desarrollo de un nuevo mundo narrativo [o experiencia].</p>
<p>El contenido se distribuye en tres o más plataformas de medios</p> <p>Según Gomez, debe como mínimo desplegarse en tres medios o plataformas.</p>
<p>El contenido es único, aprovecha la especialidad de cada medio y no es reutilizado por otra plataforma</p> <p>Cada medio <i>hace lo que mejor sabe hacer</i> para reivindicar la especificidad de cada lenguaje de la comunicación [...] Gomez rechaza de manera radical considerar las adaptaciones como parte del mundo de las NT.</p>
<p>El contenido se basa en una visión única del mundo narrativo</p> <p>Este principio se puede resumir así: una historia, un mundo, muchos medios y plataformas. Para evitar la dispersión narrativa el productor debe crear una biblia (Gomez la llama <i>mitología</i>) donde se expliciten las características del mundo narrativo [...] para orientar el trabajo de los guionistas.</p>
<p>Debe existir un esfuerzo concertado para evitar las fracturas y divisiones del mundo narrativo</p> <p>Existe la necesidad de una centralidad en la gestión narrativa del mundo transmedia [...] Si bien es necesario mantener la continuidad y la coherencia de un mundo narrativo, llega un momento en el que el control del productor sobre la producción se vuelve ineficaz cuando entran en juego los usuarios.</p>
<p>La integración debe ser vertical y abarcar a todos los actores</p> <p>Gomez propone una concepción unificada de la gestión del universo narrativo, en este caso integrando a todos los actores económicos que participan en la producción y la distribución transmedia (empresas, colaboradores, licenciatarios, etc.).</p>
<p>Incluir la participación de las audiencias</p> <p>Toda iniciativa transmedia debe crear espacios en la web para promover y contener los contenidos generados por los usuarios <i>prosumidores</i> (productores + consumidores).</p>

Esta serie de características funcionan como un marco inicial para reconocer la NT. Si bien los proyectos transmedia no son novedad, su estudio y desarrollo tanto académico como productivo ha tomado protagonismo en esta última década. La razón es que lo que algunos denominan *modelo tradicional transmedia* (obra + extensiones), perfectamente ejemplificado en empresas como *Star Wars* o *The Matrix*, está siendo desplazado con la llegada del llamado *modelo de origen transmedia*. En este último modelo, a diferencia de su predecesor, los proyectos se diseñan con un núcleo transmediático desde su génesis.

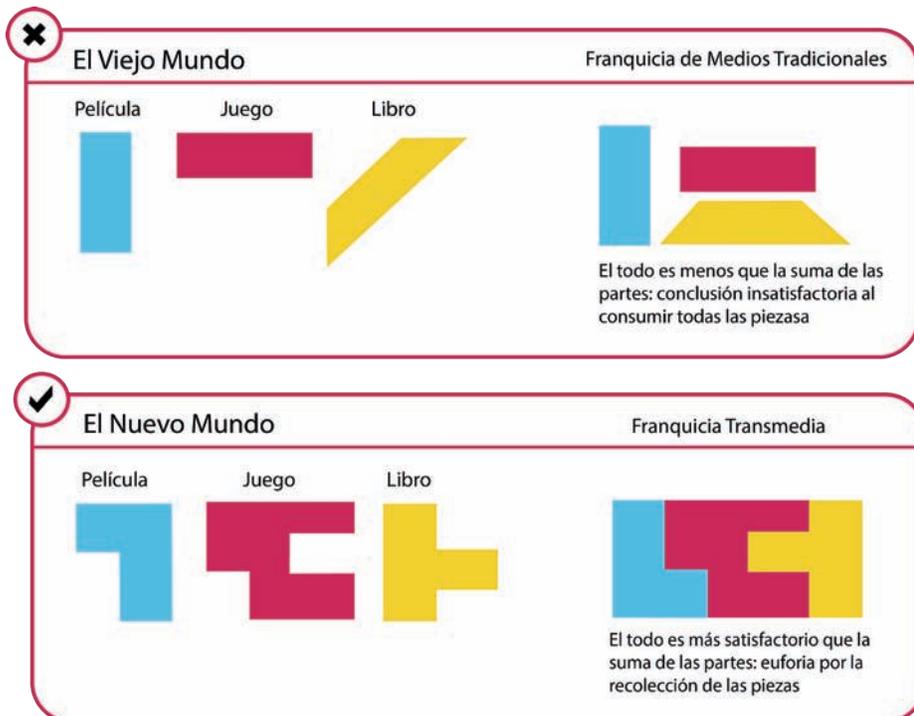
Concebir un proyecto y luego transmedializarlo es diferente a pensarlo como transmedia desde un inicio. Desde el punto de vista productivo implica el diseño de procesos productivos distintos. Algunos componentes esenciales a tomar en cuenta cuando el proyecto “nace transmedia”

se anotan en el Cuadro 4 y el Diagrama 7. En ellos se resume el modelo productivo transmedia que maneja Robert Pratten.

Cuadro 4. Modelo productivo transmedia de Robert Pratten (Scolari C. A., Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan, 2013, págs. 80-117)

NARRATIVA	El mundo narrativo transmedia, además de tener una estructura hasta cierto punto compleja, debe ser lo bastante grande como para que el consumidor pueda explorarlo. Los tres principales componentes de un mundo narrativo son el <i>lugar</i> , el <i>tiempo</i> y los <i>personajes</i> . El mundo narrativo debe también contener espacios vacíos (lagunas narrativas) que puedan ser expandidas por los usuarios.
EXPERIENCIA	Una cosa es producir contenidos para ser consumidos por un televidente o un lector y otra muy diferente es diseñar una experiencia transmedia. Para diseñar experiencias exitosas hay que trabajar con los tipos de contenido, características y especificidades de cada medio y plataforma.
AUDIENCIAS	Cualquier contador de historias sabe que gran parte de su éxito depende del conocimiento de sus audiencias. Cualquier proyecto transmedia debe dar cabida y atención al grupo de fans (prosumidores) ya que son los que expanden el relato. Es importante la motivación y gestión de la participación así como el conocimiento de las audiencias fragmentadas.
MEDIOS/PLATAFORMAS	Se debe diseñar y gestionar la manera en que el relato fluye entre medios y plataformas. El proyecto debe ser flexible y tomar en cuenta la creación de un sistema de gestión de contenidos que implique mantener bajo control el proceso productivo y de distribución. Algunos de estos medios y plataformas son: televisión, cine, libros, cómics, radio, webisodios, web, apps, videojuegos, redes sociales, wikis, blogs, juegos de realidad alternativa, entre otros.
MODELOS DE NEGOCIO	Existen varios modelos de negocio provistos de diferentes formas de financiación para proyectos transmedia, sin embargo, los principales son: <ul style="list-style-type: none"> • <i>De pago</i>.- El consumidor paga por el contenido, ya sea de forma directa o por suscripción. • <i>Freemium</i>.- Sistema combinado donde el cliente recibe parte del contenido gratis (por ejemplo bajo patrocinio) y parte de pago. • <i>Patrocinio</i>.- El contenido es gratis para el consumidor. Su coste de producción está cubierto por empresas (a través de publicidad) o por benefactores (donaciones). • <i>Crowdfunding</i>.- El proyecto se financia a través de cientos/miles de micropagos. Para el consumidor el contenido puede resultar gratis o de pago.
EJECUCIÓN	A la hora de implementar el proyecto existen algunas estrategias básicas que se pueden seguir: <ol style="list-style-type: none"> 1. Producir contenidos de pago desde el primer momento > Distribuir contenidos gratuitos para construir una audiencia > Consolidar el núcleo duro de fans > Colaborar con los fans para alcanzar audiencias ocasionales. 2. Atraer grandes audiencias ocasionales > Convertir a los consumidores ocasionales en fans > Colaborar con fans en la expansión de la experiencia > Contenido de pago. 3. Construir un contenido para sostener todo el proyecto > (En paralelo con lo anterior) Consolidar fans y mantener activo el sistema de crowdfunding > Colaborar con fans en la expansión de la experiencia > Contenido de pago.

Diagrama 7. Diferencia entre lo Tradicional y lo Transmedia, por Robert Pratten



Autoría: Robert Pratten @robpratten
Traducción: Belén Santa-Olalla @belen_santa

En este modelo productivo existen un par de situaciones que no quedan muy claras, pero que nos interesa rescatar. La primera de ellos es la relación existente entre el Transmedia Storytelling, el *Cross-Media* y el *Trasmedia*; y la segunda es la distribución de los equipos de trabajo en proyectos transmedia. Ambas vinculadas, de alguna forma, con la producción de RA, como lo explicaremos en apartados subsecuentes. Comencemos entonces por la primera situación.

Aunque con frecuencia en las conversaciones y en buena parte de la literatura existente se toman como sinónimos los términos *Transmedia Storytelling* (*Narrativa Transmedia*), *Transmedia* (a secas) y *Cross-Media*, nos gustaría establecer nuestra propia visión al respecto. Primeramente presentaremos un conjunto de definiciones que provienen de diversos autores relacionados con el término *Cross-Media*.

Para Antoni Roig, la producción *Cross-Media*...

“[...] descentra parcialmente el foco en la tecnología de distribución y se centra en las interacciones formales y narrativas que se establecen entre contenidos presentes en *media* lo suficientemente diferentes, como por ejemplo el cine y los videojuegos [...] La estrategia *Cross-Media*, por tanto, es más integral e idealmente concibe una *red* alrededor de un concepto determinado, que en ocasiones puede convertirse en un universo narrativo coherente y completo” (Roig, 2009, p. 124).

Por su parte, Renira Rampazzo nos dice que “[...] the word cross-media would carry on the essential meaning of a variety of media that intersect each other” (Rampazzo Gambarato, 2013, p. 83). Para complementar esta breve definición, el experto en medios digitales Jak Boumans, nos menciona que el *cross-media* se define a partir de cuatro criterios:

- ▶ “La producción comprende más de un medio y todos se apoyan entre sí a partir de sus potencialidades específicas.
- ▶ Es una producción integrada.
- ▶ Los contenidos se distribuyen y son accesibles a través de una gama de dispositivos como ordenadores personales, teléfonos móviles, televisión, etc.
- ▶ El uso de más de un medio debe servir de soporte a las necesidades de un tema/historia/objetivo/mensaje dependiendo del tipo de proyecto” (Scolari, 2013, pp. 25-26).

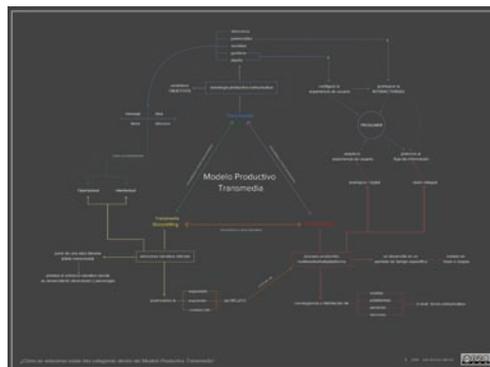
Ahora bien, teniendo claros los elementos que componen la *NT* (*Transmedia Storytelling*) y definiendo *Cross-Media* a partir de diversos autores, podemos formular entonces nuestra perspectiva al respecto. Si bien los siguientes términos han sido explicados en diversos sentidos a lo largo de su progresivo desarrollo y aplicación, en la actualidad parece que es posible establecer una distinción entre ellos. Es entonces que, a nuestro parecer, son elementos

diferenciados de lo que reconocemos como *Modelo Productivo Transmedia*. A continuación definimos cada uno de ellos:

- ▶ *Narrativa Transmedia (Transmedia Storytelling)* – Estructura narrativa reticular caracterizada por su hipertextualidad e intertextualidad, que le otorga la potencialidad de expandir, conducir y expresar el relato a través de múltiples medios (o recursos), para entonces poder implementar un tipo de producción multimedia/multiplataforma, como es el caso del *Cross-Media*. Por lo regular, la NT parte de una obra literaria, también conocida como “biblia transmedia”, que plantea el universo narrativo donde se desarrollarán las situaciones y personajes.
- ▶ *Cross-Media* – Proceso productivo multimedia/multiplataforma caracterizado por la convergencia o hibridación de medios, plataformas, servicios o recursos a nivel tecno-comunicativo. Parte de una visión integral que tiene como fin potenciar el flujo de información y de un sentido analógico/digital, que amplía la experiencia de usuario. Al ser un proceso, se desarrolla a lo largo de un periodo de tiempo específico, comúnmente tratado por fases o etapas.
- ▶ *Transmedia* – Estrategia productivo-comunicativa que, a partir de objetivos concretos, diseña, gestiona, socializa, direcciona y potencializa un mensaje, idea, tema o discurso a través de la vinculación múltiples recursos (mediáticos, no mediáticos y narrativos). Se caracteriza por configurar la experiencia de usuario, promoviendo la interactividad, para convertir a la audiencia (pasiva) en usuarios activos (*prosumers*).

El *Modelo Productivo Transmedia* implica, entre otras cosas, la conexión efectiva de estas tres categorías que funcionan como componentes fundamentales al momento de emprender proyectos de esta índole. En el siguiente diagrama se sintetiza la *relación que mantienen estas categorías, a nivel conceptual, dentro del modelo* referido, sin ser este diagrama una representación del *Modelo Productivo Transmedia* propiamente dicho:

Diagrama 8. Relación entre las categorías *Transmedia Storytelling*, *Cross-Media* y *Transmedia* dentro del Modelo Productivo Audiovisual (Romero Minutti, 2014)



Ver Diagrama 8 en el Apéndice 3 (al final del documento).

Respecto al origen de un proyecto transmedia, identificamos dos situaciones comunes, una de ellas con sus respectivas variantes:

► Situación 1 – *Proyecto Transmedia Tradicional* (parte de un producto terminado).

El proyecto surge de una *obra previa* (producto terminado). Dicha obra puede presentarse en una de las siguientes modalidades:

- A. No concebida en su origen para este fin.
- B. Concebida en su origen para este fin.

A su vez, cualquiera de las anteriores modalidades puede:

- a) Ser un universo narrativo prácticamente completo; o,
- b) Ser un escenario narrativo inicial (plataforma), a partir del cual se construirá y extenderá el relato.

► Situación 2 – *Proyecto Transmedia Nativo* (parte desde cero).

El proyecto surge de una idea o tema y establece objetivos específicos. Una vez planteados, se construye un universo narrativo a partir de ellos.

El planteamiento conceptual del Diagrama 8 está principalmente orientado a explicar el flujo operativo que se presenta en la *Situación 2*, referente al *Proyecto Transmedia Nativo*, puesto que brinda los fundamentos para diseñar un proyecto transmedia desde cero.

No obstante, también puede ser útil, con sus debidas adaptaciones, para la *Situación 1*, correspondiente al *Proyecto Transmedia Tradicional*. Si bien algunos elementos, bajo esta situación, pueden alterarse u omitirse, la relación entre las categorías podría seguir siendo válida en varios casos.

En realidad, lo que genera una diferencia en la aplicación del diagrama a ambas situaciones es que, en la *Situación 1*, al contrario de la *Situación 2*, puede existir un interés comunicativo exclusivamente circunscrito a la obra. Lo que significa que el sentido del proyecto quedaría acotado, y entendido, en torno a la obra. En este escenario el *Storytelling* (la narración) establece el punto de partida.

Cabe mencionar que el *Storytelling* siempre ha sido una extraordinaria herramienta de comunicación, sumamente eficiente, de larga tradición y contribución en el desarrollo sociocultural del ser humano. En ese sentido, resulta conveniente, en términos productivos, hacer una distinción entre utilizar una estructura narrativa específica para *contar* una historia o relato y establecer una estrategia comunicativa para *socializarla*. En este sentido, *narrar* es diferente a *comunicar*. Hablamos, además, de etapas y niveles distintos en el proceso productivo.

Por lo tanto, a nivel productivo, primero se establece el sentido comunicativo del proyecto y después se le da un tratamiento que, en el caso del Modelo Productivo Transmedia, suele basarse en las características de la estructura narrativa reticular (hipertextualidad e intertextualidad), latentes

bajo el término *Transmedia Storytelling*. En síntesis, el sentido comunicativo de un proyecto transmedia se despliega detrás de su narrativa, inmersa en los productos.

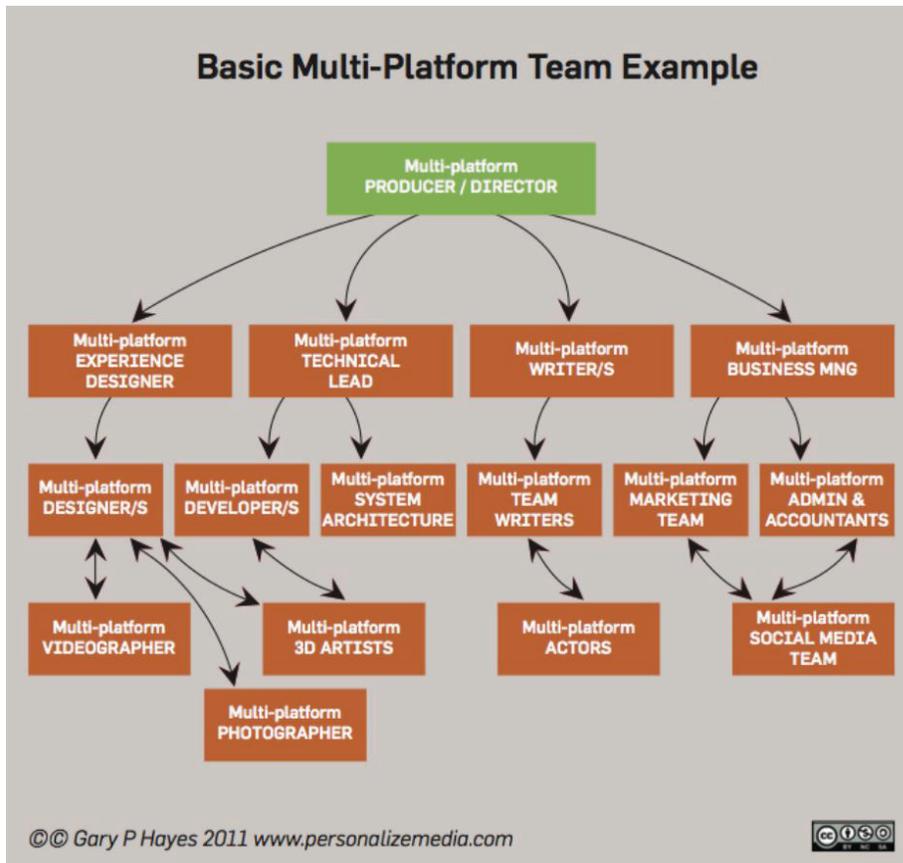
El término *Cross-Media (CM)*, por su parte, nos habla además de un proceso productivo con un alto grado de convergencia tecnológica que lo constituye como vehículo para integrar recursos productivos (plataformas, medios, dispositivos) que contribuyan en la creación de experiencias más complejas para el usuario. Parte de esa complejidad recae en la vinculación (superposición, conjugación o resignificación) de diversos lenguajes tecnológico-audiovisuales que en conjunto transmiten mucha más información que los *medios tradicionales* y los *nuevos medios per se*.

Posiblemente existan discrepancias en torno a esta perspectiva, pero no olvidemos que es simplemente nuestra particular manera de explicar este escenario productivo e intentar contrarrestar la polisemia que lo rodea. Finalmente, más allá de nuestra postura al respecto, podemos apreciar que en la práctica productiva y la conversación mediática todo parece fundirse bajo la *noción* unívoca "Transmedia".

Después de aclarar la relación entre estos términos, pasemos al segundo elemento que nos ocupa: la distribución de los equipos de trabajado en proyectos transmedia. Respecto a este punto, Robert Pratten hace mención (Pratten, 2011, p. 49) de una estructura laboral formada por el Productor Ejecutivo, el Productor Transmedia y/o Diseñador de Experiencias, un Coordinador de Guionistas y/o Director Creativo, un Director de Marketing y un *Community Manager*. Además, agrega, cada plataforma o medio debe tener su productor, escritor, director creativo y equipo de trabajo particular.

Como otro ejemplo podemos retomar el siguiente diagrama desarrollado por Gary P. Hayes, quien presenta una estructura laboral para proyectos transmedia un poco más amplia, ya que integra más perfiles profesionales no abordados en la anterior que nos resultan interesantes. Si combináramos ambas estructuras, la de Pratten y Hayes, obtendríamos un esquema muy cercano al propuesto en apartados posteriores relativo a la producción de RA. Es por esta razón por la que nos parece importante abordar el aspecto transmedia, y en específico el rol del *transmedia producer*.

Diagrama 9. Flujo productivo multiplataforma (Hayes, Cómo escribir una Biblia Transmedia. Una plantilla para productores multiplataforma, 2013a, pág. 30)



A pesar de que todas estas figuras profesionales son importantes ya que cada una cubre necesidades específicas del proyecto, nos centraremos en el Productor Transmedia (*Transmedia Producer*), ya que, no olvidemos, él es la figura central de todo proyecto de origen transmedia. Scolari nos facilita una breve descripción de este perfil:

“[...] El *transmedia producer* debe ser responsable de una parte importante de la planificación a largo plazo, desarrollo, producción o mantenimiento de la continuidad narrativa a través de múltiples medios. También debe ser responsable de la creación de guiones originales para esas nuevas plataformas y medios. El *transmedia producer*, por otro lado, se ocupa de crear e implementar todas las medidas para lograr que la audiencia se sume y participe en la narrativa. Los productores transmedia, finalmente, pueden vincularse desde el principio a un proyecto o ser contratados en cualquier momento con el fin de analizar, crear y facilitar su despliegue *cross-media*” (Scolari, 2013, p. 69).

La importancia del Productor Transmedia radica en lograr que un equipo de trabajo multidisciplinario heterogéneo logre integrarse para dar salida en tiempo y forma a la visión que tiene sobre el proyecto transmedia en turno. El hecho de producir en simultáneo para diferentes plataformas y medios con múltiples equipos de trabajo puede complicar la gestión productiva. Se torna en un conjunto de procesos específicos paralelos, como se puede

apreciar en la Tabla 3 "Proceso de producción paralela transmedia" (Hayes, 2013b), que el productor Roy R. Meza reconoce como *proceso de procesos*.

Nos gustaría hacer notar que el productor transmedia cada vez tiene que lidiar más con un punto crítico en el diseño de proyectos transmedia: los elementos multimedia y sus múltiples plataformas cada año parecen centralizarse más bajo un mismo dispositivo. Los nuevos *gadgets* tienen la facultad de desplegar gran parte de los componentes transmedia desde una misma interfaz. Al no tener que unir piezas dispersas bajo diferentes medios y plataformas la experiencia transmedia del usuario se ve modificada.

Esta centralización de recursos transmedia a partir de una sola interfaz nos resulta interesante como productores de RA. Muestra la reintegración de elementos a partir de una plataforma (como podría ser en un momento dado la RA), lo que no sólo vuelve más accesible la experiencia, sino que facilita la gestión productiva del proceso.

Ahora que ya está medianamente claro lo que es e implica la producción transmedia, es conveniente reiterar por qué decidimos abordarla cuando nuestro tema es la RA. Como se explicó en los primeros párrafos de este apartado, lo que nos interesa es la gestión productiva transmedia porque hallamos en ella elementos que nos podrían ser de utilidad para el proceso productivo de RA.

Por una parte rescatamos elementos de la estructura de trabajo transmedia, ya que varios de los perfiles profesionales que presenta son de gran utilidad en la producción de RA como podrán reconocer más adelante. El trabajo multidisciplinario y la formación de equipos específicos de trabajo parecen ser claves en la producción de RA. También la cercanía con profesionales de la informática es determinante a la hora de implementar tanto proyectos transmedia como de RA.

Por otra parte la figura del Productor Transmedia es cercana a la del Productor de RA. Ambos gestionan un *proceso de procesos* que implica trabajar con equipos laborales específicos y flujos de trabajo en simultáneo, lo que vuelve complejos los proyectos. El esquema productivo en ambos casos tiene fuertes componentes tecno-comunicativos, lo que implica procesos tecnológicamente mediados.

Asimismo, tanto en la producción transmedia como en la RA se enfrentan hoy a un cambio en la producción audiovisual: buscan producir múltiples experiencias³³. En estas experiencias los usuarios son *prosumidores*, son elementos activos de la experiencia que parecen no estar interesados en ser simplemente audiencia. Este punto es importante porque la mentalidad del productor ya no está puesta en la creación de productos, sino en el diseño, composición y producción de realidades tecno-comunicativas, como veremos en el siguiente apartado.

33. Para tener una idea de los cambios que ha enfrentado la producción audiovisual sugerimos consultar la Tabla 4, "Síntesis del desarrollo productivo audiovisual".

Tabla 3. Proceso de producción paralela transmedia (Hayes, 2013b)

The Transmedia Parallel Production Process ©© Gary P Hayes 2013		
FILM & TV	MULTIPLATFORM	GAMES
1 . C O N C E P T & D E V E L O P M E N T		
idea, story, producers, treatment , pitch, funding, commission	idea, experience design, research, story, EPOC, pitch, funding, commission	game concept, features, story lines. prototype, design & environment concepts
2 . P R E - P R O D U C T I O N		
screenwriting storyboarding previz crew, cast scheduling location, sets costume	full scoping, storyworld, writing, UX, user journey, prototype, testing functional specs, features, architecture project / product plan, IA wireframes, design narrative maps	paper art & design, key art character & environment sketches, cinematic storyboards, audio scoring technical design, motion capture tests game segment build
3 . P R O D U C T I O N		
sound lighting camera direction talent, music	technical lockdown, documentation assets collection asset creation copy	modelling & textures, shading, mocap integration sound effects, visual FX programming, camera moves, AI & NPC engines
4 . P O S T - P R O D U C T I O N		
rough cut online edit adr, music & audio mix	coding, build, iterative development, backend systems integration	subscriber mng, alpha, beta to build, testing, bugs, tweaks to sound, textures & music
5 . M A R K E T I N G & D I S T R I B U T I O N		
prints consumer media festivals promotion press broadcast, cinema	user tests, platform tests content production management bug fixes promotion, product/ experience release	packaging, distribution advertising promotion, press releases media editorial conferences submission to game portals
6 . M O N I T O R I N G & D E V E L O P M E N T		
ratings, reviews box office revenues further release windows directors cut online video sales	iterations to service, on-going user management, ratings, reviews, new features, measurement, social campaigns, community conversation, trends, stats,	game mods, ratings, reviews, measurement, player subscriber management, game updates, user testing feedback iterations, in-game enhancements, new levels

Tabla 4. Síntesis del desarrollo productivo audiovisual (Romero Minutti, Transmedialidad: hito de la producción digital contemporánea, 2014)

Síntesis del desarrollo productivo audiovisual <i>De la producción audiovisual analógica a la producción digital</i>		
Etapa / contexto	Características	Tipo de producción
En 1895 comienza la producción audiovisual con el cinematógrafo de los hermanos Lumiere. En su origen el proceso productivo es austero, producido y realizado por un solo individuo y con fines documentales (vistas cinematográficas).	<ul style="list-style-type: none"> Modelo de registro documental Producción individualizada Conocimientos técnicos generales 	Un individuo Un producto Una experiencia*
Llega la etapa industrial, la producción audiovisual retoma características del proceso productivo <i>fordiano</i> , tales como la organización del trabajo en serie, el alto grado de especialización, el proceso de producción lineal representado por la preproducción, producción y postproducción, que hace alusión a una cadena de montaje.	<ul style="list-style-type: none"> Modelo PRE-PRO-POST Producción socializada (Industrial) Alto grado de especialización técnica 	Varios individuos Un producto Una experiencia
Con la aparición de la tecnología digital, los procesos productivos audiovisuales sufren grandes cambios de manera paulatina hasta llegar a una aparente democratización mediática, acompañada de un amplio grado de fragmentación de los contenidos audiovisuales. Asimismo, a raíz de la popularización de internet se ven gravemente afectadas las dinámicas industriales de distribución, ahora competidas por producciones austeras.	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Transmedia Producción individualizada (prosumer) Habilidades tecnológicas generales 	Un individuo Varios productos Varias experiencias
	<ul style="list-style-type: none"> Modelo Transmedia Producción socializada (industrial, independiente o marginal) Habilidades tecnológicas generales/específicas 	Varios individuos Varios productos Varias experiencias
*Experiencia: cada interfaz tiene su dinámica, sus códigos de interacción, su modo de lectura, por lo tanto se percibe y experimenta diferentemente en el contenido y lo sensorial.		

Fuente: Iván Romero Minutti y Roy Roberto Meza Baca

4.1.2 Composición de realidades tecno-comunicativas

Parece indiscutible que el quehacer del productor audiovisual ha cambiado drásticamente entrado el siglo XXI. La presencia cada vez mayor de tecnologías de producción y distribución ha contribuido a acelerar y dar ritmo vertiginoso a procesos de producción audiovisual que ahora, a diferencia de sus antecesores, se distinguen por ser inacabados y mantener un sesgo evolutivo.

Este sesgo de carácter “evolutivo” ha *complejizado* la producción audiovisual a través de proyectos más extensos que demandan mayor calidad en el diseño de producción. Calidad que solamente es posible mediante procesos de diseño iterativo, en los que por la complejidad de elementos inmiscuidos, se vuelve necesaria la resolución sucesiva de problemas que surgen por la integración de factores que se van sumando durante el proceso. La iteración se vuelve entonces un mecanismo perfectible, pensado estratégicamente con la finalidad de pulir y actualizar, por medio de aproximaciones sucesivas, las posibles soluciones productivas.

Los procesos productivos propios de este tipo de proyectos son múltiples, diferenciados y simultáneos; no apuntan en su conjunto a la producción de productos audiovisuales, sino de experiencias para el usuario.

Mismas que demandan mayor capacidad del productor como compositor de entornos experienciales.

Bajo este panorama el productor audiovisual se ha visto en la necesidad de reconfigurar su quehacer productivo en función de las tecnologías de comunicación y sus dinámicas sociales, las cuales no tienen precedente en el ámbito audiovisual. Se han vuelto herramientas del productor, recursos de los cuales dispone y que son fundamentales a la hora de diseñar sus proyectos.

Ahora bien, tomando todos estos elementos en cuenta: 1) procesos de producción inacabados-evolutivos, 2) procesos de diseño iterativo, 3) procesos de producción múltiples, diferenciados y simultáneos, 4) diseño productivo que integra las tecnologías de comunicación y sus dinámicas sociales; no resulta difícil entender que el productor audiovisual (digital) está ahora inmerso en un proceso de *composición de realidades tecno-comunicativas* que fungen como el entorno sobre el cual producirá las experiencias para el usuario.

Cuando hablamos de composición de realidades tecno-comunicativas estamos haciendo referencia a la construcción de realidades productivas mediante la integración de recursos tecnológicos y comunicativos. El término *componer* implica la disposición concienzuda de elementos para dar forma a mundos, circunstancias o entornos específicos que le permitan al usuario conectar con experiencias diseñadas por el productor. Es decir, hablamos de realidades artificiales, verosímiles o inverosímiles, tecnológicamente intervenidas.

Si bien no estamos refiriéndonos a nada nuevo, parecer ser algo que pasa desapercibido por el grueso de los productores, al menos en términos conceptuales. De una u otra forma, cada vez que abordamos un tema, concepto o historia en algún proyecto, tenemos la posibilidad de componer y dar sentido específico a sus elementos, los cuales, en conjunto, proyectan una realidad.

Independientemente que a dicha realidad la pretendamos encasillar en alguna de las desgastadas y míticas categorías *Ficción* y *Documental* (relación antagónica que a nuestro parecer dejó de responder al ámbito productivo audiovisual), parece indudable que el tratamiento conceptual y tecnológico que le demos siempre nos permitirá componerla y recomponerla a nuestro criterio.

Por ello, cuando diseñamos proyectos creemos cada vez más necesario detenernos a pensar cuál es el margen de maniobra que nos da la realidad que estamos componiendo. Cuestión que en la producción digital toma gran importancia, dadas las herramientas y/o recursos de los cuales disponemos para intervenir dicha realidad.

En la actualidad es posible construir, representar, reelaborar o reproducir realidades³⁴, en términos productivo audiovisuales. Todas estas posibilidades podemos reconocerlas como *composición de realidad* porque, inclusive al *construir* una realidad desde cero, el proceso básicamente implica disponer diversos elementos bajo una forma u orden específicos para darles un sentido propio. Cuando se trata de *representar* "una realidad", hablamos de componer una disposición específica de elementos para emular una realidad determinada.

34. Como lo explica el productor Roy Roberto Meza, en sus cátedras en la FCPyS, UNAM.

Ahora bien, ¿qué tiene que ver esto con la producción de RA? La respuesta sería: todo. La producción de RA requiere solidez en este aspecto, conceptualmente hablando. Al tratar con un término de realidad como lo es la RA en sus formas elaboradas o complejas, indiscutiblemente tendremos que abordar realidades tecno-comunicativas.

La composición de realidades tecno-comunicativas es lo que nos permitirá, como productores, generar el entorno para producir las experiencias del usuario. Esto se debe a que toda experiencia, sea artificial o no, esta cimentada y tiene sentido dentro de realidades específicas que dispongan de los elementos necesarios para inducirla.

Es posible que nos suene extraño, poco creíble, irreal o totalmente ajeno al ámbito productivo audiovisual, pero ¿acaso los videojuegos, las redes sociales, el cine, la televisión o los parques de diversiones como *Disney World* no nos sumergen en realidades alternativas a la que nos circunda en lo cotidiano? Estos ejemplos, entre muchos otros, nos hacen experimentar de una u otra forma, por momentos cortos o prolongados, entornos que nos desconectan parcialmente de la Realidad Física cotidiana.

El grado en que esas realidades tecno-comunicativas, y sus relativas experiencias, se vuelven en mayor o menor medida verosímiles para el usuario tiene relación directa con el nivel de complejidad inherente a su composición. La suma de elementos, así como su distribución y disposición espacio-temporal, son los factores que van dando definición a las realidades tecno-comunicativas.

Por último, queremos mencionar que uno de los grandes recursos auxiliares en la composición de realidades tecno-comunicativas son los sistemas móviles, los cuales han modificado la distribución de contenidos como nunca antes. En el siguiente apartado veremos la incidencia e importancia de dichos sistemas en la producción digital y, en específico, en la producción de RA.

4.1.3 La importancia del sistema tecno-comunicativo móvil.

Portabilidad, portatilidad, ubicuidad y consumo individualizado

Posiblemente sea difícil imaginarnos sin algún tipo de *conectividad digital*³⁵ al observar el estado actual de la sociedad. El camino de dicha conectividad ha tenido sus vertientes; sin embargo, la que más nos interesa para fines de este apartado es la referente a los dispositivos móviles. Su evolución ha sido abrumadora; si la mirásemos desde una perspectiva cronológica, la encontraríamos incesante y vertiginosa.

Desde los primeros aparatos celulares, útiles solamente para establecer llamadas, hasta los actuales *smartphones*, que son prácticamente computadoras miniaturizadas, el perfil y uso de los dispositivos móviles se ha modificado casi por completo. Los dispositivos móviles se han transformado tanto en su hardware como en su software, con una marcada tendencia a la sofisticación.

Incluso sería ingenuo creer que esta evolución no está mediada por intereses. La generación de tecnología ahora es un acto más concienzudo que en otros tiempos. Con esto nos referimos a que cada nuevo atributo añadido a un dispositivo móvil, tiene finalidades preestablecidas que cumplir en función de una industria basada en la obsolescencia planificada.

35. Entendemos *conectividad digital* como un entramado reticular de puntos de contacto tecno-lógicamente mediados a través de los cuales fluye la información.

Tanto las tecnologías relativas a la medición de magnitudes del espacio físico a través de sensores, como las tecnologías biométricas, están encaminadas a aportar cada vez una mayor cantidad de datos acerca del usuario que porta el dispositivo móvil y del entorno que le rodea, para efectos comunicativos. Nos parece importante mencionarlo porque nuestra forma de entender esta realidad va dirigida hacia el camino de la portabilidad y la ubicuidad móvil, y por supuesto hacia el contexto de la RA simultáneamente.

Ahora bien, llegados a este punto será necesario esclarecer a qué nos referimos cuando usamos conceptos como *portable*, *portátil* o *ubicuo*. Comencemos por aclarar que para la Real Academia de la Lengua Española no existe la palabra “portable”, solamente la palabra “portátil”. No obstante, “portable” sí forma parte de la lengua inglesa.

Luego entonces, parece ser que ambas palabras significan lo mismo en sus respectivos idiomas; hacen alusión a algo susceptible de ser “portado”, que es de fácil movilidad. Sin embargo, en el contexto tecno-comunicativo actual el concepto *portable* ha adquirido un significado más extenso.

Es decir, en Informática la palabra “portable” se utiliza para referirse a un programa que tiene la capacidad de ser ejecutado en múltiples sistemas operativos. Es por ello que a continuación presentamos los conceptos centrales del presente apartado, definiéndolos con base en nuestro criterio:

- ▶ *Portable*: es una función que hace referencia a la capacidad de un software para ser ejecutado en múltiples sistemas operativos. Puede entenderse también como la capacidad de transportar y visualizar información de una plataforma a otra con modificaciones mínimas.
- ▶ *Portátil*: es una condición o característica que remite a un objeto físico fácil de transportar, movable. Comúnmente tiene relación directa con la miniaturización de los dispositivos tecnológicos.
- ▶ *Ubicuo*: hace alusión a la capacidad de estar presente en múltiples espacios de forma simultánea.

Los tres conceptos arriba descritos han representado un complejo cambio en las dinámicas tecno-comunicativas. Con su aparición la experiencia análogo-digital se torna ahora dislocada, permitiéndonos trasladarla a entornos en los que anteriormente era imposible acceder. Quizás el más interesante de estos conceptos es la ubicuidad, ya que engloba lo *portátil* y lo *portable* como elementos del proceso tecno-comunicativo que hacen que ésta sea posible.

En el siguiente fragmento encontramos algunas aclaraciones sobre este concepto:

“The idea of ‘anywhere, anytime, by anything and anyone’ (or 4As) networking is at the core of a new emerging networking technology, referred to as a ubiquitous networking. The origin of the term ubiquitous is Latin, meaning ‘being everywhere, especially at the same time’ ” (Karmakar & Dooley, 2008).

No es de extrañar que la ubicuidad se haya vuelto casi una demanda inconsciente para el consumidor de hoy, puesto que le brinda la posibilidad de establecer la conexión con su vida *on line* en todo momento. Una especie de existencia paralela virtual que cada día tiende más a interaccionar con el mundo físico. Es por ello que los productores del mundo digital se mantienen provistos de las herramientas, mecanismos y conceptos necesarios para otorgarle al consumidor conexión con su esfera digital, como se describe a continuación:

“The era of ‘always on, always with you’ is upon us because of the mobile medium. To take advantage of it, designers and technologists must conceptualize ideas that leverage the following four factors:

- 1) Ubiquity: Connecting to the Internet from anywhere and at any time.
- 2) Accessibility: Accessing everything that is Internet based. You can pull information down or push information up to the Internet.
- 3) Connectivity: Staying connected to your social circles at all times.
- 4) Location sensitivity: Knowing where you are and serving up content based on where you are standing” (Cartman & Ting, 2009, p. 7).

Los cuatro factores arriba descritos constituyen un marco de desarrollo para todo proyecto de origen tecno-comunicativo. Son elementos que, junto a la portabilidad y la portatilidad, auxilian en la construcción de entornos tecnológicamente mediados.

Hablar de este tipo de entornos cada vez cobra mayor sentido en la vida cotidiana. Esto se debe a que, de una forma u otra, la interacción con dichos entornos construidos sobre una plataforma tecnológica está modelando las sociedades actuales. La comunicación tecnológicamente mediada, la captura de datos y la vigilancia de base tecnológica son parte de un proceso de abstracción digital de la sociedad apoyado en la ubicuidad. En el siguiente fragmento se describen someramente elementos de dicho proceso:

“The advances of pervasive computing technologies significantly enhance the capabilities for data capture, processing, and usage. The combination of pervasive computing and social computing leads to a new emerging research topic called ‘socially aware computing’. This new paradigm aims to leverage the large-scale diverse sensing devices that can be deployed in human daily lives to recognize individual behaviors, discover group interaction patterns, and support communication and collaboration” (Chin & Zhang, 2014, p. 9).

Ahora bien, ya describimos lo que significa portabilidad y portatilidad, asimismo definimos ubicuidad e indagamos sobre sus alcances tecnológicos y sociales. Llegó el momento entonces de referirnos a un término que es resultado de la interacción entre portabilidad, portatilidad y ubicuidad: el *consumo individualizado*.

Con este término hacemos referencia a la posibilidad de otorgar al usuario servicios tecno-comunicativos teóricamente desligados de tiempo y espacio, a los que ahora es capaz de acceder donde sea y cuando sea de manera totalmente personalizada e independiente.

Bajo este contexto tecno-comunicativo de consumo individualizado la RA encuentra un medio ideal para iniciar su propagación. Este planteamiento parte de que la conectividad digital individualizada lleva a una reconfiguración del espacio-tiempo del usuario, como se describe en el siguiente fragmento:

“We examined the ways that mobile communications affect our experience of space —both public and private places— and also considered the ways that the norms of different spaces affect how and where we use our mobile phones [...]we pay attention to three issues concerning time. The first is the time considerations that affect whether and when we engage in mobile communications—or not. The second is how our use of mobile phones (or other mobile communications devices such as the mobile internet) influences the way that we organize our time. Lastly, we consider how mobile communications might have a bearing upon the way that we experience time and how we feel about it, sometimes translated into how we feel about what is happening to our lives. The objective is to help you think through how mobile communications are affected by already existing cultures of time use and time experience” (Green & Haddon, 2009, p. 73).

Es por dicha reconfiguración del espacio-tiempo del individuo que el usuario ahora tiene un completo control tanto de su actividad en el estado *on line* como del estado *off line*. Es capaz de pasar de un estado al otro a su merced. Luego entonces, ¿acaso la RA no está conceptualmente diseñada para posibilitar la simultaneidad de dichos estados? Suponemos que así es.

Bajo estas circunstancias pensamos que la RA abre paso a un estado ulterior, un punto intermedio en donde el usuario esta *on line* y *off line* de manera simultánea. Una realidad mixta con componentes de virtualidad anclados en la materialidad y objetividad del mundo físico. Para convalidarlo queremos compartir el siguiente fragmento que describe la esencia de la intrincada relación entre los conceptos centrales del presente apartado y la RA:

“It is important to recognize that mobility won’t just change how we connect to the people and information available on the Internet but also how it will change our connection to everything in our physical world as well as how those objects are connected and how the interface for sensing those connections matures, changing how we see and hear everything around us” (Shelton , 2013, p. 41).

4.1.4 El Productor de Realidad Aumentada (PRA)

Al inicio del presente capítulo planteamos nuestra perspectiva acerca del *Productor Audiovisual Digital (PAD)*, y también apuntamos hacia la posible actualización del término dando paso al *Productor Digital (PD)*, como resultado de la realidad tecno-comunicativa transitoria que estamos viviendo. Sin embargo, ahora hablaremos de una figura profesional derivada del PD que probablemente tome relevancia en años futuros: el Productor de Realidad Aumentada (PRA).

El PRA es un especialista en la creación de experiencias tecno-comunicativas a partir de un principio de realidad mixta. Es decir, integra diferentes tipos de recursos (comunicativos, tecnológicos, audiovisuales, etc.) para generar experiencias que introduzcan al usuario en un estado de doble realidad (física y virtual) que aparente ser una misma.

Cuando hablamos de RA no es recomendable entenderla como una experiencia *per se*. Esto se debe a que es el PRA el que diseña y produce experiencias, siendo la RA solamente el conjunto de tecnologías para expresar dichas experiencias. Por ello es importante que el PRA cuente con perspectivas teórico-analíticas que le permitan conceptualizar entornos de RA y desarrollar procesos de generación de experiencias significativas para el usuario que las percibe.

Ahora bien, en torno al desarrollo de experiencias parece ser que falta un largo camino por recorrer. Podría resultar interesante pensar que conforme este campo de conocimiento madure tendremos que recurrir a nuevos planteamientos teórico-conceptuales (con su respectiva *praxis*) que aborden el empirismo desde un enfoque epistemológico que permita comprender la validez de la experiencia y explicar cómo retomar dicha experiencia desde una postura "más objetiva" para su estudio³⁶, como sugiere a continuación el siguiente fragmento:

"La epistemología de la percepción: Como se infiere de todo lo dicho hasta aquí, el enfoque empirista realista (y los enfoques empiristas en general) están en la obligación de justificar la validez de los datos de los sentidos en contacto con la realidad (validez de la experiencia). Por tanto, nada más urgente que una epistemología de la percepción, es decir, una meta-teoría que justifique los procesos científicos alimentados por fuentes perceptuales. De allí la enorme importancia que tiene en la producción científica actual el desarrollo de una epistemología de la percepción. El punto de partida es que todo nuestro conocimiento fáctico depende del modo en que vemos, oímos, olemos, gustamos y tocamos el mundo exterior. El problema está en si podemos confiar en los conocimientos generados por estas formas de contactarnos con el mundo" (Padrón, 2007, p. 18).

36. Con esta postura no negamos la capacidad tecno-científica existente para "medir" el "mundo exterior" con especial precisión. La intención, en el sentido práctico, sería hallar tecnologías propias de la *neurociencia* que permitan captar con mayor precisión y "objetividad" las reacciones neurológicas y fisiológicas de nuestro "mundo interior", a través de las manifestaciones que el sistema nervioso pueda arrojar en su interacción con una experiencia determinada.

Para que el PRA logre trasladar las experiencias diseñadas a su campo productivo, probablemente será necesario que maneje y comprenda cómo se vinculan los factores anteriormente mencionados. Tal es el caso de la transmedialidad (estrategia productiva), la composición de realidades tecno-comunicativas (plataforma conceptual) y los elementos del sistema tecno-comunicativo móvil como la ubicuidad, portabilidad y portatibilidad (entorno tecnológico). Asimismo tiene un papel importante el consumo individualizado porque nos habla de una realidad socio-económica intrínsecamente relacionada con la estrategia de producción.

Cada uno de estos factores aporta una función específica en el desarrollo de experiencias que hagan uso de las tecnologías de RA. Por ende, creemos necesario que el PRA se apoye en un equipo de trabajo multidisciplinario que resuelva líneas de trabajo específicas de ciertas áreas de desarrollo como pueden ser: informática, diseño o producción

audiovisual, entre otras. Todo esto sin que el productor de RA pierda la visión holística del proyecto.

4.1.4.1 Convergencia entre lo audiovisual y lo informático

En *Software Takes Command*, Manovich hace un recuento del acercamiento entre diversas disciplinas técnico-artísticas (incluida la audiovisual) e informáticas. Describe cómo, a partir de la creación de computadoras cada vez más “amigables” para el usuario sin conocimientos de programación que implementan la interfaz gráfica de usuario y dispositivos periféricos de acceso como el *mouse*, se genera un punto de inflexión en la computación cultural.

Se logra, así, el contacto entre artistas (cineastas, músicos, diseñadores, etc.) y programadores para producir software experimental con el cual poder trabajar sus respectivas disciplinas. Sin embargo, como explica Manovich, dicho software tuvo en un principio una característica desfavorable: era tan específico para los proyectos en cuestión que no funcionó como herramienta genérica para la producción cultural de otros usuarios.

Con el paso de los años, las herramientas genéricas de software para los usuarios fueron apareciendo y las computadoras se volvieron una tecnología accesible y personal. A partir de 1985 se comenzó a desarrollar software cada vez más sofisticado y enfocado en la producción de contenidos audiovisuales, haciendo evidente el hecho de que la computadora se estaba convirtiendo en simuladora de medios.

La digitalización de las antiguas formas mediáticas comenzaba a hacerse vigente y las computadoras se tornaron en un recurso tecnológico destinado a la convergencia de expresiones mediáticas, convirtiéndose en auténticas máquinas de *remediación*. Manovich nos recuerda que “Bolter and Grusin define remediation as ‘the representation of one medium in another’” (Manovich, 2013, p. 59), refiriéndose a la re-presentación de un medio en otro medio.

El resultado de esta re-mediación es que con el tiempo aparentan haberse desvanecido las características únicas de cada medio. Al entrar en contacto con la computadora, los viejos medios sufrieron un proceso de conversión análogo-digital, homogeneizando su antigua estructura analógica a ceros y unos. Sin embargo, Manovich hace una precisión al respecto cuando apunta: “[...] computerization of media does not collapse the difference between mediums, but it does bring them closer together in various ways” (Manovich, 2013, p. 136).

Este acercamiento entre medios auspiciado por la tecnología digital, convirtió a la computadora no solamente en un instrumento de *remediación*, sino también en un *metamedio*. Alan Kay lo explica de la siguiente forma:

“It [a computer] is a medium that can dynamically simulate the details of any other medium, including media that cannot exist physically. It is not a tool, though it can act like many tools. It is the first *metamedium*, and as such it has degrees of freedom for representation and expression never before encountered and as yet barely investigated” (Manovich, 2013, p. 106).

Con la computadora como *metamedio* el camino de la producción cultural comenzó a redefinirse incesantemente. Las posibilidades que otorgaba

la tecnología digital para la producción y gestión de contenidos parecían infinitas. La estética del *remix* comenzó a encontrar un sentido productivo, ya que la cantidad de información visual, audiovisual, textual y sonora se multiplicó exponencialmente gracias a las técnicas de edición digital y a la paulatina accesibilidad de las tecnologías de captura digital.

Bajo este contexto tecnológico la palabra “convergencia” resuena con fuerza en diversos ámbitos de la esfera humana productivo-comunicativa. “El economista de los medios australiano Tim Dwyer sostiene que cada vez que se habla de convergencia se hace referencia a ‘una intersección de medios y sistemas tecnológicos de la información que hasta ahora habían sido considerados como separados y autónomos’” (Scolari, 2013, p. 63).

Sin embargo, es posible que el concepto *convergencia* vaya mucho más allá. En la actualidad, podemos observar cada vez con mayor claridad que la convergencia que se desarrolló a nivel tecnológico también repercute a niveles social, cultural, comunicativo, productivo, entre otros. Es decir, lo que comenzó siendo un ideal tecno-productivo terminó como una forma de mentalidad colectiva, casi un paradigma socio-productivo.

Tomando en cuenta la complejidad que rodea al concepto *convergencia*, el investigador Ramón Salaverría propone entenderla en “al menos cuatro dimensiones:

- ▶ Convergencia empresarial: se expresa en la concentración de empresas y la diversificación mediática dentro de un mismo grupo económico.
- ▶ Convergencia tecnológica: la tecnología digital se ha vuelto ubicua y ha transformado los procesos de producción, distribución y consumo de contenidos.
- ▶ Convergencia profesional: implica las mutaciones en los perfiles profesionales, la aparición de nuevas figuras, y la extinción de otras.
- ▶ Convergencia comunicativa: esta convergencia se manifiesta en las hibridaciones que se expresan a nivel de los contenidos y las narrativas” (Scolari, 2013, p. 64).

Salaverría expone al menos cuatro dimensiones en las que la convergencia se hace evidente y permiten darnos una idea de cómo interviene el proceso de convergencia a múltiples niveles. No obstante, para fines del presente apartado, observemos que la convergencia tecnológica y empresarial ha dado paso al acercamiento entre lo audiovisual y lo informático; asimismo, la convergencia profesional, resultante de las dos primeras, posiblemente dé paso al *Productor de RA* (PRA) como un nuevo perfil profesional.

Bajo el esquema que hemos venido describiendo, donde se habla de remediación, metamedios y procesos de convergencia como realidades ya presentes, no resulta difícil intuir que el PRA tendrá que lidiar con un campo de trabajo inmerso en dinámicas progresivas.

Como consecuencia de esta inercia, parece ser que el lenguaje audiovisual está siendo absorbido por el digital. Por ello, se vuelve

recomendable replantear con frecuencia las metodologías, los procesos y los conceptos propios de la producción audiovisual para ser actualizados o, en su defecto, adaptados o reconstruidos en vista de las nuevas realidades de la esfera productiva *neomediática*.

Como ejemplo de estas nuevas realidades, podemos mencionar uno de los desarrollos clave (de la informática) que repercutirán en el quehacer del PRA en las próximas décadas: la Inteligencia Artificial (IA). Cuestiones como la búsqueda semántica e interpretativa de información dentro de una base de datos, a partir de un motor de IA, podrían convertir algunas aplicaciones de RA en verdaderos asistentes de la vida cotidiana del usuario.

Para finalizar este apartado, nos parece importante mencionar que la convergencia entre lo audiovisual y lo informático va más allá de un nivel tecnológico, profesional o productivo. Ha dado paso a algo más trascendente aún: originó un nuevo sentido conceptual arraigado a la lógica digital. Es decir, un "pensamiento digital", entendido como una estructura mental capaz de establecer múltiples asociaciones (hipervínculos) entre conceptos, dinámicas productivas, niveles de realidad, etc., bajo una inercia progresiva y reticular.

Probablemente fueron pocas las personas que, estando inmersas en una estructura analógica del mundo (de manera natural), han podido traspasar el pensamiento lineal propio de lo cotidiano, dando cabida a un pensamiento divergente. Un ejemplo de este tipo de mentalidades es Paul Otlet, idealista y visionario considerado precursor conceptual de la *World Wide Web*, quien ideó los primeros pasos para conectar el mundo a través de una red de información universal en una época donde ni siquiera el computador había aparecido.

Con todo esto queremos expresar que no es la tecnología la que crea los avances más significativos, sino la capacidad del ser humano para evolucionar en su mentalidad y percepción del mundo. Aunque sin lugar a duda la tecnología tiene cierta repercusión en el modelado de la mente humana, nunca ha sido su principal motor para trascenderlo.

Por esta razón, hacemos hincapié en que el Productor de Realidad Aumentada resulta una figura particularmente interesante, ya que tiene como tarea hallar formas aún inexistentes para articular conexiones entre diferentes niveles de realidad, difícil tarea que lo obligará a reestructurar la manera de entender el mundo productivo y, por supuesto, socio-comunicativo.

4.1.4.2 Configuración de realidades tecno-comunicativas a través de la información. Nociones auxiliares del Productor de RA

En el apartado referente a la *Composición de realidades tecno-comunicativas*, explicamos como el Productor Digital, bajo nuestra concepción y propuesta, se ve cada vez más en la necesidad de *componer* realidades tecno-comunicativas que envuelvan al usuario en un entorno sobre el cual podrá vivir experiencias. No obstante, el proceso no termina en la fase de composición, ya que habrá que configurar esa realidad para refinar el proceso. Sobre todo cuando se trata de RA.

Para esclarecer el desarrollo de dicho proceso, imaginemos lo siguiente:

- A) Por un lado tenemos una primera fase que comprende un conjunto de procesos propios del pensamiento y la producción digital, junto con sus herramientas tecnológicas y sociales. A todo esto le llamamos *composición de una realidad tecno-comunicativa*. Es el soporte de la realidad tecno-comunicativa en cuestión y, para fines del presente trabajo, la entenderemos en términos estructurales como *infraplataforma*. La *composición* es una fase completamente conceptual.
- B) Por otra parte, tenemos una segunda fase que corresponde al acabado fino de dicha realidad tecno-comunicativa, que implica el refinamiento de la experiencia a producir. Es la parte superficial y evidente que se sustenta en los *datos e información* que deberán configurarse, es decir, “ser tratados” mediante su arquitectura y el diseño del entorno-experiencia que su aplicación implica. La entenderemos en términos estructurales como *supraplataforma* y, a diferencia de la fase anterior (composición), esta es menos conceptual, más estructural. Parte de la *idea* (entendida como acto intelectual o planteamiento conceptual) establecida en la fase de composición, para posteriormente otorgarle una estructura o forma como preámbulo de su materialización.

La suma de las fases de *composición y configuración* nos permitirá establecer el escenario (plataforma) para generar las experiencias de usuario propias de la producción de RA.

Para poder configurar una realidad tecno-comunicativa parece necesario que el Productor Digital, y particularmente el Productor de RA, se acerquen a dos esferas de trabajo que bajo el contexto laboral actual podrían parecerle ajenas: la primera es la *arquitectura de información* comúnmente atribuida a gente del sector informático; la segunda es el diseño del *entorno-experiencia* (que conforme a nuestro criterio dividimos en cuatro rubros que analizaremos posteriormente), en un principio atribuido a gente de informática y diseñadores gráficos.

Si bien, en función de la realidad productiva actual, parece que la arquitectura de información y el diseño del entorno-experiencia son ajenos al productor (vistos desde el campo informático), creemos que deben ser parte de su labor, no en términos operativos, sino en términos administrativos, pero sobre todo, conceptuales. Bajo esta perspectiva, el productor se acercará a la fase de *configuración* de forma más certera, vinculando las fases y procesos que darán mayor congruencia y concreción al proyecto.

En los siguientes apartados desarrollaremos esta perspectiva y nos aproximaremos a la arquitectura de información y al diseño del entorno-experiencia, retomándolos como **nociones auxiliares** del productor en la fase de *configuración*. Mientras tanto, nos gustaría cerrar este apartado con una cita que da cuenta de la importancia que tiene el control y administración de la información para la esfera tecno-comunicativa actual:

“Los estudios empíricos revelan, en efecto, que una pared con algunos carteles atrae la mirada del peatón; pero un exceso de ellos (saturación) la

desvía. La sobreoferta de imágenes acaba por banalizarlas y convertirlas en transparentes para nuestra mirada. Este fenómeno es, además, congruente con el postulado que afirma que la sobreinformación se transforma en desinformación, no sólo por la devaluación de todos los mensajes, sino también por la consiguiente dificultad para localizar en cada caso la información pertinente requerida” (Gubern , 1996, pp. 123-124).

4.1.4.2.1 Arquitectura de Información (IA)

En primer lugar, para abordar este tema acorde con lo que hemos venido planteando, debemos dissociar el pensamiento digital de la herramienta tecnológica. Es decir, cuando hablamos de Arquitectura de Información (IA por sus siglas en inglés) no estamos refiriéndonos a programación o desarrollo de software en este caso particular (que sería su expresión tecnológica común), sino al diseño y creación de una plataforma lógico-informativa que dé soporte a la *supraplataforma* que reviste la realidad tecno-comunicativa que estamos produciendo. Por ello hablamos de *configurar*.

En este sentido, el Productor Digital que tenga conocimientos de arquitectura de Información tiene más posibilidades de entender, conceptualizar y configurar los campos del conocimiento de cada proyecto que lleve a cabo para poder ser abordados desde un esquema digital nativo, a nivel productivo audiovisual.

Aunado a esto, si también se ha preparado como *Diseñador Conceptual* de la Interfaz de Usuario, posiblemente tenga mayores herramientas para configurar la pantalla (entendida como el lienzo o soporte de lo audiovisual/informático), siendo esta un elemento central de la producción cultural actual, dotada de ubicuidad y portabilidad.

Quizá la primera pregunta que tengamos que hacernos para introducir el tema es: ¿Qué hace un arquitecto? “The common thought is that architects build buildings. No, architects make instructions for having someone else build them. So basically architects, if you’re talking about architects . . . they give instructions” (Resmini & Rosati, 2011, p. 28). Siguiendo esta perspectiva lógica, los arquitectos básicamente diseñan y proyectan aquello con potencial para ser construido. Si vinculamos esto con el proceso que proponemos, el Productor Digital sería el encargado de diseñar, proyectar y materializar lo ideado.

No obstante, debemos ahondar en el término *Arquitectura de Información* para entenderlo y relacionarlo con la actividad productiva audiovisual a la que hacemos referencia. A continuación vamos a presentar A) *qué es la IA* a partir de un conjunto de definiciones “oficiales”, B) *qué NO es la IA* y C) algunos *principios de la IA* que nos permiten entenderla:

A) **Qué es la IA**

“[...] a certain general consensus has been reached over the years on a three-part —initially a four-part— definition pushed forth by the second edition of Information Architecture for the World Wide Web and officially adjusted and adopted by the Information Architecture Institute (IAI), an international

professional organization dedicated to advancing the state of information architecture through research, education, advocacy, and community service, in 2005. According to this canon, information architecture is:

1. The structural design of shared information environments.
2. The art and science of organizing and labeling Web sites, intranets, online communities, and software to support usability and findability.
3. An emerging community of practice focused on bringing principles of design and architecture to the digital landscape" (Resmini & Rosati, 2011, p. 32).

B) Qué NO es la IA

"Some things are clearly not information architecture:

- ▶ Graphic design is NOT information architecture.
- ▶ Software development is NOT information architecture.
- ▶ Usability engineering is NOT information architecture" (Morville & Rosenfeld, 2006, p. 9).

C) Principios de la IA

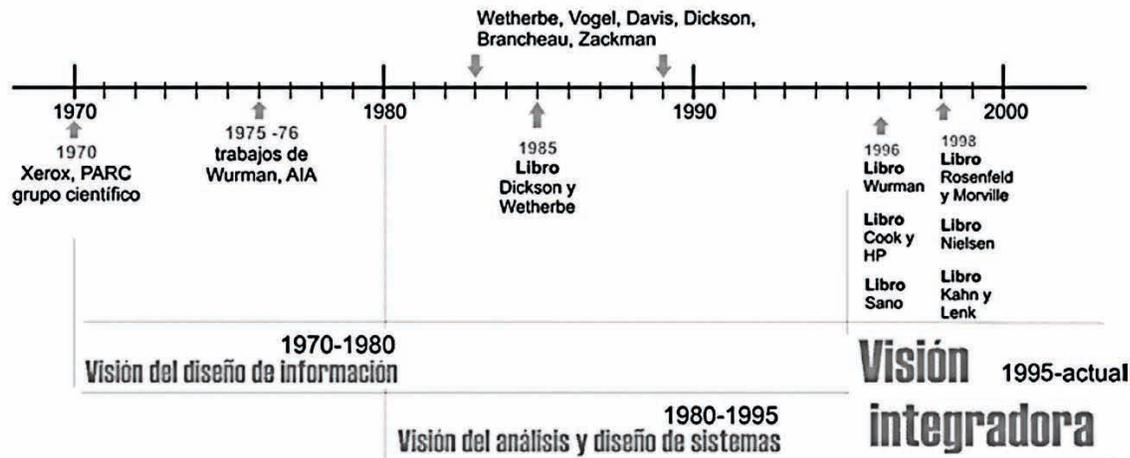
"The principles involved in information architecture are as follows:

- ▶ Understand the object of construction in terms of its composition and the environment in which it exists. Is there harmony or discord?
- ▶ Understand the object of construction in terms of its own evolution. Is it extensible?
- ▶ Understand the use of the object of construction in a current and future way. Can it be used for another purpose later?
- ▶ If the function is to be agile, is the form dynamic and flexible in order to respond to the quickly changing pressures within its environment?" (Tupper, 2011, pp. 18-19).

En realidad estamos hablando de un término relativamente reciente, ya que "articles written in the 1980s mostly refer to information architecture as a tool for the design and creation of computer infrastructures and data layers, with a larger emphasis on the organizational and business aspects of the information networks" (Resmini & Rosati, 2011, p. 21). Con este dato podremos darnos cuenta que sus definiciones han variado ligeramente para adaptarse a los escenarios actuales sin perder su esencia: el diseño y estructuración de información.

Diagrama 10. Cronología de la Arquitectura de Información
(Resmini & Rosati, 2011, pág. 21)

Cronología de la Arquitectura de Información del 1970 al 1998



A chronology of information architecture in the 1980s and early 1990s. Source: Ronda León (2008).

Ya entrados los años noventa, aparece el *Arquitecto de Información* (profesionista), como se puede apreciar en el Diagrama 10. “The term was coined by Richard Saul Wurman (himself a trained architect) in his 1996 text *Information Architects* and follows the highly influential Xerox PARC research centre’s vision of creating ‘the architecture of information’ (1985)” (Dade-Robertson, 2011, p. 13). Una vez reconocido este perfil profesional y encaminado por el auge de la World Wide Web, el desarrollo de la IA se dimensionó esparciéndose en otros campos productivos.

La razón de su desarrollo está sustentada en su importancia y pertinencia respecto al contexto tecno-comunicativo actual que nos rodea. Siendo más específicos, este campo de conocimiento se ha vuelto indispensable dado que el espacio de información que hemos generado a lo largo de los años crece desmesuradamente.

Hoy podemos observar que

“[...] as the amount of information available to us keeps growing, information architecture becomes even more important. The more information there is, the harder it can be to sift through and find what you need. Good information architecture can help people find their way through the information, and ignore what isn’t relevant” (Spencer, 2010, p. 5).

La presencia de tecnología asequible para producir y compartir datos nos ha llevado a una situación sin precedentes, enmarcada por la *hiperproducción* de información, la cual “[...] conlleva, entre otros, dos retos importantes:

- ▶ Por una parte, es preciso desarrollar nuevos instrumentos que faciliten la localización de información relevante para quién la busca; en este sentido, los sistemas de bases de datos y los motores de búsqueda están experimentando una evolución constante.
- ▶ Por otra, el profesional de la información debe aportar, a través de su experiencia y su especialización, soluciones informativas de valor añadido a profesionales y ciudadanos en busca de información de calidad. La combinación de herramientas y profesionales puede evitar que la explosión de la información se convierta, en realidad, en la explosión de la desinformación” (Cornella, 2010, p. 93).

Con los puntos anteriores queda claro que realmente se ha vuelto indispensable el manejo eficaz de la información, labor afín al Arquitecto de Información, entre otros perfiles profesionales. Tan importante es la información en el sistema tecno-productivo actual que encontrar o no la información necesaria o pertinente en el momento adecuado implica un costo financiero y riesgos productivos que las empresas no están dispuestas a correr.

Desde una perspectiva aún más simple, el hallar o no la información necesaria en la vida cotidiana de un usuario le simplifica o complica sus labores particulares, ya sea en el trabajo, en la academia o en la vida en general. La información es ahora un bien de consumo valorado en función de su pertinencia para esclarecer contextos y, con base en ello, tomar decisiones.

Por ello es ideal que exista el Arquitecto de Información, para que diseñe el flujo y correlación de datos con la finalidad de darles sentido y volverlos información bajo contextos específicos. Luego entonces, aún queda una interrogante al respecto: ¿qué hace un Arquitecto de Información?..

- “A person with a title of IA will usually do a range of things. Of course, they will be primarily responsible for designing:
- ▶ The IA: The overall structure of the site, groups, sub-groups and labels
 - ▶ Navigation: Navigation bars, links and other ways of getting people to information (e.g. A-Z indexes, search)
 - ▶ Documentation: Writing it all down (or communicating it in another way) so it can be built

They may also be involved in:

- ▶ User research: Understanding what information people need, how they may approach it, and how they think about groups and concepts
- ▶ Usability testing: Making sure the IA, navigation and other aspects of the project actually work for people
- ▶ Other interface and interaction design, such as the interfaces for web-based applications
- ▶ Creating prototypes for communication and testing” (Spencer, 2010, p. 23).

Cada uno de los puntos anteriores nos explica algunas de las funciones que actualmente lleva a cabo un Arquitecto de Información, ya sea que trabaje en la web o en desarrollo de software. No obstante, es probable que algunas de ellas se modifiquen paulatinamente para dar cabida a nuevas perspectivas en el manejo de información.

Por lo tanto, en lugar de continuar indagando en las funciones del Arquitecto de Información sería pertinente, para fines de la presente propuesta, concentrarnos en su ámbito de trabajo: el espacio información.

4.1.4.2.1.1 El espacio de información

Como hemos anotado anteriormente, nos enfrentamos ante una situación sin precedentes en la cual es notorio el exceso de información disponible al usuario. Para que dicha información sirva de algo, es necesario que sea tratada con el afán de brindarle sentido e intencionalidad bajo contextos específicos. Por ello, dentro del espacio de información, reducir la complejidad a la simplicidad cada día cobra más sentido.

El espacio de información debe ser tratado, en la medida de lo posible, como un espacio arquitectónico desde la perspectiva de la IA. Es un espacio susceptible de ser experimentado, como se plantea en el siguiente párrafo:

“To frame the idea of ‘architectural experience’, this book will focus on space as a medium of communication and on how architectural space encodes meaning [...] A building is a multifaceted object and can be ‘read’ in many different ways” (Dade-Robertson, 2011, p. 21).

Al ser el espacio (informativo) un medio para comunicar, sería prudente optar por su diseño concienzudo bajo ciertos preceptos que hagan asequible su comprensión. Me parece que la premisa de Alfons Cornella, “reglas simples en entornos complejos”, tan mencionada por Hugo Pardo Kuklinski, podría ser retomada en este contexto como “asociaciones simples en entornos complejos”, haciendo alusión a la forma en que percibimos, damos sentido y construimos la información digital.

Ahora bien, para acotar el término, ¿cómo podemos definir *espacio de información*?...

“*Information space* is a term used to describe the ‘space’ of digital information held within a computer system, either locally or across a network. An information space can consist of a structured database, a hypertext system, a filing system or any other object oriented system of storage. The term *information space* has been considerably expanded in this text to encompass semantic space, visual screen space and interaction space” (Dade-Robertson, 2011, p. 155).

Sin duda el espacio de información es un tema clave para el Productor Digital en general, pero más aún para el Productor de RA siendo específicos. En cualquiera de ambos casos, es imprescindible moverse con fluidez en este ámbito ya que la configuración de una realidad productiva digital se basa indiscutiblemente en un escenario de información. Por ende, me

parece interesante retomar a Martyn Dade-Robertson, quien propone una disección del espacio de información que resulta útil no sólo en términos conceptuales, sino también en términos operativos.

En *The Architecture of Information. Architecture, interaction design and the patterning of digital information*, Dade-Robertson afirma con respecto al espacio de información y sus componentes:

"[...] Following Borges' story, 'On Exactitude in Science', which tells of the obsession of accuracy in map-making, we might conclude, in relation to the cartography of real spaces, that the map is not the territory. However, in considering information space, we might have to conclude that the map is the only territory. Just as maps simplify and filter space, information space is revealed only through alternative patterns, made visible through the processes of analyzing and visualizing/mapping information and through the interactive dialogue between human and computer, which changes how the information space is viewed. I will address the key underlying questions: How can information spaces be considered spatial? What kind of spaces are they? I will analyze three spaces of information and suggest a fourth [...]:

1 Semantic space: This term is derived from the work of Kaplan and Moulthorp and defined as the structure of information held within a computer. It is potentially multidimensional and, in practice, consists of information objects and their relationships to one another described through, for example, hypertext links or database fields [...]

2 Screen space: The concept of 'screen space' emerges as a result of separating out the visual component of information space and defining the space of the screen as separate from the space of interaction. Screen space is constrained by the number of available pixels and the visual language used to display information. It can include web pages, a desktop GUI, a complex graph-based visualization or a 3D world, and each type of representation is constrained by metaphors and their visual rhetoric.

3 Interaction space: This describes the input actions of a user that change the computer's output. For example, clicking on a link causes a web page to change its content [...] Different types of interaction are mapped on to different types of screen space so that, at best, the two reinforce one another.

4 Architectonic space: Finally, I will seek a new understanding of architectonic space as a fourth type of information space, derived from the three spaces of information described above. I will focus on the idea of architectonic space as a result of the relationship between the screen display of information and a specific method of interaction, namely 'navigation' " (Dade-Robertson, 2011, pp. 92-96).

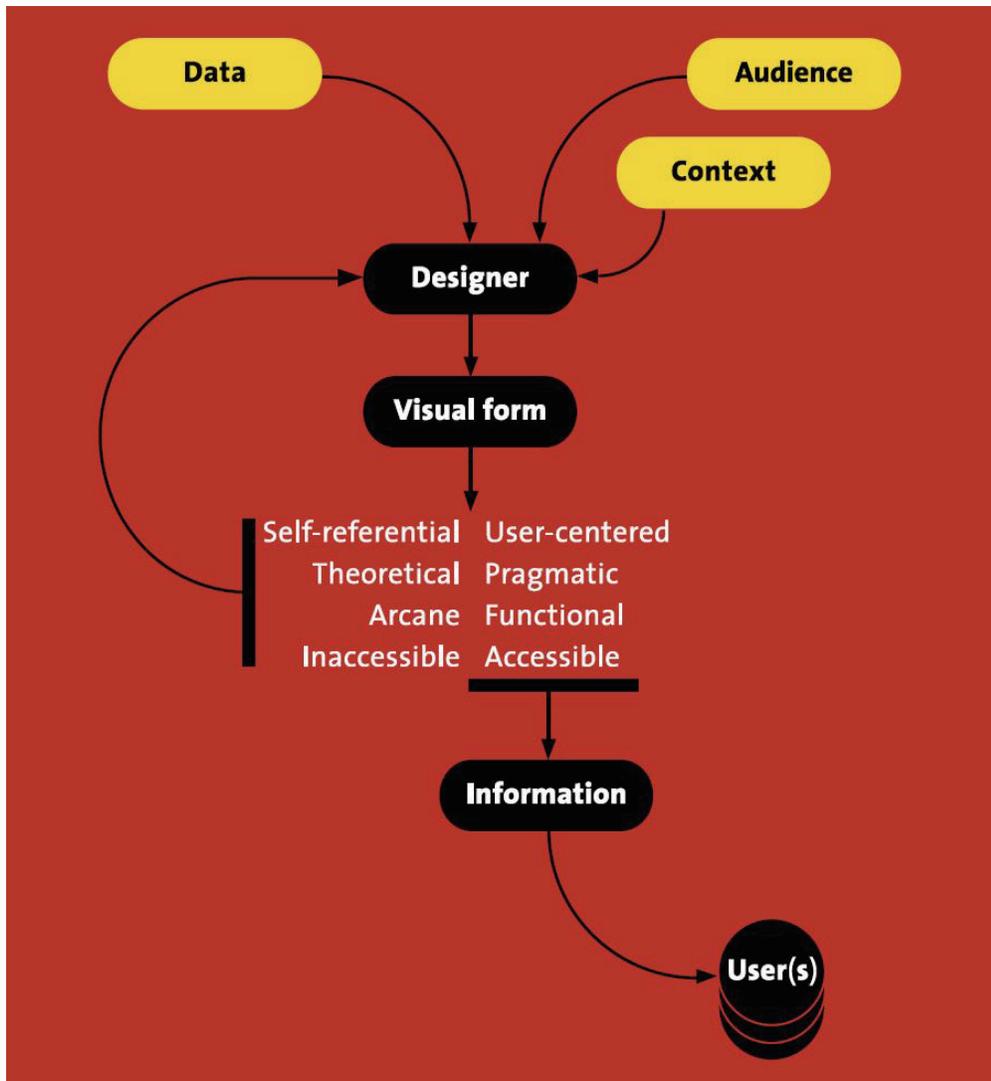
La división conceptual del espacio de información que sugiere Dade-Robertson simplifica su comprensión, asimismo facilita su manejo al momento de diseñar un proyecto. De esta manera podemos analizar y

entender cómo funciona e interviene cada una de las partes, aunque en la práctica estos *subespacios* operen en simultáneo. Finalmente, como ya mencionamos, el Arquitecto de Información es, ante todo, un diseñador de la estructura y presentación de la información, no en términos visuales, sino cognitivos.

Al ser los Arquitectos de Información diseñadores de información, es prudente que utilicen el espacio de información de manera concreta y simplificada en la medida de lo posible. Esto será factible si el diseño es claro y comprensible, desestimando la sobrecarga de información para poder establecer un entendimiento con el usuario y/o audiencia.

“Self-referential design is where (only) the designer understands. Pragmatic design is where the user understands. Whatever the medium and whatever the content, the purpose of information design is to convey information to the user. If the user can’t understand it, the design and the designer have failed. [...]The data, the designer and the audience are the fundamental continuum in information design” (Katz, 2012, p. 17).

Diagrama 11. Diseño de Información (Katz, 2012, pág. 16)



Como el Diagrama 11 sugiere, el Arquitecto de Información debe trascender ciertos obstáculos, lo que hace del proceso de diseño de información una cuestión compleja. Existen varios factores a tomar en cuenta, algunos de los problemas que se pueden presentar habitualmente en el diseño de información suelen estar vinculados a dos aspectos esenciales: los datos y el diseñador. A continuación se enumeran una serie de conflictos que se pueden presentar con frecuencia:

“Con relación a los **datos**...

- ▶ The data are incomplete, skewed, or missing; or too gross in grain, oversimplified, or lacking in meaningful detail;
- ▶ The data do not reveal their meaning because of lack of definition or misleading relationships within them;
- ▶ The data are too dense, arcane, or technical to be transformed into understandable information.

Con relación al **diseñador**...

- ▶ The designer is unable to understand the meaning of—and therefore unable to distill and visualize—the data;
- ▶ The designer is not adequately sensitive to human factors issues and may not be able to model the needs, abilities, and limitations of the audience;
- ▶ The designer might be overly concerned with designing a visually compelling graphic, resulting in counter-intuitive or, worse, misleading or inaccurate design solutions” (Katz, 2012, pp. 18-19).

Sin duda el diseño de información requiere conocimientos y habilidades que probablemente en la posteridad resulten básicas para diversos perfiles profesionales. La razón es simple: la gente interactúa con información a diario. Por ello necesitan que dicha información sea accesible, fácil de encontrar, y comprensible para poder ser utilizada en sus labores cotidianas. Por ende, gran parte de la labor del Arquitecto de Información, como diseñador del espacio de información, es clarificar, simplificar y hacer accesible al usuario la información que necesite para tomar decisiones en el día a día.

Básicamente se trata de traducir los datos en información comprensible al usuario. Mucho se reduce a jerarquía de la información, al orden inclusive dentro de un aparente caos. Para lograr transmitir la información al usuario de manera efectiva se han desarrollado metodologías específicas que proporcionan una base de la cual partir. Una de estas metodologías se conoce como *Diseño Centrado en el Usuario* y es ya un estándar dentro de este medio. A continuación se mencionan sus principales características:

“The most prevailing **design methodology for information architecture** is **User-Centered Design (UCD)**. Although some others might call it “customer-center design” or “contextual design”, the ideas are the same—the

user must be the center of focus during the whole design process [...] An international standard, ISO 13407: Human-Centered Design Process for interactive systems, has been established to provide guidance for UCD activities throughout the life cycle of a system or product development.

The standard specifies four general user-centered design activities:

- ▶ Understand and specify the context of use.
- ▶ Specify user and organizational requirements.
- ▶ Create design solutions through iterations.
- ▶ Evaluate design solutions against requirements.

The ISO 13407 can be applied to all kinds of interactive systems, including software applications, websites, services, and other interactive products” (Ding & Lin, 2010, p. 31).

Como podrán observar, la metodología de Diseño Centrado en el Usuario ha llegado a tal popularidad que ahora es un estándar ISO. No obstante, la arquitectura de información es relativamente reciente, por lo que no es de sorprender que haya profundos cambios en esta metodología en los años venideros, ni que aparezcan otras propuestas metodológicas más innovadoras que interpreten al usuario o aborden las labores del diseñador (arquitecto o productor) de información de manera más compleja.

Ahora bien, en el presente apartado abordamos diversas facetas relacionadas con la arquitectura o diseño de información. Esto debido a que cada día cobra mayor relevancia el manejo de la información, y la producción digital no es ajena a ello. Como planteamos al principio del apartado, el Productor Digital y el Productor de RA deben entrar, bajo nuestra propuesta, en una fase de *Configuración* de la realidad producida, auxiliándose del diseño/arquitectura de información para dar el acabado postproductivo (al producto o experiencia) que entrará en contacto con el usuario o consumidor.

En el siguiente subcapítulo indagaremos sobre el proceso de diseño en sí mismo, para posteriormente tratar sobre algunas otras nociones auxiliares relativas a él, pero también cercanas a la arquitectura de información y, por supuesto, a nuestra propuesta productiva para RA. Dichas nociones resultan útiles para terminar de pulir la fase de Configuración planteada.

4.1.4.2.2 Diseño conceptual del entorno-experiencia

Como el título establece, en este apartado hablaremos de lo que hemos decidido manejar como entorno-experiencia, que no es más que una manera de referirnos al contexto experiencial que envuelve al usuario al interactuar con las “nuevas” nociones de la producción digital, incluida la RA, por supuesto.

Ya se explicó anteriormente que nuestra propuesta productiva se basa en dos fases fundamentales, la primera de ellas es la fase de *composición* de la realidad tecno-comunicativa en cuestión; la segunda, que nos ocupa ahora, es la fase de *configuración*, y es precisamente en esta fase donde el diseño del entorno-experiencia se articula.

Para que la fase de *configuración* sea correctamente gestionada, es recomendable que el productor digital o productor de RA tenga conocimiento de las nociones auxiliares que aquí sugerimos y, de ser posible, se apoye en expertos de estas áreas. La primera de ellas es la Arquitectura de Información como ya explicamos. Las otras cuatro, las veremos a lo largo del presente apartado.

No obstante, antes de hablar de ellas nos parece que tiene sentido indagar sobre algunas cuestiones relativas al diseño en sí mismo. Esto debido a que el *diseño* (conceptual) las subyace³⁷, es parte primordial de las mismas, brindándonos así una base para entender su gestión y posibles implicaciones dentro del proceso productivo digital en toda su amplitud.

Teniendo esto en mente, comencemos pues con un cuestionamiento indispensable: ¿Qué es el diseño, qué es diseñar? Con frecuencia relacionamos el concepto de *diseño* con *lo visual*, de alguna manera se ha constituido ese vínculo impreciso, probablemente desde al ámbito cultural. No cabe duda de que la visión es un sentido valorado, quizá sea el más valorado de los cinco. Por ello, es factible plantear que:

“Vivimos en una cultura oculocéntrica [...] Cada mirada humana explora el espacio óptico y segmenta su campo visual en objetos y fondos, en un fenómeno llamado preatención. Y la selectividad de esta mirada conduce a una jerarquía perceptiva generada por diferentes factores objetivos y subjetivos: escasez o ubicuidad de ciertas imágenes (televisión, publicidad), tamaño físico, distancia del observador, afinidad con los intereses del observador, etcétera” (Gubern, 1996, pp. 131-132).

Podemos advertir la forma explícita con la cual la imagen es hiperproducida y sobre-expuesta en el espacio cotidiano. Tenemos cierta devoción por la imagen en todas sus manifestaciones, y ligado a ello, una especie de culto por la estética y el diseño (visual). Sin embargo, es precisamente de esta prefiguración sobre el diseño de la que pretendemos distanciarnos.

Para Aicher, por ejemplo...

“[...] el diseño no se entiende como ennoblecimiento, embellecimiento o atavío. El significado original de la palabra incluye el de proyectar. El diseño es primariamente proyecto, aunque con el tiempo la palabra haya tomado el significado predominante de arte cosmética, de estética. La cultura del diseño puede concebirse como la cultura de las maneras de organizarse en este mundo en lugar de evadirse de él en la estética compensadora. Entonces el diseño se aproxima a la razón activa” (Aicher, 1994, p. 182).

37. En realidad, el diseño subyace a todo el proceso productivo digital, en cualquiera de sus fases. Sin embargo, en la *fase de configuración* se vuelve más perceptible por la naturaleza de las nociones auxiliares (del productor) que aquí consideramos.

Nosotros no tenemos dudas de que el diseño es más que una expresión estética. Es parte de un proceso reflexivo, por lo que se ocupa de una función esencial en el desarrollo de toda empresa humana: modificar el estado de las cosas *con sentido*, es un acto volitivo a través del diseñador. En cuanto tal, parece Aicher muy certero al afirmar que el diseño se aproxima a la razón activa, porque como ya apuntamos, es un acto intelectual con pretensión de ser proyectado en el mundo fáctico.

Ahora bien, si lo trasladamos al campo productivo, el cual nos ocupa en el presente trabajo, podemos notar que “el diseño, en *stricto sensu*, es una fase de un proceso productivo complejo en el cual intervienen múltiples factores condicionantes de los resultados finales. Como tal, carece por completo de autonomía programática. El diseño no tiene capacidad de decisión sobre el sentido y finalidad de sus productos” (Chaves, 2001, pp. 61-62). Por lo tanto, “[...] el diseño-a-secas no es más que una fase del proceso productivo, fuera del cual carece de existencia real” (Chaves, 2001, p. 167).

Esta manera de entender el diseño podría considerarse puntual y funcionalista, quizá hasta reduccionista. No obstante, explica el significado que tiene el diseño en el ámbito productivo, donde finalmente se manifiesta más allá de su expresión estética. Tomando esta definición como antecedente, queremos apuntar que el diseño no es solo una fase, sino también, de manera simultánea, un proceso. Podemos hablar ahora del *proceso de diseño*.

Antes de ello, conviene aclarar que la perspectiva que estamos planteando entiende al diseño como un proceso (entre otros) inmerso en la producción. Es decir, el diseño, desde esta perspectiva, cobra sentido en el momento en que se vuelve parte de un todo y ese todo es, en palabras de Roy Roberto Meza, *un proceso de procesos*.

Para Charles D. Tupper...

“[...] the design process is unique, and it is easy to see that the goal of the design process is a solution. So this all seems very simple, but unfortunately, this is not the case. As we have already discussed, the real crux of design is defining the problem in the context in which it must be resolved. The contextual analysis is the hard part. In a true design process, the work area must first be defined and delineated from the context it is in” (Tupper, 2011, p. 6).

Si bien no estamos de acuerdo en que el proceso de diseño es único, ya que si fuese así llevaría invariablemente a una única solución (cosa que no existe), somos conscientes que en efecto tiene como objetivo principal modelar soluciones. Si hablamos de soluciones es porque debe haber, por supuesto, un problema que solucionar.

Para atacar el problema, el proceso de diseño debe tener claro de manera previa las condiciones en las cuales surge dicho problema y las condiciones en las que se resolverá. Por ello Tupper sugiere realizar un análisis contextual del problema como parte fundamental del proceso de diseño, convirtiéndose en una especie de prerrequisito para diseñar y prototipar soluciones.

Existen algunos otros elementos que contribuyen a una explicación más clara del proceso de diseño. Dichos elementos tienen relación con el análisis contextual, el planteamiento del problema y el prototipado de la solución. Están sintetizados en el siguiente párrafo:

“[...] cada diseño lleva –debería llevar- en su seno un designio, y todo objeto debería ser proyectado teniéndolo presente. Designio significa, entonces, intención [...] A partir del problema concreto, que el objeto

por diseñar es llamado a resolver se formula el designio –la intención-, que tiene el papel rector en todas las decisiones que se toman durante el proceso de configuración. La intención proyectual se genera a partir de la dilucidación de las características específicas del problema. Si las soluciones aportadas por el proceso de diseño para la resolución responden satisfactoriamente todos los requerimientos básicos exigibles (técnicos, semánticos, psicológicos, culturales), entonces el designio ha cumplido su función esencial. Este desaparece, se funde en el diseño, por así decirlo” (Zimmermann, 1998, p. 112).

Zimmermann aporta la noción de *designio*, misma que supone una intención rectora del proceso de diseño. Por ello me referí a él anteriormente como un acto volitivo. El *designio* es un elemento clave porque se encuentra vinculado a otras dos nociones que nos permitirán entender mejor el tema en cuestión. La primera de ellas es *el diseñador* y la segunda *el proyecto*.

“La actividad del diseñador consiste en crear orden en un campo de factores heterogéneos y en conflicto, en valorar” (Aicher, 1994, p. 73), por lo tanto, no se trata de alguien con dotes artísticos para la ilustración o cualquier otra expresión de tintes estéticos, sino de una mente reflexiva, capaz de analizar el entorno y disponer sus elementos para que cumplan un designio. Ahora podemos afirmar que el diseño implica no solamente un acto volitivo, sino también un acto intelectual.

También debemos considerar que...

[...] el diseñador, al diseñar un ente cualquiera, lo dota de una apariencia (ver) y en la medida en que se trata de un ser-a-la-mano (objeto) o de un ser-a-la-vista (signo), este ente lleva su verdad al encuentro con su usuario o con su espectador. Así, diseñar sería configurar la verdad (ser) de un objeto o signo” (Zimmermann, 1998, p. 67).

La apariencia suele ser la manifestación y materialización del diseño, pero no es el diseño en sí mismo. Pertenece a una fase más del proceso de diseño, en la cual se configura el aspecto del ente diseñado. Quizá la apariencia sea lo que percibimos y valoramos en el diseño, por ello culturalmente damos prioridad a la estética. Confundimos lo que es diseñar y ser diseñador atribuyéndolo, la mayoría de las veces, solo a aquellas profesiones en las que la manifestación visual del diseño (apariencia) es explícita y visualmente atractiva.

Lo cierto es que “no hay criterios claros sobre cómo evaluar un diseño o un diseñador mismo, probablemente porque no se acaba de entender lo que realmente es el diseño. La profesión anda escasa de mentes dispuestas a reflexionar sobre su ser y su hacer, de modo que no ha generado teoría” (Zimmermann, 1998, pp. 101-102). Esto, al parecer, repercute en la percepción social sobre el diseño y lo que implica ser diseñador. Distancia a las personas de su posible aproximación al diseño, haciendo que les parezca ajeno, inútil en lo cotidiano y propio de los profesionistas gráficos. Lo cual, por supuesto, es un gran error.

Una vez tratada de manera breve y puntual la noción de *diseñador*, nos ocuparemos entonces de la noción de *proyecto*. Lo primero que hay que

advertir es que “proyectar es generar mundo. El proyecto nace allí donde se produce el encuentro de teoría y praxis. En tal encuentro, ninguna de las dos se anula. Ambas encuentran su despliegue” (Aicher, 1994, p. 180). Por ende, el proyecto es la expresión por excelencia del desarrollo humano, basado en el principio *pensar-hacer*.

El *proyecto* lleva consigo el *designio* que precede y pauta al *diseño*, por ello, implica de una u otra forma la idea de inercia encarada al futuro, de prospectiva, de intencionalidad. Por esta razón “proyecto” es una palabra notablemente valorada en nuestro tiempo, sugiere la posibilidad de crear lo inexistente. “Hoy, es el proyectar mismo el que abre perspectivas. Él solo, y no el espíritu de la época. El propio proyecto muestra lo que le ha acontecido, lo que es la cosa” (Aicher, 1994, p. 57) sin siquiera existir. En el fondo, *proyecto* es *virtualidad*, ícono de la posmodernidad.

En términos concretos, “el proyecto consiste en diseñar el medio que hará factible la consecución del fin al que apunta el designio. Un proyecto –su forma o su naturaleza- viene determinado por las características del problema que debe resolver y por los medios sobre los que se apoya” (Zimmermann, 1998, p. 161). De esta manera se puede entrever que el proceso de diseño queda inmerso en el proyecto, se funden en un mismo proceso integral.

Esta introducción sobre las nociones de *diseño*, *diseñador* y *proyecto* ha sido pensada con la intención de establecer un marco de análisis sobre su significado e implicaciones. La razón principal es que la producción del entorno-experiencia debe poner gran énfasis en su diseño y proyección, solo entonces se podrá pulir las partes visual e interactiva que representan el contacto con el *usuario*.

Esto no quiere decir que en la fase de composición la proyección, el diseño y el diseñador no estén presentes. En realidad lo que sucede es que en la fase de configuración el diseño cobra protagonismo en un doble sentido, como proceso gestor/regulador del designio planteado en la fase de composición y como estructurador de la apariencia e interactividad del entorno-experiencia, gestionada en la fase de configuración.

Nos parece conveniente enfatizar que la visión que proponemos de diseño y diseñador no está relacionada a la visión popular, ya que el *quid* del diseñador (y del diseño en sí mismo) debe estar más vinculado a su labor intelectual que a su labor técnica o gráfica. Aunque reconocemos que en el diseño de interfaz, de experiencia de usuario, de interacción y de visualización de la información está muy presente la parte visual (por obvias razones), ésta solo representa la materialización del diseño, no el diseño *per se*.

Es por ello que durante la fase de configuración el diseñador está para crear, cuestionar y reinventar el entorno-experiencia con el que se encontrará el usuario cuando el producto-experiencia (llámese Realidad Aumentada o cualquier otro ente digital) sea puesto a prueba. Bajo esta perspectiva, el principal diseñador será el productor digital o productor de RA, debido a que él encara el proyecto en toda su amplitud, es el gestor del mismo. Pero más importante aún, es el principal diseñador de la realidad tecno-comunicativa en cuestión, gestada durante la fase de composición, así que debería

entender mejor que nadie el entorno-experiencia que representará a dicha realidad.

No obstante, es necesario que el productor digital se auxilie de un equipo de trabajo con diseñadores especializados en cada área, que tengan la facultad de desarrollar a fondo cada uno de los componentes del entorno-experiencia. Esta es la razón por la cual decidimos redactar el presente apartado, ya que para que el productor digital se comunique con ese equipo de trabajo, deberá tener nociones previas de los fundamentos y quehaceres de estas áreas.

El objetivo de este apartado, correspondiente a la fase de configuración, es entender cómo el diseño de la información nos permite configurar el entorno-experiencia. A través de diversas disciplinas, todas relacionadas de una u otra manera al diseño, es posible proyectar, diseñar y producir el entorno informático y visual que dará forma a una realidad tecno-comunicativa.

Quizá uno de los errores más comunes en torno a la noción de diseño, como ya mencionamos, es creer que diseñar es un acto técnico, y no un acto intelectual. Este tipo de creencia limita la noción de diseño, la desvirtúa y promueve la falsa idea de que sólo aquellos que tienen un título de diseñador y cuentan con destrezas técnicas o conocimientos de software de diseño, podrán diseñar.

Con esto no quiero decir que estudiar el diseño, sus métodos y teorías, es innecesario, o que los conocimientos técnicos y de software sean inútiles. Todo lo contrario, son de gran ayuda como herramientas auxiliares, pero la facultad de diseñar no depende de estos factores. Hugo Pardo Kuklinski habla de una metodología de diseño ampliamente utilizada en Silicon Valley llamada *Design Thinking*, la cual funge como un claro ejemplo de que diseñar no es exclusivo de los autoproclamados diseñadores.

El *Design Thinking* se basa en...

“[...] promover un pensamiento de diseñador para *no diseñadores* que les permita atacar problemas concretos creando innovación con el usuario en el centro del proceso [...] coloca las herramientas en la mano de personas que nunca se han pensado a sí mismas como diseñadores [...]” (Pardo Kuklinski, 2014, pp. 215-216).

El resultado es la generación de mentes susceptibles y abiertas a la experimentación, al cambio, a la implementación del diseño como una herramienta intelectual para desarrollar mundo o para acercarnos a la resolución de los problemas cotidianos.

Antes de pasar al siguiente apartado, vale la pena sintetizar una de las ideas centrales sobre la noción de diseño que hemos planteado. Para ello, recurrimos a la premisa de Otl Aicher que afirma: “*Todo lo hecho por el hombre es susceptible de ser diseñado* [...] Para Aicher no había nada que no pudiera ser proyectado, diseñado y desarrollado” (Zimmermann, 1998, p. 88). No obstante, Zimmermann hace una llamada de atención al respecto: “Un diseñador que no conoce la naturaleza y las propiedades de lo que tiene entre manos no puede proyectar” (Zimmermann, 1998, p. 106).

4.1.4.2.2.1 Diseño de Interfaz de Usuario (UI)

Cuando comenzamos a hablar de configuración de realidades tecno-comunicativas, de lo primero que hicimos mención fue la Arquitectura de Información (IA), ya que es la base estructural, en términos digitales, de nuestro producto o experiencia. Es decir, aporta una lógica y operatividad específicas que condicionan el entorno-experiencia y entran en contacto con el usuario a través de la interfaz.

Después de la IA, lo que hicimos fue escribir sobre la noción de diseño en términos conceptuales para tener un punto de partida crítico sobre lo que implica *diseñar*. La idea central que se planteó es que el entorno-experiencia es completamente susceptible de ser diseñado, y que el diseño al que hacemos referencia tiene que ver con la estructura conceptual que da sustento y justificación a la apariencia visual, sin ser esta última menospreciada de alguna manera.

Luego entonces, dentro del diseño conceptual del entorno-experiencia al cual hacemos referencia, encontramos cuatro componentes fundamentales: el diseño de la experiencia de usuario, el diseño de interacción, el diseño de visualización de la información y el diseño de interfaz de usuario. Es precisamente este último del cual partiremos, no sin antes mencionar que estos cuatro componentes son, desde nuestra perspectiva, nociones auxiliares del productor digital o del productor de RA.

Antes de comenzar a hablar de la Interfaz de Usuario, conviene mencionar una precisión que hace Carlos Scolari en su libro *Hacer Clic*, referente al concepto interfaz:

“Traducimos el concepto inglés de *interface* como *interfaz* o, en plural, *interfaces*. A menudo nos hemos encontrado con la traducción *interfase* o *interfases*, un concepto referido a las ondas sinusoides (electromagnéticas) y que no tienen ninguna relación con nuestro objeto de estudio” (Scolari, 2004, p. 13).

Ahora bien, aclarado el objeto de estudio, podemos abordarlo. Comencemos por definirlo:

“Como término especializado del universo discursivo informático la interfaz designa un dispositivo capaz de asegurar el intercambio de datos entre dos sistemas (o entre un sistema informático y una red de comunicación) [...] La interfaz, como podemos observar, ya no se considera una especie de *membrana* que separa dos espacios o porciones de materia, sino un dispositivo que garantiza la comunicación -entendida ésta como *intercambio de datos*- entre dos sistemas informáticos diferentes. [Tampoco] es considerada un dispositivo hardware sino un conjunto de procesos, reglas y convenciones que permiten la comunicación entre el hombre y las máquinas digitales” (Scolari, 2004, pp. 39-42).

Bajo su concepción actual, “la interfaz se ha convertido en un *concepto-paraguas*, un comodín semántico adaptable a cualquier situación o proceso donde se verifique un intercambio o transferencia de información” (Scolari,

2004, p. 44). Es por ello que el concepto *interfaz* cada vez encuentra mayor presencia y eco en el ámbito tecno-comunicativo.

La interfaz es el punto de enlace del usuario con el sistema digital al cual quiere acceder. Esta situación podría hacer parecer a la interfaz como una especie de mediadora entre usuario y sistema, no obstante, las cosas son un poco más complejas. Como bien indica el título de este apartado, existe un diseño en la interfaz de usuario, y por lo tanto un diseñador-programador, es decir, un sujeto con una intencionalidad y visión particular que quedan impregnadas en las formas de interacción entre la interfaz-máquina y el sujeto.

Desde una perspectiva semiótica, Scolari aborda el mito de la *transparencia de la interfaz* explicando que las interfaces no son un lugar transparente y neutral donde los sujetos interactúan de manera automática con un *texto*, como suelen sostener los diseñadores y algunos teóricos. Al contrario, en el proceso de interacción podemos observar como...

"[...] antes, durante y después de la acción es posible identificar procesos perceptivos de reconocimiento, intercambios comunicativos textuales entre enunciador y enunciatario, simulaciones que remiten a experiencias precedentes de interacción (no necesariamente con artefactos digitales), hipótesis relativas a los resultados posibles de la interacción, negociaciones y contrataciones entre el diseñador y el usuario que hacen tambalear cualquier hipótesis de transparencia o automaticidad de la interacción" (Scolari, 2004, p. 35).

Acorde a lo que se ha planteado, es indiscutible que la interfaz no es transparente, pero también es indiscutible que cuando más aparenta serlo es cuando el usuario se siente más cómodo con los procesos de interacción. Es por esta razón que los diseñadores de interfaz abogan por modelos como el *user-friendly*, teniendo siempre en mente un prototipo ideal de interfaz que "no se siente". Abundan planteamientos como el expuesto en el siguiente fragmento:

"A good user interface design encourages an easy, natural, and engaging interaction between a user and a system, and it allows users to carry out their required tasks. With a good user interface, the user can forget that he or she is using a computer and get on with what he or she wants to do" (Stone, et al., 2005, p. 37).

Aunque la interfaz *no se sienta*, el usuario está guiado por una serie de convenciones preestablecidas por el diseñador de interfaz, que con frecuencia tienen relación con alguna metáfora o analogía relativa a los espacios de trabajo cotidianos, o con herramientas utilizadas en dichos espacios. Tal es el caso de la *metáfora del escritorio*, tan vigente hoy como hace poco más de 20 años.

No obstante, también existen metáforas que no tienen que ver con la manera en que la interfaz *se entiende* con el usuario. Estas metáforas hacen alusión a las maneras en que hemos concebido y explicado la interfaz a lo

largo de los años. A continuación haré una recapitulación sintética de dichas metáforas, abordadas en *Hacer Clic* por Scolari:

- 4 *La metáfora conversacional.* Esta metáfora entiende a los seres humanos y las computadoras como socios de diálogo. El proceso de interacción es visto como uno de comunicación entre el usuario y el ordenador, donde ambos fungen como emisores y receptores.
 - ▶ *La metáfora instrumental.* En esta metáfora, más que entenderse un diálogo entre usuario y ordenador, “se tiende a ver el diálogo como un simple envío de mensajes por parte del usuario a los objetos (que constituyen la parte más visible del programa), los cuales a su vez responden reaccionando y provocando la ejecución de la orden deseada” (Scolari, 2004, p. 59).
- 4 *La metáfora superficial.* Esta concepción de la interfaz representa una mutación profunda, ya que “se pasa de la ingeniería de la interfaz -un punto de vista estrictamente técnico- al *diseño o arquitectura de la interfaz*, un enfoque que le encuadra en un marco sociocultural y económico-productivo. Diseñar una buena interfaz [...] podía significar el éxito o el fracaso de un producto, más allá de las posibles bondades que su uso pudiera ofrecer al consumidor o de la tecnología que sustentará su funcionamiento” (Scolari, 2004, p. 67).
 - ▶ *La metáfora espacial.* Esta concepción visualiza a la interfaz como el espacio donde tienen lugar las interacciones.

Esta serie de metáforas muestran los cambios en la percepción del diseño de interfaces y las implicaciones que dicho diseño tiene cuando entra en contacto con el usuario. A nosotros nos sirve como un planteamiento conceptual sobre la evolución del concepto de interfaz de usuario. En estos cambios quedan implícitos factores socioculturales y económicos que exponen la facilidad con que el diseño de una interfaz responde al entorno espacio-temporal y productivo que la modela.

Entre los factores que influyen en el diseño de interfaces se encuentra el ideológico. Un ejemplo notable de ello es el denominado *Diseño Centrado en el Usuario* (UCD por sus siglas en inglés). Es básicamente una “filosofía” de diseño, la cual probablemente ha estandarizado gran parte del desarrollo de productos digitales. El diseño actual de interfaces de usuario está fuertemente influenciado por el UCD, por lo que tiende a desarrollarse en función de este.

“Toda la filosofía del llamado *Diseño Centrado en el Usuario (User-Centered Design)*, que encuentra en Don Norman a uno de sus principales promotores, gira alrededor de esta idea: para que el usuario pueda concentrarse en su trabajo hay que eliminar la máquina y hacer desaparecer la interfaz” (Scolari, 2004, p. 24). Lo que probablemente nos refiere de nuevo al mito de la interfaz transparente.

En cierta forma lo que pretende esta denominada “filosofía” de diseño (que fundamenta un modelo productivo), es que el usuario, consciente o

inconscientemente, dé las pautas para el diseño, desarrollo y pulimiento del producto (incluida la interfaz), ya que a través de métodos de investigación e iteración de pruebas de uso con el usuario modelo, se van definiendo los parámetros que resolverán el producto final.

El siguiente fragmento nos ayuda a concretar la definición del UCD, y a la vez expone los preceptos clave y una síntesis de su metodología de desarrollo:

“User-centered design (UCD) is an approach to user interface design and development that involves users throughout the design and development process. User centered design not only focuses on understanding the users of a computer system under development but also requires an understanding of the tasks that users will perform with the system and of the environment (organizational, social, and physical) in which they will use the system. Taking a user-centered design approach should optimize a computer system’s usability. ISO 13407, Human-Centered Design Processes for Interactive Systems (ISO, 1997), provides guidance on and lists the main principles and essential activities for human (user)-centered design, for achieving usability in systems. Briefly, the four main principles of human-centered design are:

1. The active involvement of users
2. An appropriate allocation of function between user and system
3. The iteration of design solutions
4. Multidisciplinary design teams

The four essential human-centered design activities are:

1. Understand and specify the context of use
2. Specify the user and organizational requirements
3. Produce design solutions (prototypes)
4. Evaluate designs with users against requirements

Adopting the approach prescribed by ISO 13407 ensures that the users’ perspectives form part of the HCI [Human-Computer Interaction] design and development process, which will positively influence the usability of the final product” (Stone, et al., 2005, p. 45).

Como se puede inferir, el UCD ha estado tan inmerso en los procesos de diseño en este siglo, que inclusive está estandarizado con una denominación ISO³⁸. La aplicación de dicho estándar en el diseño de productos (e interfaces) nos lleva, como sugiere el fragmento anterior, a reparar en un concepto que han denominado *usability* o *usabilidad*.

Conforme el diseño de interfaces se fue desarrollando y especializando, se vinculó con otras disciplinas para dar un tratamiento a problemas específicos en los modelos de interfaz predominantes. Una de ellas, quizá la más influyente en la actualidad, es precisamente la *usabilidad*³⁹:

38. International Organization for Standardization.

39. Para indagar sobre la historia de la *usabilidad*, recomendamos consultar la siguiente infografía: <http://uxmas.com/2013/history-of-usability>

“Usability is defined in Part 11 of the ISO 9241 standard (BSI, 1998) as the extent to which a product can be used by specified users to achieve specified goals with effectiveness, efficiency and satisfaction in a specified context of use. Effectiveness is the accuracy and completeness with which specified users can achieve specified goals in particular environments. Efficiency is defined as the resources expended in relation to the accuracy and completeness of the goals achieved. Satisfaction is the comfort and acceptability of the work system to its users and other people affected by its use. Note two key aspects of this definition of usability. First, to be usable an interface should be perceived as being usable by the specified users—users for whom the system has been designed and developed. Next, the scope of focus for the design of the interface is extended by looking beyond the users immediate work environment and looking at the wider context or situation within which the system is expected to operate (i.e., the domain, tasks, and the environment that make up an organization). Thus, usability is concerned with the extent to which users of an application are able to work effectively, efficiently, and with satisfaction in their particular contexts. A computer system that is usable in one context may be unusable in another. As a user interface designer, it is important to consider the context in which the system will be used” (Stone, et al., 2005, pp. 37-38).

La usabilidad se basa mucho en convenciones, que no son otra cosa más que puntos en común en la mayoría de las interfaces. Son modelos de comportamiento generalizados, establecidos entre el usuario y la interfaz. Para que estos modelos sean efectivos tienen como premisa conocer al usuario objetivo, así como los objetivos del usuario al entrar en contacto con interfaz.

Se podría decir que...

“[...] la usabilidad en el mundo digital equivale a la ergonomía en el mundo analógico. Consiste en colocar todo lo que el usuario necesita en el sitio donde espera encontrarlo y casualmente es el óptimo siempre para facilitar la utilización de la web en cuestión. [Sin embargo], ¿qué ocurre cuando el usuario tiene necesidades especiales?... aparece la *accesibilidad*, la cual consiste en poner los contenidos digitales al alcance de usuarios que tienen *capacidades diferentes*” (De-León, 2010).

Dentro de los *principios de usabilidad* (Carratalá, 2012) convencionales, podemos enumerar los siguientes:

- 1) Dar a conocer el estado del sistema.
 - a. Mantener informado siempre al usuario. Sobre todo en dónde está con respecto a la globalidad del sistema.
- 2) Usar términos del mundo real.
 - a. Hablar el mismo idioma que el usuario. La aplicación debe ser comprensible para el usuario.
 - b. Reconocimiento. Se hace con base en los conocimientos previos del usuario.

- c. Consistencia. Mantener una serie de términos durante todo el uso de la aplicación por parte del usuario.
- 3) Dar por hecho que se van a producir errores por parte del usuario.
 - a. Recuperabilidad. Ofrecer al usuario solución a los errores que se puedan producir por él o por el sistema.
 - b. Ayuda. Ofrecer un sistema de ayuda para el usuario que lo pueda requerir.
- 4) Flexibilidad. Ofrecer soluciones a los usuarios dentro de la interfaz, tanto para usuarios inexpertos como avanzados.
 - a. Adaptación. Presentar soluciones a la medida del tipo de usuario.

Los fundamentos de la *usabilidad* como ahora la conocemos tienen origen, esencialmente, en los escritos de Jakob Nielsen, considerado por muchos el padre de la usabilidad. No obstante, muchos de ellos han sido adaptados de la Web (como originalmente se concibieron) a las aplicaciones móviles. En *Visual Usability* (Schlatter & Levinson, 2013), por ejemplo, retoman tres principios básicos de usabilidad web para aplicarlos al diseño visual de aplicaciones móviles: la *consistencia*, la *jerarquía* y la *personalidad* (entendida como la apariencia visual particular).

Estos principios sugieren cierto nivel de estandarización dentro del diseño de interfaces de usuario, ya que los productos desarrollados bajo los principios de usabilidad comparten procesos productivos muy similares. El siguiente fragmento nos brinda una descripción más completa sobre las implicaciones de la metodología de *usabilidad*:

“Usability has been studied in Human-Computer Interaction (HCI) for about two decades to improve the efficiency and effectiveness of interactions. Several evaluation methods have been used to detect usability problems, mostly for websites and software but also for other products [...] Usability evaluation seeks the best way to improve the quality of systems or products in terms of effectiveness, efficiency, and satisfaction. Traditional usability evaluation methods, including cognitive walkthrough, heuristic evaluation, think aloud, interview, focus group, and questionnaire, are widely used to test computer-based products like software and web sites, and have met with good success” (Smith & Salvendy, 2011, p. 93).

Después de leer el texto anterior, no podemos pasar por alto que la usabilidad tiene una relación intrínseca con el Diseño Centrado en el Usuario. Todos esos métodos de evaluación descritos en el texto no hacen otra cosa más que empalmar las expectativas del usuario con el diseño de la interfaz; de tal forma que las expectativas se vuelven una especie de guía fidedigna para el diseñador. Quizá el siguiente planteamiento sintetice y esclarezca este punto:

En la medida en que el *diseño de interfaz de usuario* de un producto sea compatible con el *modelo mental del usuario respecto al producto* (es decir, cómo el usuario cree que debe interactuar con el producto) se podrán satisfacer sus necesidades de interacción, y por lo tanto, su estatus de *usabilidad* será alto o efectivo.

Así como esta premisa, existen otras que podríamos intuir dentro de los parámetros y pautas a seguir para diseñar interfaces con un alto grado de usabilidad. Es indiscutible que se ha tecnificado esta disciplina con el objetivo de aplicarse en la mayor cantidad de interfaces posibles, lo cual no es necesariamente favorable. Más adelante analizaremos por qué.

La usabilidad tiene finalmente un propósito práctico dentro el proceso productivo, el cual es establecer una metodología eficaz para limitar el margen de error durante el proceso de diseño de productos (incluido el diseño de su interfaz de usuario) ya que dichos errores generan sobrecostos, propensión a la “baja calidad”, limitan la utilidad de los productos o retrasan la introducción de nuevos productos en el mercado.

La lógica implícita en la *usabilidad* es obtener un sistema que tiene como premisa el aumento de la productividad; sin embargo, se contrapone a un enfoque abierto, empírico e intuitivo. Por lo tanto, limita la diversidad y la creatividad en el diseño productivo, que supone la exploración y la experimentación mediante nuevos enfoques metodológicos.

Las posibles consecuencias de diseñar interfaces de usuario bajo los mismos parámetros, o parámetros al menos similares, es que se va reduciendo progresivamente la interfaz de usuario a un modelo fijo que en estructura es reiterativo y solo logra variantes en su apariencia. La interfaz se ha vuelto tan importante en la vida del usuario que parece indiscutible la necesidad de experimentar otros enfoques, que no estén pautados por el orden productivo industrial, como lo hace la usabilidad.

Quizá la presente estandarización sea sencillamente la sintomatología de un sistema que comienza colapsar por los cambios tan abruptos que se generan a partir del sector tecnológico y que afectan directamente a la lógica que rige los procesos de diseño de interfaz de usuario. En el prefacio de *Designing Interfaces*, Jenifer Tidwell hace mención de algunos de los cambios por los que ha pasado el diseño de interfaz de usuario a lo largo de la última década. A continuación presentamos un fragmento que nos parece interesante retomar:

“Most user interface designers—who might now play the roles of user experience (UX) designers, or interaction designers, or information architects, or any of several other titles—now do their work on the Web [and other several supports]. But it’s still not easy to design good interfaces. Let’s say you’re not a trained or self-taught interface designer. If you just use the UI toolkits the way they should be used, and if you follow the various style guides or imitate existing applications, you can probably create a mediocre but passable interface.

Alas, that may not be enough anymore. Users’ expectations are higher than they used to be—if your interface isn’t easy to use “out of the box,” users will not think well of it. Even if the interface obeys all the standards, you may have misunderstood users’ preferred workflow, used the wrong vocabulary, or made it too hard to figure out what the software even does. Impatient users often won’t give you the benefit of the doubt. Worse, if you’ve built an unusable website or web application, frustrated users can give up and switch to your competitor with just the click of a button. So the cost of building a mediocre interface is higher than it used to be, too” (Tidwell, 2011, pp. 11-15).

En el texto se describe una situación actual que a nuestro parecer dibuja con claridad el contexto que envuelve a los diseñadores de interfaces. En primera instancia, refleja cierta confusión, disparidad e inclusive discrepancias en lo que se entiende por *diseñador de interfaz de usuario*.

Parece que sigue sin haber una clara distinción entre esta disciplina y otras como el diseño de experiencia de usuario, el diseño de interacción o la arquitectura de información, las cuales con el tiempo han desarrollado su propio ámbito laboral. Ciertamente es que están íntimamente relacionadas y en algunos casos podrían inclusive obedecer a una estratificación de labores dentro del proceso de diseño de la interfaz de usuario.

En segunda instancia, plantea la dificultad cada vez mayor de diseñar una interfaz de usuario que satisfaga a los usuarios, incluso aun cuando se sigan las normas y guías de estilo. Esta insatisfacción y aparente nivel de exigencia por parte del usuario, posiblemente sea consecuencia de la estandarización que moldea las expectativas del usuario bajo los cánones del modelo industrial.

Por último, y en tercera instancia, el riesgo económico (gasto excesivo en correcciones) que implica diseñar una interfaz de usuario *mediocre*, conlleva cierta indisposición a la experimentación durante el proceso de diseño; así como el miedo al rechazo, por parte del usuario, limita la creatividad del diseñador, quien decide apegarse al estándar bajo la confortante premisa de "no errar".

Sea cual sea la situación, el tomar riesgos es parte del proceso creativo de un diseñador, así como el experimentar y poder equivocarse es parte del proceso de desarrollo que puede llevar al éxito a cualquier empresa humana. No obstante, con filosofías como el *User-Centered Design*, normas como el *Human-Computer Interaction* o enfoques como *Usability*, que se vuelven estándares para la producción de productos y sus correspondientes interfaces de usuario, las posibilidades de innovación y diversificación se reducen a simples versiones de un mismo modelo productivo.

Todo lo que hemos planteado en este apartado, relativo al diseño de la interfaz de usuario, tiene la intención de hacer una somera descripción del ámbito productivo, observado desde nuestra perspectiva, para entender el contexto y las condiciones sobre las cuales se está comenzando a gestar la interfaz de usuario de las tecnologías de RA.

Quizá ahora mismo tengamos que preguntarnos ¿qué papel juega la interfaz de usuario en las tecnologías de RA? En nuestra opinión tiene un papel crucial en el desarrollo de las tecnologías de RA. La razón es que la interfaz de usuario cumple una doble función: por una parte es el aparato tecnológico que posibilita la interactividad, y por otra parte el punto de contacto donde convergen visualmente las dos dimensiones (física y virtual) que componen la RA.

Bajo el entendido de que la RA propone un escenario productivo diferente al de la década pasada, basado en otra manera de entender la realidad, sería conveniente que desarrollara su propio diseño de interfaz de usuario y, con él, su propia estética y metodologías de composición en función de sus condiciones conceptuales y sus posibilidades prácticas.

Para terminar el presente apartado nos gustaría recalcar que consideramos que existe la necesidad de construir un modelo diferente de

interfaz de usuario para RA, que tenga correspondencia con las directrices planteadas a través de un modelo productivo digital específico para tecnologías de RA. Es decir, una interfaz pensada y diseñada realmente desde el ámbito productivo digital⁴⁰.

Para lograrlo, el productor de RA debe sentar las bases conceptuales y la lógica de la interfaz de usuario de RA, solo entonces, una vez concretada esta fase del proceso de diseño de interfaz, es prudente que intervengan los diseñadores visuales para dar una apariencia a este relativamente novedoso término de realidad que apenas comienza a demostrar su potencial.

4.1.4.2.2 Diseño de Interacción (IxD)

El *Diseño de Interacción*, proveniente del *HCI* (Human-Computer Interaction), es una área cercana al *Diseño de Interfaz*, y por lo tanto, relacionada al *Diseño del entorno-experiencia*. La razón por la cual hemos decidido hacer un análisis sobre ella es exactamente la misma que subyace a las otras disciplinas aquí consideradas: establecer las herramientas conceptuales que debe tener un Productor Digital y, más específicamente, un Productor de RA, para gestionar el diseño y construcción del entorno-experiencia al trabajar con tecnologías de Realidad Aumentada.

Comencemos entonces por presentar un conjunto de definiciones que nos ayuden a comprender el estado y alcance de esta disciplina denominada *Diseño de Interacción*.

La *Interaction Design Association* define la IxD como "the structure and behavior of interactive systems"⁴¹. No obstante, también presentamos a continuación tres definiciones más que contribuyen a ampliar y esclarecer los alcances de esta disciplina:

- ▶ "Interaction design (IxD) is the branch of User Experience Design that illuminates the relationship between people and the interactive products they use. While Interaction Design has a firm foundation in the theory, practice, and methodology of traditional user interface design, its focus is on defining the complex dialogues that occur between people and interactive devices of many types— from computers to mobile communications devices to appliances [...] IxD is a broad concept, emphasizing the interaction between people and the product. Established as a discipline with different concerns on focus, IxD was emerged from traditional User Interface Design (aka 'man-machine interaction' or 'human-computer interaction (HCI)'), while IA was driven by the needs for information organization. The former is more concerned about the user's control and the systems response, and the latter emphasizes the connections between information chunks and between related functionalities" (Ding & Lin, 2010, p. 69).
- ▶ "Interactivity Design [entiéndase como *Diseño de Interacción*] addresses the entire interaction between user and computer. While it shares much with the study of user interface, interactivity design differs because it considers thinking in the process of optimization [...] The user interface designer never presumes to

40. No queremos decir que no exista ya un modelo de interfaz de RA más o menos estandarizado. Lo que proponemos es el rediseño de dicho modelo de interfaz a partir de un modelo productivo digital para tecnologías de RA, gestado a través del análisis de la RA y no desde las "ocurrencias" prácticas de las disciplinas que la han adoptado como "estándar de innovación", pero no la han estudiado a fondo.

41. Definición obtenida de la *Interaction Design Association* (www.ixda.org), organismo que convoca a la comunidad de diseñadores de interacción para avanzar en el desarrollo de esta disciplina.

address the thinking content of software (the algorithms that determine its core behaviors)” (Crawford, 2003, pp. 10-11).

- ▶ “Interaction design is an extension of HCI, which looks at user interaction with a wide range of, mostly digital, products and systems. Interaction design encompasses not only psychology and computer science, but also disciplines from the fields of social sciences, humanities and design (including architecture)” (Dade-Robertson, 2011, p. 155).

Antes de continuar con la explicación del IxD es conveniente hacer un breve paréntesis para aclarar que la “Human-computer interaction (HCI) is the study of how humans interact with computer systems. Many disciplines contribute to HCI, including computer science, psychology, ergonomics, engineering, and graphic design. HCI is a broad term that covers all aspects of the way in which people interact with computers” (Stone, et al., 2005, p. 34).

Una vez hecha la aclaración sobre la *HCI*, podemos entonces precisar que a pesar de que el Diseño de Interacción se consolidó en el entorno digital a través de su relación con la *Human-Computer Interaction*, aquí decidimos adoptarlo con su faceta trasgresora del ámbito digital. Es decir, entendemos el *Diseño de Interacción* como una disciplina subyacente a la relación del hombre con todo tipo de interfaces, ya sean digitales o analógicas, centrándonos así en los procesos de interacción y no en la naturaleza del objeto-interfaz.

Ahora bien, presentamos ya un conjunto de definiciones sobre la IxD, pero aún es conveniente reparar en el concepto *Interacción* y en el término *Espacio de interacción*, con el fin de explicar la base de la cual parte el IxD. Siguiendo un orden lógico, nos aproximaremos primero al concepto *interacción*, definido de la siguiente forma:

“*Interaction*: The means by which users communicate input to the system and the feedback supplied by the system. The term implies all aspects of command-control devices (e.g., keyboards, mice, joysticks, microphones), as well as sensory feedback (e.g., changes of state of virtual graphical buttons, auditory displays, and tactile surfaces)” (Sears & Jacko, 2008, p. 356).

Luego entonces, podemos integrarlo a un término más amplio conocido como *Espacio de Interacción*:

“*Interaction space* is a term [to] describe the ‘place between clicks’ when interacting with a computer. Interaction space may be conceptualized in different ways. Commonly, however, interaction space is conceived either allocentrically (through a process of navigation) or egocentrically (through a process of direct manipulation)” (Dade-Robertson, 2011, p. 156).

Ahora es posible entender que el Diseño de Interacción tiene cada vez más fundamentos para constituirse de manera formal como disciplina. Ha

adquirido con el tiempo mayor vigencia, al estudiar el tipo de mediaciones que existen entre el hombre y la máquina o entre el hombre y los artefactos con los que se relaciona. Por esta razón, tiene una relación directa con el Diseño de Experiencia, el cual analizaremos posteriormente.

Para entender la progresiva formalidad con la que se está desarrollando esta disciplina, mostramos a continuación una propuesta conceptual que designa una especie de categorización denominada *Principios de Diseño de Interacción*, concebida por Cooper A. en el 2007, quien la divide en cuatro niveles fundamentales:

“Interaction design principles come at multiple levels:

1. Design values
2. Conceptual principles
3. Behavioral principles
4. Interface level principles” (Ding & Lin, 2010, p. 72).

A través de esta categorización podemos observar como el IxD se está desarrollando a múltiples niveles para alcanzar una mayor efectividad en su esfuerzo por entender, describir y producir modelos de interacción que sirvan a necesidades específicas. Inclusive, en *Hacer Clic* de Carlos Scolari, se acentúa aún más la profundidad que ha logrado esta disciplina cuando nos habla de una *gramática de la interacción* que:

“[...] incluye los botones e iconos para la navegación hipertextual, los dispositivos para la personalización de la interfaz, los mecanismos de *feedback*, las secuencias operativas y todas las acciones que el usuario debe de ejecutar para obtener un resultado predeterminado. La *gramática de la interacción* contribuye no sólo a imponer una manera de leer sino, sobre todo, un modo de hacer” (Scolari, 2004, p. 105).

Y para llegar a esta *gramática de la interacción* tuvimos que antes pasar por una *sintaxis de la interacción* entendida como “una *secuencia de acciones* que el usuario de la interfaz debe ejecutar para lograr un objetivo determinado” (Scolari, 2004, p. 118). Es a partir de la *sintaxis* y la *gramática de interacción* antes descrita como nos podemos aproximar a *modelos de interacción*, entre los que destacan los establecidos mediante *metáforas* de origen analógico. Entre ellas podemos ubicar la popular *metáfora del escritorio*, difundida por Macintosh a partir de 1984, que funge como referencia obligada.

Según explica Carlos Scolari...

“[...] la aplicación de la metáfora del escritorio significó un importante salto evolutivo en la interacción entre el hombre y las máquinas digitales. El escritorio no sólo facilitó el uso de los ordenadores a través de la actualización de modelos de interacción ya existentes en la mente de millones de usuarios: también sirvió para delinear las posibles evoluciones del entorno interacción” (Scolari, 2004, pp. 106-107).

La metáfora del escritorio fue un gran acierto para hacer comprensible la interfaz de usuario y reforzar la *HCI*. Sin embargo, no es suficiente con

retomar una metáfora adecuada para que el modelo de interacción sea certero. También es necesario reparar en un componente relevante al momento de diseñar y establecer modelos de interacción:

“La *affordance* -un concepto que permea toda la investigación en el campo de la Interacción Persona-Ordenador- indica las propiedades reales y percibidas de las cosas materiales, en primer lugar aquellas propiedades fundamentales que determinan cómo se podría verosímelmente usar el objeto en cuestión. Las *affordances* nos brindan importantes sugerencias para el funcionamiento de las cosas, ya que cuando estas *invitaciones al uso* son oportunamente aprovechadas, basta mirar para saber qué se debe hacer, sin tener que recurrir a figuras, etiquetas o instrucciones” (Scolari, 2004, p. 136).

El sentido de la *affordance* es estimular al usuario para que se involucre con la interfaz; es una invitación a la interacción a través de mecanismos de seducción senso-cognitivos, usualmente de origen visual. El IxD debe involucrarse entonces con una serie de componentes que den forma, potencialicen y hagan efectiva la relación entre el usuario y la interfaz. No obstante, la interfaz no es transparente y “la interacción con las máquinas digitales está lejos de ser una actividad automática y natural” (Scolari, 2004, p. 27). Por esta razón, abordaremos ahora al *diseñador de interacción* como el sujeto que establece las condiciones “comunicativas” entre hombre e interfaz.

Para entender los menesteres del Diseñador de Interacción, hemos elegido tres definiciones que en conjunto brindan una amplia perspectiva:

- ▶ “Interaction designers are concerned with the behavior of tasks and processes that users encounter in software and information systems at the interface level. They often have a background in human–computer interaction, and are focused on helping users successfully achieve goals and complete tasks” (Morville & Rosenfeld, 2006, p. 10).
- ▶ “The interactivity designer optimizes the design for all dimensions of interactivity [...] We can grasp the task of the interactivity designer by regarding the thinking content of software as its function, and the user interface as its form. In this frame of thinking, the user interface designer considers form only and does not intrude into function, but the interactivity designer considers both form and function in creating a unified design [...] Another, more subtle factor that distinguishes the interactivity designer from the user interface or human factors designer is the combination of generational factors and cultural factors” (Crawford, 2003, pp. 10-11).
- ▶ La labor diseñador de interacción consiste, en buena medida, “[...] en redescubrir todos los dispositivos de interacción presentes en la vida cotidiana y llevarlos a la pantalla interactiva. Si la *traducción* es buena, no será necesario el manual escrito (el sueño de todo diseñador [de interacción]) y el usuario se

encontrará con un entorno familiar donde *navegar e interactuar de manera casi natural, transparente*" (Scolari, 2004, p. 138).

Podemos observar, a partir de estas tres definiciones, que el Diseñador de Interacción es quien conceptualiza los procesos "comunicativos" que median la relación usuario-interfaz, de tal forma que en el ámbito digital quedan programados comportamientos y tareas que se activan a nivel software en razón de los *inputs* que detone el usuario. Gran parte de esos comportamientos provienen de la adaptación de modelos de interacción analógicos que son trasladados a un esquema digital.

Por otra parte, el Diseñador de Interacción unifica la forma y la función implícitas en la interfaz y el software, respectivamente. No obstante, el proceso no es sencillo, ya que puede implicar la implementación crítica de factores de índole cultural o generacional para aumentar la efectividad con respecto al *usuario objetivo*.

La idea es prever los comportamientos del usuario en la medida de lo posible gracias a la investigación por medio de *focus groups* y a la empatía desarrollada en diversos grados por el diseñador de interacción. De esta manera, es factible transmitir la información necesaria para garantizar que tenga continuidad la interacción durante la navegación y la experiencia interactiva en su conjunto.

Con todos los elementos anteriormente señalados, queda ahora expuesto que el Diseño de Interacción es parte fundamental en el desarrollo de un proyecto digital, como puede ser el caso de la producción de RA. Lo consideramos como uno de los aspectos que debe comprender el Productor Digital, y por ende el Productor de RA, al momento de diseñar el entorno-experiencia.

Si bien no es tarea del Productor de RA diseñar los procesos de interacción, es necesario que tenga una clara noción respecto a esta disciplina, su labor y sus alcances, para poder diseñar con mayor precisión y expresar con exactitud las necesidades del proyecto al Diseñador de Interacción. Asimismo, es importante para el Productor Digital estar al menos actualizado en cuanto a los procesos productivos y ramas laborales de su sector productivo, ya que debido a la naturaleza del ámbito digital, puede jugar un papel clave en los alcances que pueda o no tener un proyecto de esta índole.

4.1.4.2.2.3 Diseño de la Experiencia de Usuario (UX)

Como hemos venido planteando en los apartados anteriores, el diseño del entorno-experiencia, relativo a la fase de configuración propia del proceso productivo digital aquí planteado, tiene un fuerte componente transdisciplinario. Lo que en un principio comenzó focalizándose sobre el Diseño de Interfaz de Usuario, hoy encuentra un marco más sólido en la diversificación y desarrollo de disciplinas específicas como el Diseño de Interacción (IxD) y el Diseño de la Experiencia de Usuario (UX). Justo este último abordaremos ahora.

La UX es una de las disciplinas que más valor ha tomado en el desarrollo de proyectos de carácter digital, a pesar de ser completamente funcional en

el ámbito analógico. La razón quizá sea que la aparente flexibilidad y alcance del aparato digital permite modelar mejor el tipo de experiencias que se desean producir para el usuario.

Por esta razón, el estatus del que goza ahora la UX está en incremento. El diseño de la experiencia de usuario parece tener un papel central al momento de gestionar cualquier proyecto digital. No obstante, es imposible negar la intrincada relación que mantiene la UX con la IxD o el Diseño de Interfaz, con las cuales colabora de manera iterativa durante la fase de configuración del entorno-experiencia.

El papel preponderante de la UX en los proyectos de carácter digital la convierte en una especie de gestora esencial en el proceso de diseño del entorno-experiencia. Probablemente este hecho sea resultado de la importancia superlativa que ha adquirido el desarrollo de la experiencia digital de usuario. El actual paradigma productivo parece apostar por una producción “experiocéntrica”⁴².

Para entender de qué trata el Diseño de Experiencia de Usuario seleccionamos un conjunto de definiciones y explicaciones al respecto. A partir de estos obtendremos algunos aspectos fundamentales que nos ayuden a formar una aproximación al quehacer de esta disciplina, aún en desarrollo y falta de concreción por su relativa novedad. A continuación presentamos dicho conjunto:

- ▶ “Experience design is an umbrella term that encompasses information architecture, usability engineering, graphic design, and interaction design as components of the holistic user experience. You’ll find relatively few “experience designers,” as there aren’t many people with skills in all these areas” (Morville & Rosenfeld, 2006, p. 10).
- ▶ “By 2007, user experience design was already considered a formal discipline in the web design industry. It had become a crucial piece of any web-based design or build. It has evolved from the art form in its infancy (information design) to the science of user centric experience design. Now a user experience designer sits between an art director and the web developer; at times they even manage the project” (Mendoza, 2014, p. 7).
- ▶ “The term, User Experience (UX), delineates a multifaceted and complicated process that embraces analysis, strategic business branding, planning, concept, and participatory design, and change in modern organizational cultures. Because of that, many different approaches have evolved and a universal definition of UX is difficult to identify. Sometimes UX is assumed to be synonymous with usability, interaction experience, and interaction design. Yet UX also seems to involve much more than those approaches. Thus, UX is defined, according to ISO9241-210 (2010), as focusing on a person–user’s perceptions and responses that result from the use and/or anticipated use of a product, system, or service. Hassenzahl

42. “Experiocéntrico” es una expresión que he formulado para referirme a la experiencia como componente central de algo, en este caso particular me refiero a un paradigma de *producción digital experiocéntrica*.

and Tractinsky (2006) as pioneer researchers in the field describe UX as a consequence of a user's internal state (predispositions, expectations, needs, motivation, mood, etc.), the characteristics of the designed system (usability, functionality), and the context within which the interaction occurs (such as the organizational and social setting)" (Zaharias & Mehlenbacher, 2012, p. 475).

- ▶ "The formal definition that the *Nielsen Norman Group* uses is: 'User Experience' encompasses all aspects of the end-user's interaction with the company, its services, and its products. The first requirement for an exemplary user experience is to meet the exact needs of the customer, without fuss or bother. The next is the simplicity and elegance that produce products that are a joy to own, a joy to use. True user experience goes far beyond giving customers what they say they want, or providing checklist features. In order to achieve high-quality user experience in a company's offerings there must be a seamless merging of the services of multiple disciplines, including engineering, marketing, graphical and industrial design, and interface design" (DeMarco Brown, 2013, p. 39).

- ▶ "The Broad Definition [says that the] *User Experience Design* is: 'The creation and synchronization of the elements that affect users' experience with a particular company, with the intent of influencing their perceptions and behavior'. These elements include the things a user can touch (such as tangible products and packaging), hear (commercials and audio signatures), and even smell (the aroma of freshly baked bread in a sandwich shop). It includes the things that users can interact with in ways beyond the physical, such as digital interfaces (websites and mobile phone applications), and, of course, people (customer service representatives, salespeople, and friends and family)" (Unger & Chandler, 2012, p. 3).

- ▶ "UX is a mindset, not a process—it lasts all the way until the site is live, and after" (Bowles & Box, 2011, p. 3).

Como podemos observar en los puntos anteriores, el Diseño de Experiencia de Usuario no es nuevo, ya que encontró en la web sus primeras experiencias digitales. Sin embargo, ha evolucionado paulatinamente porque es una herramienta auxiliar imprescindible para hacer funcionar con mayor eficiencia los negocios digitales. La RA no es la excepción.

Su naturaleza transdisciplinar la convierte en la gestora idónea de disciplinas como la AI, Usabilidad, IxD y Diseño de Interfaz de Usuario, lo que le permite integrar y orquestar distintos recursos que funcionen armónicamente acorde a las necesidades y características de un proyecto específico; manteniendo (o no forzosamente, depende el caso) al usuario como referencia central del proceso de diseño.

Evidentemente, al ser una disciplina novel, aún no halla concreción en su definición, no obstante, tiene un potencial en pleno desarrollo, lo que la obliga a experimentar y replantear constantemente sus procedimientos y metodologías para actualizar sus conocimientos aplicados.

Actualmente, es posible que la UX funcione como un modelo de pensamiento, efectivo al momento de gestionar las directrices que darán forma a la experiencia del usuario durante y después del proceso productivo. Como ejemplo de ello tenemos a los *pre-sumers*, entendidos como consumidores de productos inacabados, que se involucran con la experiencia desde el proceso productivo.

Ahora bien, ya explicado de qué trata la UX; es momento de focalizarnos en lo que respecta al Diseñador de Experiencia de Usuario. Para ello veamos un par de opiniones de expertos que nos darán una idea sobre el tipo de habilidades que debe desarrollar y un breve esbozo de las estrategias que utilizan:

- ▶ “[For] Experience designers, the entire ambient environment is a canvas [...] After historical research and numerous talks with experience designers, I discovered there are two professional canons that are the basis of experience design: edification and commutation.

The first canon, edification, means improvement [...] The result of an edifying experience is that the condition of the person undergoing the experience is noticeably improved, objectively and often subjectively [...] The second canon, commutation, [refers to] interacting with the audiences for whom they design experiences, conscientious experience designers try to identify with their audiences, become empathetic, and communicate with their audiences more easily. They *comutate*, jointly evolving” (Spinillo, et al., 2009, pp. 69-70).

- ▶ “Experience designers work using intuition, empathy, and intense communication with their audiences – not via surveys, focus groups, or ethnographers, but firsthand, in the field” (Ding & Lin, 2010, p. 3).

A través de estas opiniones de expertos en el campo de la UX, podemos notar que una cualidad fundamental del Diseñador de Experiencias es establecer vías de entendimiento con el usuario. La idea quizá sea capturar rasgos primordiales del usuario, por medio del contacto directo con él, para establecer directrices fundamentadas que guíen el diseño de la experiencia.

Algunos profesionistas avezados en el tema sugieren que el éxito en la innovación del Diseño de Experiencia de Usuario debe comenzar siempre con el consumidor como foco central del proceso. Lo cierto es que no hay bases teóricas lo suficientemente robustas en esta disciplina para sostenerlo.

“In fact, despite definitions of the process for user-centered design, there is no formal expression of its value system, beyond the idea that we want to keep the user’s needs central to the design process [...] It is not that no UX principles are written down, but that different UX principles are written down by many people” (DeMarco Brown, 2013, p. 4).

Las posibles discrepancias entre enfoques y metodologías, resultado de la diversidad de posturas entre expertos en la UX, generan un campo teórico inestable, incierto, pero también fértil en el sentido de que está abierto a la exploración. Es comprensible que, en vista de estas circunstancias, el Diseñador de Experiencia de Usuario recurra a ejemplos de aplicación de la UX, es decir, busque referentes que funjan como guías en función del tipo de proyecto que realice.

Así, lo que tenemos es una serie de experiencias de diseño, con diferentes metodologías y enfoques, que responden a circunstancias y características específicas derivadas del tipo de proyecto, y no un marco teórico *a priori* del cual partir independientemente de la naturaleza del proyecto.

En consecuencia, “[...] to create truly memorable and satisfying experiences, a UX designer needs to understand how to create a logical and viable structure for the experience and needs to understand the elements that are important to creating an emotional connection with the product’s users” (Unger & Chandler, 2012, p. 6). Es decir, el Diseñador de Experiencia debe hallar su propia manera de proceder en función de las condiciones particulares del proyecto en cuestión.

Por ende, “[...] the most important guideline is to understand that there are no rules, only guidelines. It is a generalization to say that a principle works a certain way because any change in context changes the application of the principle” (Sears & Jacko, 2008, pp. 350-351). Nos encontramos ante una disciplina con un fuerte componente pragmático, que encuentra sustento en conjunto de métodos de carácter empírico, devenidos en directrices.

Entre las directrices que dan forma a la UX, hay una en especial que nos gustaría comentar porque es fundamental cuando se produce con tecnologías de RA, y tiene que ver con el aspecto físico, tangible y analógico de la experiencia. Aunque un proyecto sea de origen digital, no olvidemos que comparte créditos con el contexto físico que lo envuelve, ya que el aparato digital y las interacciones que el usuario tiene con él no ocurren en el vacío. Para tener una visión más amplia y asertiva al trabajar con RA, es recomendable considerar los efectos de la experiencia tangible sobre los productos digitales,

Por último, y no menos importante, no olvidemos que con frecuencia el Diseño de Experiencia de Usuario se encuentra condicionado por un conflicto de intereses. El punto esencial es que “[...] making money and satisfying people’s needs are two very different goals; they can be made to work together, but they will always be distinct” (Goodman, et al., 2012, p. 21).

Una vez que se logra mediar dicho conflicto de intereses entre las expectativas económicas del productor y las necesidades del usuario, “User Experience can be applied to almost all kinds of businesses. The user experience may seriously influence your brand, customer loyalty, and the amount of new customers considerably. Hence, it makes sense to take user experience very seriously for any kind of business” (Kraft, 2012, p. 23)... incluidos los que tengan relación con la RA.

4.1.4.2.2.4 Diseño de Visualización de la Información (InfoVis)

En la última década ha tomado relevancia la representación visual de la información. Con esto no quiero decir que antes no la tuviera, sino que en función de la cantidad de información producida en las últimas décadas, se ha enfatizado la necesidad de diseñar modelos para representarla y visualizarla, con el afán de reducir su complejidad.

Progresivamente, y en virtud de la necesidad expresada, se ha desarrollado el Diseño de Visualización de la Información. ¿Por qué lo consideramos como una disciplina auxiliar del productor de RA? Sencillamente porque buena parte de la producción de RA trata de la representación y visualización de información. Y, sin lugar a dudas, conforme más cantidad de información se genere más necesario será recurrir a formas eficientes para manejarla, representarla y visualizarla.

No obstante, antes de hablar sobre InfoVis, como una disciplina específica, es conveniente recordar que tiene su fundamento en el Diseño Gráfico en general, y en el Diseño de Información en particular. Ambos tipos de diseño “[...] dependen de los procesos cognitivos y de la percepción visual no sólo para su creación (codificación), sino también para su uso (descodificación). Si el proceso de descodificación falla, la visualización falla” (Meirelles, 2014, p. 9).

Por ello, al tener la InfoVis un fuerte componente arraigado al diseño visual e informativo, debe ir más allá del elemento estético (el cual no debemos menospreciar), para repercutir directamente en el aspecto comunicativo como se explica en el siguiente fragmento:

“Visual design does not only concern itself with the aesthetical aspect of the information space and the user interface. Good visual design clarifies communication and makes the information and interaction easier to understand. Visual designers make the best use of the visual language, such as colors, shapes, layouts, spacing, alignments and styles, to help reinforce the communication between the system and the user [...]” (Ding & Lin, 2010, p. 4).

Ahora que ya tenemos relativamente claros los fundamentos de la InfoVis es pertinente responder a su significado a través de un conjunto de definiciones que seleccionamos, de diversos autores. A pesar de tener ciertas divergencias, quizá por las diferentes fechas en que fueron escritas, más o menos giran en torno a una misma idea que ha madurado progresivamente. A continuación el conjunto de definiciones:

- ▶ “Otra noción que se ha convertido, gracias al esfuerzo de muchas personas, en una técnica ‘independiente de los medios es la visualización de la información (que algunos abrevian *infovis*). El mismo nombre ‘infovis’ connota que no se trata de una técnica específica, sino un método general que se puede aplicar potencialmente a cualquier tipo de dato. Su nombre implica que podemos usar cualquier dato de entrada (números, texto, redes, sonido, video, etc.) y mapearlo o componerlo en una organización espacial para identificar patrones y relaciones. Algo similar puede ser la *sonificación* de datos, que hace lo mismo pero nos da como resultado sonidos” (Manovich, 2012, pp. 99-100).

- ▶ “Information visualization (InfoVis) is a discipline involved in the development of interactive, and often animated, information and data graphics to give users insight into complex digitally encoded information” (Dade-Robertson, 2011, p. 155).
- ▶ “La visualización de datos y la visualización información son dos términos utilizados por la comunidad científica para referirse al 'uso de representaciones visuales, informatizadas e interactivas, de datos abstractos para aumentar el conocimiento' ” (Meirelles, 2014, p. 13).
- ▶ “What Is Information Visualization? We can define information visualization as 'the use of computer-supported, interactive, visual representations of abstract data in order to amplify cognition' ” (Sears & Jacko, 2008, p. 515).
- ▶ “The development of information visualisation (InfoVis) is concerned with the representation of information in onscreen computer displays and particularly the visualisation of the non-visual, that is, data structures, which are not naturally mappable in that they don't have geographical coordinates or values that can be plotted against axes. InfoVis has now grown into an international research topic and encompasses elements of HCI, information retrieval (IR), user interface design, graphic design and the study of diagrams and covers, in particular:
 - ▶ visualization of data structures
 - ▶ visualizing databases
 - ▶ statistical and numerical data
 - ▶ information workspaces” (Dade-Robertson, 2011, p. 29).
- ▶ Para Juan Carlos Dürsteler, académico e investigador español destacado en el ámbito de la *Infovis*, la *Visualización de la Información* es un:

“Proceso de interiorización del conocimiento mediante la percepción de información. Aunque la información se presentará preferentemente de forma visual, en este contexto Visualización se ha de entender de forma amplia como percepción o interiorización, esto es, comprensión. Es, en principio, indiferente por qué medio se consiga dicha percepción, sean gráficos, texto escrito, sonido, animaciones, etc.” (Dürsteler, 2000).

Como podemos concluir a partir de estas definiciones, el eje central de la InfoVis es la traducción de información (básicamente datos) para ser simplificada en su sentido comunicativo mediante elementos primordialmente visuales. El punto clave es hacer inteligible información que en su forma original no lo es. Ergo, en un mundo con exceso de información, es fundamental simplificar la complejidad para lograr su entendimiento.

Por otra parte es complicado negar el papel de la visión como un vehículo excepcional durante el proceso de apropiación de conocimiento, y más aún en

las sociedades contemporáneas, tecnologizadas y oculocéntricas. Gran parte de nuestro entendimiento de la realidad proviene de la conexión que establece el cerebro humano, por medio de la vista, con el mundo que nos circunda; por ello, “la Visualización de la Información se beneficia básicamente de:

- ▶ La facultad de los seres humanos para recibir información de forma eminentemente visual ya que es el sentido con mayor ancho de banda, es decir, que proporciona mayor cantidad de información.
- ▶ La capacidad de simbolizar, propia del cerebro humano” (Dürsteler, 2000).

Bajo este entendimiento se sustenta la pertinencia de la InfoVis. No obstante, conforme se ha desarrollado, ha sido abordada y explicada desde diversas perspectivas, enfoques o subtemas que evidencian la amplitud y alcances de la misma. “La visualización de Información incluye explícitamente los siguientes subtemas (entre otros):

- ▶ El Diseño o Arquitectura de Información.
- ▶ La Visualización Científica.
- ▶ Las representaciones gráficas en general” (Dürsteler, 2000).

Quizá una de las perspectivas más sobresalientes, por su nivel de elaboración, sea la científica, ya que requiere de un rigor particular durante el proceso de diseño. Muchos de los avances que ha tenido esta disciplina provienen precisamente de su desarrollo a través del ámbito científico, el cual se presta para ser abordado mediante InfoVis por su condición informativa, habitualmente compleja.

En este sentido, la Visualización de Información ha encontrado un fuerte impulso y desarrollo a través de los retos planteados en su aplicación al campo científico. Si bien la ciencia tiene una larga historia vinculada al diseño de información, especialmente en el campo de la graficación de datos, es probable que a partir de la aplicación de la InfoVis el aumento de su comunicación visual haya sido significativo. Lo que nos sugiere mecanismos más efectivos para la divulgación científica.

Ciertamente, como sugiere Lev Manovich...

“[...] la infovis es un ejemplo particularmente interesante de técnicas independientes de los nuevos medios debido a la variedad de algoritmos y a las estrategias de qué y cómo visualizar [ahora que] los datos han adquirido una nueva propiedad común: su estructura puede ser visualizada” (Manovich, 2012, pp. 100-101).

No obstante, a pesar de evidenciarse esta potencialidad de los datos para ser representados y visualizados gracias a su organización estructural, “[...] the chief problem for information visualization is often finding an effective mapping between abstract entities and a spatial representation” (Sears & Jacko, 2008, p. 515).

Este tipo de complicaciones relacionadas a la representación de datos pueden ser mayores o menores dependiendo del tipo de visualización, por lo que entran en juego diversos factores. Uno de ellos está determinado a nivel cognitivo, por lo que las visualizaciones pueden ser identificadas, “[...] según sus principios cognitivos subyacentes, que suelen ser una combinación de las siguientes funciones:

- ▶ para registrar información;
- ▶ para expresar significado;
- ▶ para aumentar la memoria;
- ▶ para facilitar la búsqueda;
- ▶ para ayudar al descubrimiento;
- ▶ para apoyar inferencias perceptivas;
- ▶ para mejorar la detección y el reconocimiento;
- ▶ para ofrecer modelos de mundos reales y teóricos;
- ▶ para facilitar la manipulación de los datos” (Meirelles, 2014, p. 13).

Siguiendo esta línea, queremos rescatar un planteamiento de Stuart Card, pionero en *Infovis* e investigador de *Xerox PARC*, quien se cuestionó la pertinencia del Diseño de Visualización de la Información a través de la siguiente formulación:

“Why Does Visualization Work? Visualization amplifies cognition by:

- a. increasing the memory and processing resources available to the users
- b. reducing search for information
- c. using visual representations to enhance the detection of patterns
- d. enabling perceptual inference operations
- e. using perceptual attention mechanisms for monitoring
- f. encoding information in a manipulable medium” (Sears & Jacko, 2008, p. 515).

En el Cuadro 5, podemos hallar una breve referencia de los incisos anteriores.

Cuadro 5. Cómo la información amplifica la cognición (Sears & Jacko, 2008, pág. 517)

How Information Visualization Amplifies Cognition

1. Increased Resources	
High-bandwidth hierarchical interaction	Human moving gaze system partitions limited channel capacity so that it combines high spatial resolution and wide aperture in sensing the visual environments (Larkin & Simon, 1987).
Parallel perceptual processing	Some attributes of visualizations can be processed in parallel compared to text, which is serial.
Offload work from cognitive to perceptual system	Some cognitive inferences done symbolically can be recoded into inferences done with simple perceptual operations (Larkin & Simon, 1987).
Expanded working memory	Visualizations can expand the working memory available for solving a problem (Norman, 1993).
Expanded storage of information	Visualizations can be used to store massive amounts of information in a quickly accessible form (e.g., maps).
2. Reduced Search	
Locality of processing.	Visualizations group information used together reducing search (Larkin & Simon, 1987).
High data density.	Visualizations can often represent a large amount of data in a small space (Tufte, 1983).
Spatially-indexed addressing.	By grouping data about an object, visualizations can avoid symbolic labels (Larkin & Simon, 1987).
3. Enhanced Recognition of Patterns	
Recognition instead of recall.	Recognizing information generated by a visualization is easier than recalling that information by the user.
Abstraction and aggregation	Visualizations simplify and organize information, supplying higher centers with aggregated forms of information through abstraction and selective omission (Card, Robertson, & Mackinlay, 1991); (Resnikoff, 1989).
Visual schemata for organization	Visually organizing data by structural relationships (e.g., by time) enhances patterns.
Value, relationship, trend	Visualizations can be constructed to enhance patterns at all three levels (Bertin, 1967/1983).
4. Perceptual Inference	
Visual representations make some problems obvious	Visualizations can support a large number of perceptual inferences that are very easy for humans (Larkin & Simon, 1987).
Graphical computations	Visualizations can enable complex specialized graphical computations (Hutchins, 1996).
5. Perceptual Monitoring	
	Visualizations can allow for the monitoring of a large number of potential events if the display is organized so that these stand out by appearance or motion.
6. Manipulable medium	
	Unlike static diagrams, visualizations can allow exploration of a space of parameter values and can amplify user operations.

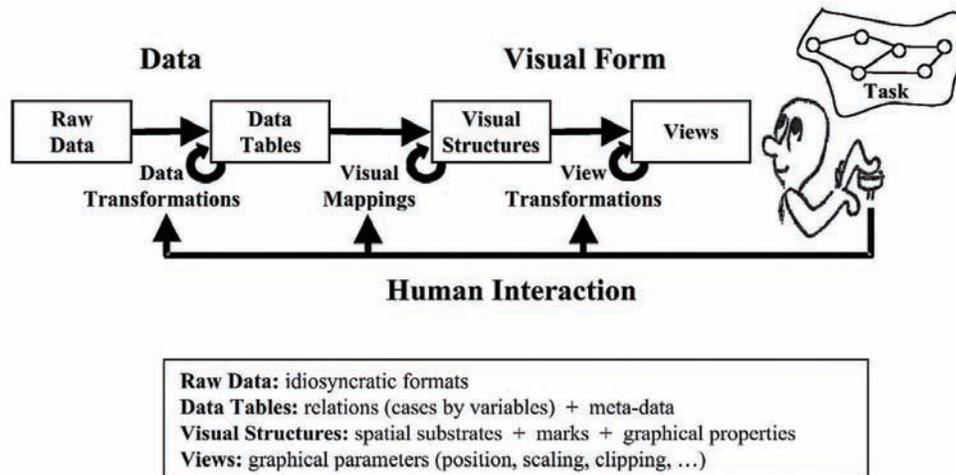
Source: Card, Mackinlay, & Shneiderman, 1999.

La respuesta de Card al cuestionamiento “¿por qué funciona la visualización?”, es concisa, y parece ser cada día más pertinente con respecto al infoambiente que nos rodea. En efecto, es posible que la infovisualización amplifique la cognición gracias a los mecanismos antes señalados y con ello la complejidad en apariencia se torne inteligible.

Inclusive Card planteó un *Modelo de Referencia para la Visualización* que nos ayuda a describir el flujo, más o menos general, que sigue la información desde que es recabada hasta que encuentra salida en un esquema visual. El proceso tiene la intención, en el mejor de los casos, de lograr que la información llegue a un estadio que la haga perceptible y comprensible para prácticamente cualquier persona aunque no sea avezada en el tema.

A continuación el *Modelo de Referencia para la Visualización* planteado por Card, seguido de una explicación dada por él mismo:

Diagrama 12. Modelo de referencia para la visualización (Sears & Jacko, 2008, pág. 519)



Reference model for visualization (Card et al., 1999). Visualization can be described as the mapping of data to visual form that supports human interaction in a workplace for visual sense making.

“Despite their seeming variability, information visualizations can be systematically analyzed. Visualizations can be thought of as adjustable mappings from data to visual form to the human perceiver. In fact, we can draw a simple Visualization Reference Model of these mappings. Arrows follow from Raw Data (data in some idiosyncratic format) on the left, through a set of Data Transformations into Data Tables (canonical descriptions of data in a variables x cases format extended to include metadata). The most important mapping is the arrow from Data Tables to Visual Structures (structures that combine values an available vocabulary of visual elements—spatial substrates, marks, and graphical properties). Visual Structures can be further transformed by View Transformations, such as visual distortion or 3D viewing angle, until it finally forms a View that can be perceived by human users [...] Information visualization is about the not just creation of visual images, but also the interaction with those images in the service of some problem” (Sears & Jacko, 2008, p. 519).

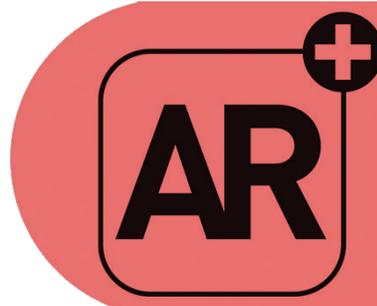
A pesar de que existen antecedentes del estudio de Infovis, como los presentados anteriormente a cargo de Stuart Card, no tenemos mucho tiempo explorando a fondo las posibilidades de la visualización de información. Esta situación, aunada a los problemas, y a su vez las posibilidades, que trae consigo el exceso de información y en consecuencia el manejo de la misma, nos obligan a considerar el desarrollo profesional de la Infovis y otras disciplinas.

Inclusive, en este contexto, categorías como el llamado *Big Data* (*minería de datos*, como se le conoce en Estadística tradicionalmente), refieren a un fenómeno en el que los datos excesivos son codiciados. Su gran escala ayuda a identificar patrones, situaciones o circunstancias que, a pequeña escala, son prácticamente invisibles, lo que nos remite de nuevo a Infovis como una disciplina necesaria para expresar eficazmente los resultados que arroja el *Big Data*.

Como se ha explicado a lo largo de este apartado, razones sobran para considerar la Infovis una herramienta auxiliar importante para el Productor Digital y, por ende, para el Productor de RA. Sin embargo, debemos ser críticos con los elementos que tomemos de la misma porque aún se encuentra en una etapa incipiente.

Tan novel es, que “los diseñadores de información dicen que [la Infovis] es parte de la arquitectura de información y los visualizadores de información consideran que la arquitectura es sólo una fase del proceso de la visualización. Esto demuestra que son disciplinas entrelazadas y todavía inmaduras en las que aún reina la confusión” (Excellentias.com, 2014).

No obstante, su gran potencial radica en que “[...] busca amplificar la cognición y generar comprensión de complejos conjuntos de datos usando características muy potentes de nuestro cerebro y de nuestro sistema visual, que han evolucionado durante millones de años” (Excellentias.com, 2014). Por lo tanto, es un campo prolífico a explorar, que nos puede brindar herramientas útiles con las cuales experimentar e innovar en el ámbito de la Realidad Aumentada.



CAPÍTULO CINCO

CONCLUSIONES

Al concluir el presente trabajo comprobamos y sostenemos, con base en la investigación desarrollada, la premisa o hipótesis inicial: El sistema tecno-comunicativo actual posibilita la incorporación de un nuevo ámbito productivo digital: producción digital audiovisual con tecnologías de Realidad Aumentada (RA).

Ahora nos resulta evidente que las condiciones tecno-comunicativas actuales permiten la integración de la RA al proceso productivo audiovisual. Ámbitos productivos que en un principio parecían distantes, ahora encuentran su punto de contacto a partir de la convergencia digital. No obstante, para llegar a esta conclusión tuvimos que desarrollar una base teórica [primer objetivo cumplido] que nos permitió entender la RA en un sentido más amplio y sin precedentes.

Hubo, en el pasado, intentos de acercamiento a la comprensión teórica de la RA, fue el caso de extraordinarios pioneros como Steve Mann o Paul Milgram (y colaboradores), quienes hicieron aportes fundamentales a este campo. Sin embargo, al ser ingenieros, la mayoría de su trabajo tiene un perfil técnico, que habla mucho del sentido tecnológico de la RA pero no explica su sentido comunicativo.

Es precisamente la combinación del sentido tecnológico y comunicativo (tecno-comunicativo), sustentada en la base teórica aquí construida, la que nos permitió acercar la RA a la producción audiovisual, dando como resultado un modelo productivo [segundo objetivo cumplido] al cual hemos denominado *Modelo Productivo Postdigital*. Con la finalidad de exponer sus diferencias fundamentales, el Cuadro 6 muestra sus principales características, contrastadas con las de otros modelos aún vigentes.

Cuadro 6. Comparativa entre Modelos Productivos Audiovisuales. (Fuente propia)

Ver Cuadro 6 en el Apéndice 3 (al final del documento).

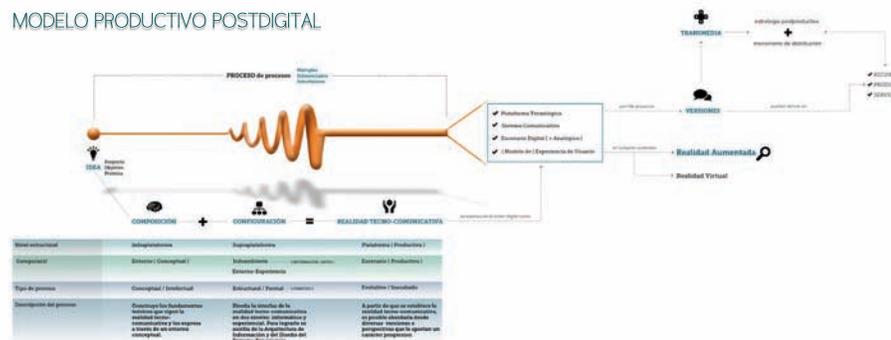
Es posible que el término *Postdigital*, que identifica al modelo productivo en cuestión, genere cierta confusión, sobre todo después de haber hablado de conceptos como *análogo* y *digital* a lo largo del presente trabajo. No obstante, después de estudiarlo en diversos contextos considero, al igual que Hugo Pardo Kuklinski (Pardo Kuklinski, 2010), que debemos considerarlo un término *provisorio*. Hecha esta aclaración, me parece atinado hacer uso de él y oportuno introducirlo de manera escueta en esta parte del trabajo para no complicar al lector.

A pesar de ser un término relativamente reciente (año 2000), razón por la cual no se ha consolidado, describe un escenario en el que *lo digital* queda asumido, pero se desvanece, es decir, dejamos de preguntarnos si algo es o no digital. En la lógica *postdigital* no hay espacio para vivir ofuscados por la tecnología digital, ya que eso no nos permitiría vincularnos con su contraparte analógica, apreciarla como un continuo y obtener de ello una experiencia enriquecida (Romero Minutti, 2014).

Si lo *digital* era fragmentado, lo *postdigital* tiende al acoplamiento a nivel experiencial. Nos permite conectar el átomo y el bit para observar el entorno (tecno-comunicativo en este caso particular) como un todo complejo, interconectado. Distinciones tan vigentes, como la establecida entre nuevos y viejos medios, dejan de cobrar sentido en un contexto *postdigital*. Esto me parece una gran ventaja que debe identificar al modelo aquí propuesto, frente a otros modelos expuestos.

En el Diagrama 13, hacemos un acercamiento al *Modelo Productivo Postdigital* que es resultado de los conocimientos desarrollados en la presente tesis, ahora conjugados y orientados hacia un esquema específico de producción:

Diagrama 13. Modelo Productivo Postdigital. (Fuente propia)



Ver Diagrama 13 en el Apéndice 3 (al final del documento).

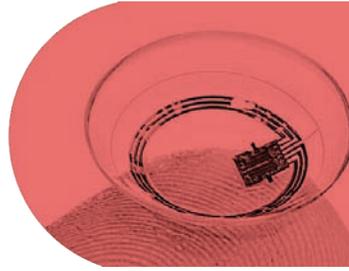
Aunque este modelo se expone con la finalidad de dar respuesta al segundo objetivo planteado (integración de la Producción Audiovisual y la RA), fue diseñado bajo los principios necesarios para trabajar a su vez con otros *términos de realidad* como la RV y la RF. Esto es posible ya que permite producir realidades tecno-comunicativas de las cuales derivan otras experiencias; es decir, la base que lo constituye está diseñada para trabajar acorde a nuevos escenarios productivos.

Con esto quedan cubiertos los objetivos de la tesis y comprobada su premisa inicial.

La presente investigación arrojó más resultados de los previstos, lo cual abre perspectivas sobre nuevos campos de investigación aún incipientes y en desarrollo (**como es el caso planteado en el Apéndice 2**), que prometen direccionar, o al menos influenciar, la producción audiovisual del futuro.

Para finalizar, quiero reiterar un principio que estuvo presente en todo momento durante la construcción de la tesis y que podemos identificar en el siguiente párrafo:

La homologación de la producción audiovisual con sus instrumentos técnicos no es un mero desliz conceptual, sino un error “[...] fundado en una consistente y tenaz imaginaria social: aquella que asigna a los medios materiales un protagonismo igual o superior a los procesos y los productos, [fruto del intelecto humano]. No se trata, entonces, de un error conceptual sino una verdad ideológica [...] Por detrás de aquella institucionalización abusiva del instrumento no opera sino una acuciante expectativa social que deposita en el desarrollo tecnológico toda esperanza de desarrollo humano” (Chaves, 2001, pp. 117-118).



APÉNDICE 1. VISIÓN PROSPECTIVA DEL DESARROLLO DE LA RA

"[...] Es esencial no pensar sólo el futuro como proyecto presente, sino también como realidad anticipada, pues, de lo contrario, estaríamos pasando por alto el hecho de que, por muy defectuosas que sean nuestras predicciones, somos capaces de prever, en parte con acierto, lo que ha de venir" (Hölscher, 2014, p. 16).

Después de darle seguimiento a las tecnologías de RA durante más de un lustro, y estudiado tanto sus antecedentes como su origen, he podido obtener una perspectiva amplia sobre su desarrollo que me permite indagar sobre sus posibilidades y probabilidades futuras. Partiendo de la postura teórica aquí establecida, visualizo dos posibles panoramas prospectivos para la RA, a saber:

a) *La RA como término de realidad transitivo*

En este caso, la RA podría tener un desarrollo que paulatinamente la integre a la RV. Es decir, la RA sólo sería un término de realidad transitivo hacia la realidad virtual de completa inmersión. Podría verse como un estado semi-virtual provisorio, de existencia limitada, que acondicione al ser humano para entornos completamente virtuales.

b) *La RA como término de realidad con desarrollo autónomo*

Bajo este planteamiento, la RA se comporta como un término de realidad completamente autónomo, diferenciado y consolidado en busca de un desarrollo cada vez más complejo. Se entiende *per se*, es capaz de generar herramientas conceptuales y tecnológicas propias que le permitan conservar cierta distancia frente a la RV.

Por la manera en que se ha desenvuelto el sistema tecnológico alrededor de la RA, es probable que la *opción b*, que identifica a la RA como *término de realidad* con desarrollo autónomo, sea la dirección que encamine a esta tecnología. Al menos durante algunas décadas, antes de que la virtualidad evolucione a tal grado que pueda producirse intra-corporalmente a través de nanotecnología. Lo cierto es que mientras el ser humano se aferre a su realidad física, este estado no será deseable y la RA prolongará su existencia.

Luego entonces, acotando nuestra visión prospectiva a la siguiente década, es posible dar indicios de por qué es totalmente factible que la *opción b* gane terreno frente a la *opción a*. El primer indicio es estadístico (1) y tiene que ver con la alza del número de usuarios activos de esta tecnología. En el 2013 hallamos un reporte de investigación, de una empresa de análisis de tendencias tecnológicas relacionadas con la comunicación móvil, dedicado específicamente a la RA (Juniper Research, 2013). Su pronóstico tenía alcance hasta el 2018 y vaticinaba un aumento drástico en el consumo de RA que iría de los 60 a los 200 millones de usuarios, contemplando el uso de diversos dispositivos.

Evidentemente hablamos de cálculos basados en un mercado novel, sin embargo, el segundo indicio es económico (2) y tiene que ver con la apuesta e inversión grandes capitales auspiciados por empresas como Google. Asimismo, el marcado crecimiento de otras compañías dedicadas de lleno a la RA, como Metaio, Total Inmersion, Vuforia, Layar, Wikitude, Visuar, Infinity AR, entre muchas otras, nos hablan del potencial económico que alberga su desarrollo.

El tercer indicio es tecnológico (3). Tiene que ver con el entramado de relaciones que se construyen alrededor de la industria tecnológica. Es decir, el desarrollo de la RA se nutre en mayor o menor medida del desarrollo de otras ramas de la ciencia aplicada que la pueden potenciar a un nuevo estadio. Actualmente identifico cuatro áreas tecnológicas que posiblemente contribuyan en este propósito en los próximos años:

- ▶ *Tecnologías de pantalla y visionado.*
 - ▶ *Visionado biomimético - Magic Leap*, empresa en la que Google (entre otros gigantes tecnológicos) invirtió 542 millones de dólares en 2014 (The Verge, 2014), ha prototipado una tecnología de visionado a la que denominan *Cinematic Reality* (Realidad Cinemática) y que básicamente consiste en integrar composiciones digitales con ambientes reales de manera verosímil (Magic Leap, 2014). La empresa a la fecha está valuada en un billón de dólares.
 - ▶ *VR Filming* – Dispositivos como el *Oculus Rift* (visor de RV) han impulsado la producción de tecnologías de captura de imagen en movimiento en 360 grados para su visualización por medio de Realidad Virtual. Este concepto, ahora denominado *VR Filming* (Fxpnd, 2014), está rompiendo con la noción de *plano* al escalar su dimensión y poner en tela de juicio al conocido "fuera de campo" o "espacio off". Si al *VR Filming* se le suman *VFX*, la cosa se tornará aún más interesante.
 - ▶ *Lentes de contacto para RA* – Han sido el resultado de la constante miniaturización de los dispositivos electrónicos. Innovega, una de las empresas pioneras en esta tecnología, creó *iOptik* (Innovega, 2015), prototipo de lentes de contacto para RA por los cuales parece estar interesada la DARPA. Entre sus características

peculiares está el expandir la capacidad de la visión humana; por ejemplo, el enfoque de objetos próximos al ojo (Mashable, 2014).

▶ *Tecnologías Sensoriales*

Las tecnologías encargadas de “engañar” a los sentidos experimentan un avance que representará un mayor nivel de realismo en su conjunto. Por ejemplo, las tecnologías hápticas (del tacto) han encontrado inercia en su desarrollo durante los últimos años (Tendencias 21, 2014), logrando la generación de sensaciones táctiles artificiales mediante la representación de formas tridimensionales por ultrasonido. Las posibilidades de que este tipo de tecnologías impulsen la RV y RA son altas.

▶ *Inteligencia Artificial + Big Data*

Están trabajando de la mano para estructurar sistemas de cómputo “conscientes” que se nutran de enormes cantidades de datos (Xataka, 2014). La finalidad es resolver problemas complejos a través de *Redes Neuronales Artificiales, Algoritmos Evolutivos y Aprendizaje Profundo*, entre otras técnicas. Todo esto otorga un *comportamiento contextual* a la RA.

▶ *Biohacking*

Dedicado a modificar el cuerpo humano mediante diversas tecnologías, en su mayoría implantes que dan como resultado los llamados *cyborgs* (The Verge, 2012). Puede alterar las capacidades naturales del ser humano, sobre todo en entornos tecnológicamente mediados. Una de sus ramas más interesantes está orientada hacia el control de infoambientes a través de señales cerebrales, interpretadas mediante dispositivos (internos o externos). Ya Manovich desde el 2001 nos decía que “[...] a la larga puede que el aparato de realidad virtual acabe reducido a un chip implantado en la retina y conectado por transmisión inalámbrica a la red [...] La retina y la pantalla se fundirán” (Manovich, 2005, pp. 167-168). Quizá la tecnología lo lleve más allá, directamente al cerebro, gracias a la neurociencia y la nanotecnología.

Este conjunto de áreas de desarrollo tecnológico influenciarán, a mi parecer, los caminos que seguirá la RA en los próximos años ya que su curso ahora parece inercial. La razón principal reside en que “[...] el desarrollo tecnológico permanente es no sólo posible sino, fundamentalmente, inevitable; dado que genera, de facto, las condiciones de insuficiencia (problemas) que reclaman nuevos desarrollos (soluciones). Esta localización de la tecnología en el campo semántico de las ‘soluciones’ la erige en panacea, con lo cual queda, a priori, legitimada ideológica y culturalmente” (Chaves, 2001, p. 126).

No podemos olvidar que la tecnología también ha estado íntimamente ligada a la noción de futuro a lo largo del último siglo, siendo el supuesto motor que abre las puertas del porvenir gracias a su intervención y aparente

dominio sobre la naturaleza. Por tanto, la progresión tecnológica, ahora doblemente legitimada, no halla límites. Sin embargo, sucede algo aún más interesante con respecto a la relación entre la tecnología y la noción de futuro. Parece ser que la primera está modificando a la segunda. Si bien, como explica Hölscher, la noción de futuro no siempre existió, o al menos no como la concebimos desde la modernidad, el desarrollo de la alta tecnología podría quebrantar la manera en la que hoy entendemos el futuro, tal como se explica en el siguiente fragmento:

“Si la ubicación espacio-temporal de un acontecimiento, como cuando se almacena en un ordenador o se utiliza en publicidad, sólo es una marca accidental del mismo que no tiene ningún significado esencial para su efecto actual; si hoy, o en un futuro cercano, pueden desarrollarse en los mundos virtuales de los medios técnicos procesos vitales enteros; si los seres vivos pueden duplicarse mediante intervenciones de la técnica genética de tal manera que ya no estén expuestos al azar de destinos únicos, sino que deban tan sólo recorrer caminos trazados de antemano, hablar de su futuro pierde evidentemente el sentido que hasta ahora tenía. Porque en tales casos se trata ya sólo de un futuro roto por los medios, producido técnicamente, que ya no constituye ningún horizonte universal para dar sentido e interpretar el sentido de esos procesos en su conjunto. [Tal parece entonces que] los síntomas de crisis del concepto tradicional de futuro resultan hoy demasiado abultados como para poderlos rechazar sin más” (Hölscher, 2014, p. 226).

El punto esencial es entender que la tecnología, incluida por supuesto la Realidad Aumentada, generó un escenario dinámico que ha modificado la experiencia vital en un grado sin precedentes. Es por ello que, desde mediados del siglo XIX, “[...] la utopía técnica adquirió el carácter creciente de una simple anticipación del futuro. Los inventos técnicos se convirtieron, en mucha mayor medida que las innovaciones sociales y éticas, en indicador del progreso social” (Hölscher, 2014, pp. 147-148).

Un tipo de “progreso” engañoso, sujeto a contradicciones, legitimado por la tecnocracia y la promesa de “futuro”. Es por ello que en el presente es preferible proyectar, con criterio científico y ético, las directrices de las tecnologías que desarrollamos. La tecnología debería servir al hombre, y no el hombre a la tecnología, que ahora parece una vorágine desatada por los intereses económicos y políticos transnacionales.

La RA (al igual que la RV), sujeta por su naturaleza al escenario tecnológico, es susceptible de ser aplicada sin la investigación suficiente para determinar sus parámetros de uso. Esto no debería pasar con ninguna tecnología que tenga el potencial de cambiar tan drásticamente la experiencia vital. Es por ello que en este documento abogamos por su comprensión y aplicación desde una perspectiva crítica.



APÉNDICE 2. EPIREALIDAD: UNA PERSPECTIVA QUE PROFUNDIZAR

Debo reconocer que del presente trabajo obtuve mucho más de lo previsto en un principio, ya que la investigación sobrepasó el estudio específico de la Realidad Aumentada.

Quizá lo que ahorita proyectamos como *Realidad Aumentada*, en un futuro lo llamemos simplemente "Realidad". Cabe esa posibilidad ya que, por lo general, cuando un modelo tecnológico se establece a través de su aceptación, adopción y reproducción social, pierde su delimitación original para pasar al plano de lo "natural" o cotidiano.

No obstante, corresponde al criterio científico observar y estudiar estos cambios para entender y diferenciar (hasta donde sea razonable) los *Términos de Realidad*, con la finalidad de generar las directrices de su desarrollo y limitar las arbitrariedades en la medida de lo posible.

Con base en la investigación que he desarrollado en los últimos años, la noción "postdigital" contextualiza esa transición casi obligada entre *términos de realidad*, en la que ha madurado nuestra comprensión sobre ellos como para otorgarle la justa importancia a cada uno, por sus cualidades y valores específicos.

Es ahí donde la mítica ruptura entre el átomo y el bit halla otro nivel de comprensión. La diferencia entre ambas *unidades de realidad* encuentra conexión, se reconfiguran para trabajar en un nuevo *estado de realidad* al que nombro Epirealidad. No se trata en lo absoluto de algo metafísico, sino de una manera particular de entender el mundo vigente y, posiblemente, más aún el que está por venir.

El estado de realidad tiende a complejizarse cada vez más. Creo que cualquier cosa que modifique la percepción, el pensamiento y la conducta humana merece ser estudiada. Pero en el caso de la Epirealidad podría no solo merecerlo, sino inclusive ser necesario, ya que estamos presenciando el comienzo de un estado disruptivo de realidad sin precedentes históricos.

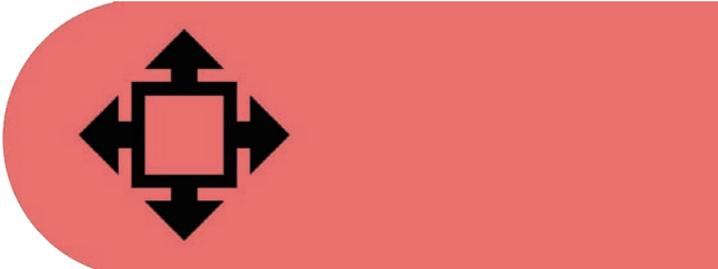
Acuñé el concepto *Epirealidad* para hacer alusión a una realidad producida. A un cambio profundo e histórico del *Estado de Realidad* (estado de las cosas) que trasciende la Realidad Física con la que hemos convivido desde nuestro origen. Quizá, el punto fundamental es que la Epirealidad es una hiperealidad formada por transiciones continuas entre términos de realidad como la RF, la RA y la RV. Podemos decir también que es:

► Producida

- ▶ Multidimensional
- ▶ Atemporal
- ▶ Hiperespacial
- ▶ Ubicua
- ▶ Proyectual (genera mundo y abre perspectivas indefinidamente)

La miro entonces como un posible campo de investigación, de base prospectiva, con probabilidades de desarrollo en la medida en que el ser humano intervenga su experiencia vital mediante tecnologías de RA y RV más disruptivas. Para ello, quizá no falte mucho, debido a que cada día se hace más evidente que "Computing is not about computers anymore. It is about living" (Negroponte, 1996, p. 6)⁴³.

43. Desde nuestra perspectiva podría leerse como: "Lo digital ya no radica en la informática, sino en la manera de entender la vida misma".



**APÉNDICE 3. DIAGRAMAS 6,8
Y 13 (AMPLIADOS); CUADRO 6
(AMPLIADO)**

Diagrama 6. Desarrollo cronológico de la RF, RV y RA. Diseñado por Iván Romero Minutti (Gubern , 1996)
(Kipper & Rampolla, 2013)

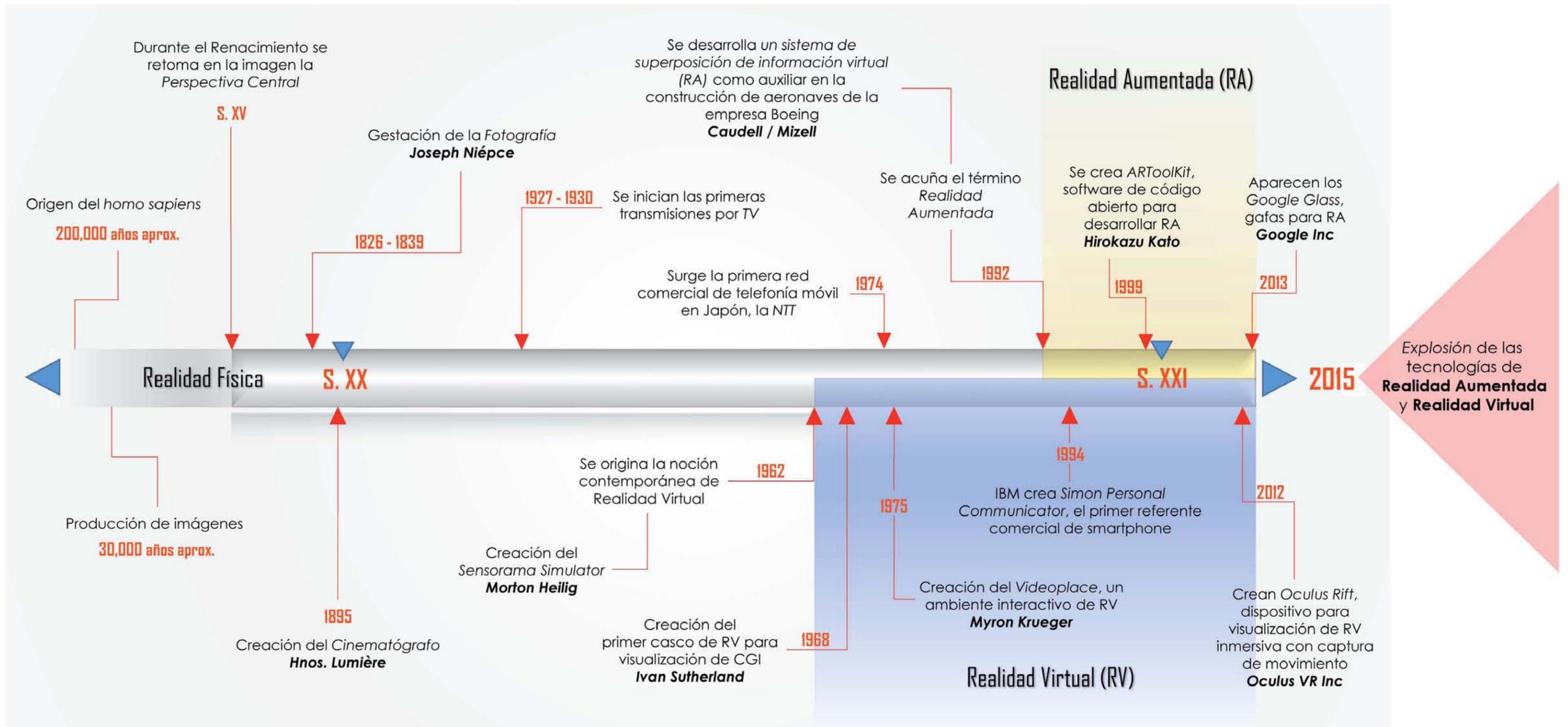
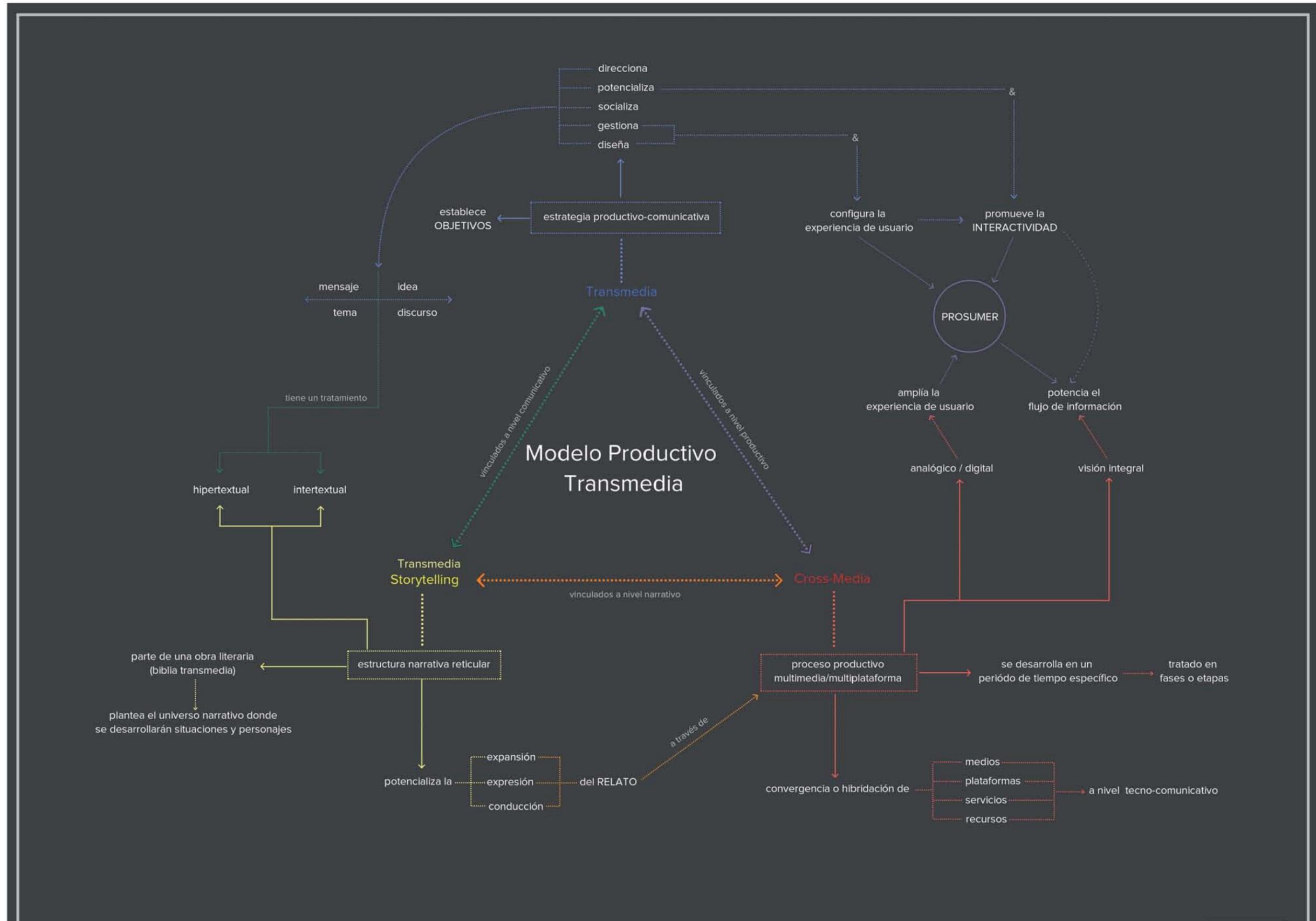


Diagrama 8. Relación entre las categorías *Transmedia Storytelling*, *Cross-Media* y *Transmedia* dentro del Modelo Productivo Audiovisual (Romero Minutti, 2014)



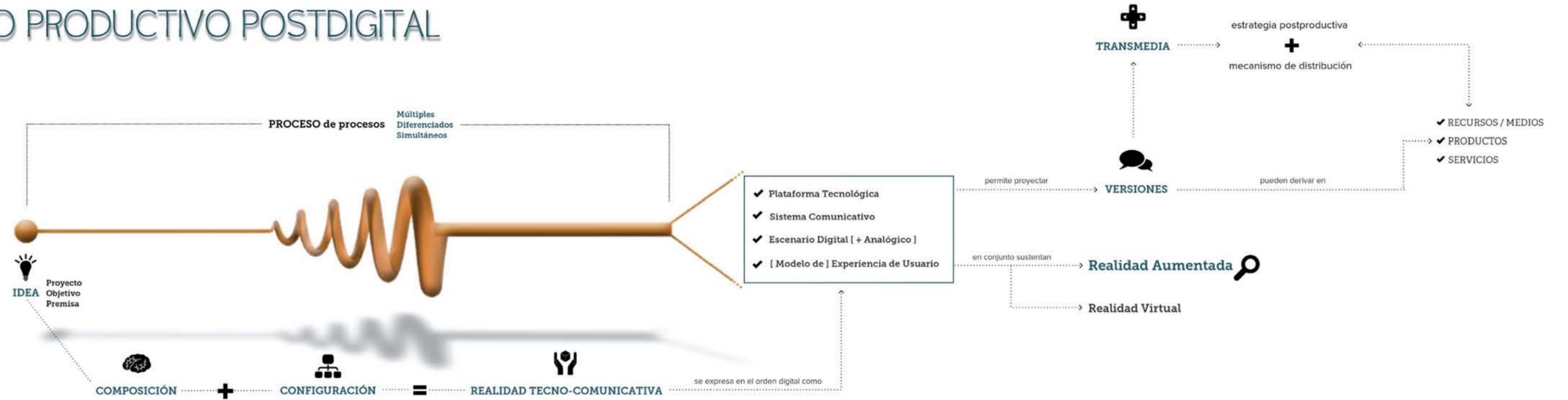
¿Cómo se relacionan estas tres categorías dentro del Modelo Productivo Transmedia?

© 2014 Iván Romero Minutti



Diagrama 13. Modelo Productivo Postdigital. (Fuente propia)

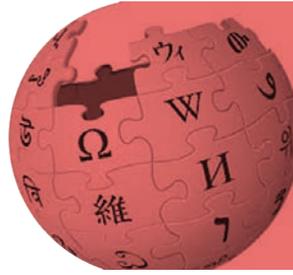
MODELO PRODUCTIVO POSTDIGITAL



Nivel estructural	Infraplataforma	Supraplataforma	Plataforma (Productiva)
Categoría(s)	Entorno (Conceptual)	Infoambiente [INFORMACIÓN / DATOS] Entorno-Experiencia	Escenario (Productivo)
Tipo de proceso	Conceptual / Intelectual	Estructural / Formal ... [ITERATIVO]	Evolutivo / Inacabado
Descripción del proceso	Construye los fundamentos teóricos que rigen la realidad tecno-comunicativa y los expresa a través de un entorno conceptual.	Diseña la interfaz de la realidad tecno-comunicativa en dos niveles: informático y experiencial. Para lograrlo se auxilia de la Arquitectura de Información y del Diseño del Entorno-Experiencia.	A partir de que se establece la realidad tecno-comunicativa, es posible abordarla desde diversas versiones o perspectivas que le aportan un carácter progresivo.

Cuadro 6. Comparativa entre Modelos Productivos Audiovisuales. (Fuente propia)

TABLA COMPARATIVA		MODELO PRODUCTIVO		
		TRADICIONAL	DIGITAL	POSTDIGITAL
CARACTERÍSTICAS	LÓGICA CONCEPTUAL	ANALÓGICA	DIGITAL	ANALÓGICO-DIGITAL
	OBJETO PRODUCTIVO	HISTORIAS ↓ PRODUCTOS TERMINADOS	TEMAS ↓ PRODUCTOS INACABADOS / EVOLUTIVOS	REALIDADES ↓ EXPERIENCIAS + PRODUCTOS / RECURSOS / SERVICIOS
	LÓGICA PRODUCTIVA	1 PRODUCTOR → 1 PRODUCTO / 1 MEDIO → VARIOS PRODUCTOS / 1 MEDIO	1 PRODUCTOR → 1 PRODUCTO / VARIOS MEDIOS → VARIOS PRODUCTOS / VARIOS MEDIOS	1 PRODUCTOR → 1 REALIDAD TECNO-COMUNICATIVA → X - VERSIONES → VARIAS EXPERIENCIAS → VARIOS PRODUCTOS → VARIOS RECURSOS / MEDIOS → VARIOS SERVICIOS
	LÓGICA OPERATIVA	LINEAL	NO LINEAL	RETICULAR
	ESTRUCTURA OPERATIVA	PRE PRO POST →	PRE POST PRO →	← PRE PRO POST →



REFERENCIAS

- Aguado, J. M., Feijóo, C. & Martínez, I. J., 2013. *La comunicación móvil. Hacia un nuevo ecosistema digital*. España: Gedisa.
- Aicher, O., 1994. *El mundo como proyecto*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Aicher, O., 2001. *Análogo y digital*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.
- Alem, L. & Huang, W. eds., 2011. *Recent Trends of Mobile Collaborative Augmented Reality Systems*. USA: Springer.
- AVA Book, 2005. *Designing for Small Screens*. Switzerland: AVA Publishing.
- Azuma, R., 1997. *A survey of Augmented Reality*. [En línea]
Available at: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf>
[Último acceso: 03 12 2013].
- Azuma, R. & Baillet, Y., 2001. *Recent Advances in Augmented Reality*. [En línea]
Available at: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/cga2001.pdf>
[Último acceso: 04 12 2013].
- Baudrillard, J., 2000. *El crimen perfecto*. Barcelona: Editorial Anagrama.
- Baudrillard, J., 2002. *Cultura y simulacro*. 6 ed. Barcelona: Editorial Kairós.
- Beck, U., 1998. *¿Qué es la globalización?: falacias del globalismo, respuestas a la globalización*. España: Paidós Ibérica.
- Berger, P. L. & Luckmann, T., 2001. *La construcción social de la realidad*. 17 ed. Buenos Aires: Amorrortu Editores.
- Bernardo, N., 2011. *The producer's guide to transmedia. How to develop, fund, produce and distribute compelling stories across multiple platforms*. Portugal: beActive Books.
- Bernardo, N., 2014. *Transmedia 2.0. How to create an entertainment brand using a transmedial approach to storytelling*. Portugal: beActive Books.
- Berry, D. M., 2011. *The Philosophy of Software. Code and Mediation in the Digital Age*. Great Britain: Palgrave Macmillan.
- Berry, D. M., 2013. *Post-Digital Humanities*. [En línea]
Available at: <http://stunlaw.blogspot.mx/2013/10/post-digital-humanities.html>
[Último acceso: 23 09 2014].
- Berry, D. M., 2014. *Digital/Post-Digital*. [En línea]
Available at: <http://stunlaw.blogspot.mx/2014/02/digitalpost-digital.html>
[Último acceso: 23 09 2014].
- Berry, D. M., 2014. *On Latour's Notion of the Digital*. [En línea]
Available at: <http://stunlaw.blogspot.mx/2014/08/on-latours-notion-of-digital.html>
[Último acceso: 23 09 2014].

- Berry, D. M., 2014. *The Post-Digital*. [En línea]
Available at: <http://stunlaw.blogspot.mx/2014/01/the-post-digital.html>
[Último acceso: 23 09 2014].
- Bimber, O. & Raskar, R., 2005. *Spatial Augmented Reality. Merging Real and Virtual Worlds*. USA: A. K. Peters.
- Bowles, C. & Box, J., 2011. *Undercover User Experience Design*. USA: New Riders.
- Bunge, M., 1987. *La investigación científica*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Burdea, G. & Coiffet, P., 1996. *Tecnologías de la realidad virtual*. España: Paidós.
- Caddick, R. & Cable, S., 2011. *CaddicCommunicating the User Experience. A practical guide for creating useful UX documentation*. USA: Wiley.
- Carratalá, J. V., 2012. *Usabilidad web [Curso Digital]*, España: Video2Brain.
- Cartman, J. & Ting, R., 2009. *Strategic Mobile Design: Creating Engaging Experiences*. California: New Riders.
- Cascone, K., 2000. The Aesthetics of Failure: "Post-Digital" Tendencies in Contemporary Computer Music. *Computer Music Journal*, 24(4), pp. 12-18.
- Castells, M., 2006. *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Volumen I: La Sociedad Red*. España: Siglo XXI Editores.
- Chaves, N., 2001. *El oficio de diseñar. Propuestas a la conciencia crítica de los que comienzan*. España: Editorial Gustavo Gili.
- Cherry, S., 2013. *Steve Mann's better version of reality. Interview for IEEE Spectrum's "Techwise Conversations"*. [En línea]
Available at: <http://spectrum.ieee.org/podcast/geek-life/profiles/steve-manns-better-version-of-reality>
[Último acceso: 11 02 2014].
- Chin, A. & Zhang, D. eds., 2014. *Mobile Social Networking. An Innovative Approach*. New York: Springer.
- Cornella, A., 2010. *Infoxicación: buscando un orden en la información*. Barcelona: Infonomia.
- Craig, A. B., 2013. *Understanding Augmented Reality. Concepts and Applications*. USA: Elsevier.
- Cramer, F., 2014. *What is "post-digital"?*. [En línea]
Available at: <http://www.aprja.net/?p=1318>
[Último acceso: 09 10 2014].
- Crawford, C., 2003. *The Art of Interactive Design. A Euphonious and Illuminating Guide to Building Successful Software*. USA: No Starch Press.
- Crumlish, C. & Malone, E., 2009. *Designing Social Interfaces. Principles, Patterns and Practices for Improving the User Experience*. Canada: O'Reilly & Yahoo!, Inc..
- Dade-Robertson, M., 2011. *The Architecture of Information. Architecture, interaction design and the pattering of digital information*. USA: Routledge.
- De-León, L., 2010. *Arquitectura de Información y Usabilidad [Curso Digital]*, España: Video2Brain.
- DeMarco Brown, D., 2013. *Agile User Experience Design*. USA: Morgan Kaufmann.
- Dena, C., 2009. *Transmedia Practice: Theorising the Practice of Expressing a Fictional World across Distinct Media and Environments*. Sydney: s.n.
- Deutsch, D., 1999. *La estructura de la realidad*. España: Anagrama.
- Deutsch, D., 2009. *A new way to explain explanation. Conferencia TED Talks*. [En línea]

- Available at: <http://www.youtube.com/watch?v=foITvNDLo8A>
[Último acceso: 16 12 2013].
- Deutsch, D., 2011. *The Unknowable & how to prepare for it*. Conferencia TEDx. [En línea]
Available at: http://www.youtube.com/watch?v=SVgGYQ_5ID8
[Último acceso: 16 12 2013].
- Ding, W. & Lin, X., 2010. *Information Architecture. The Design and Integration of Information Spaces*. USA: Morgan & Claypool.
- Dürsteler, J. C., 2000. *Glosario de Infovis.net*. [En línea]
Available at: <http://www.infovis.net/printRec.php?rec=glosario&lang=1#VisualizacionInformacion>
[Último acceso: 25 09 2014].
- Esposito, A. y otros edits., 2010. *Development of Multimodal Interfaces: Active Listening and Synchrony*. Germany: Springer.
- Evans, E., 2011. *Transmedia Television. Audiences, New Media and Daily Life*. New York: Routledge.
- Excellentias.com, 2014. *Entrevista a Juan Carlos Dürsteler*. [En línea]
Available at: <http://www.excellentias.com/entrevista-con-juan-carlos-dursteler-infovis-net/>
[Último acceso: 25 09 2014].
- Faus Belau, A., 1995. *La era audiovisual. Historia de los primeros cien años de la radio y la televisión*. España: Ediciones Internacionales Universitarias.
- Feiner, S. K., 2002. Augmented Reality: A New Way of Seeing. *Scientific American*, April, 286(4), pp. 34-41.
- Foucault, M., 1968. *Las palabras y las cosas. Una arqueología de las ciencias humanas*. España: Siglo XXI Editores.
- Francés, M., 2003. *La producción de documentales en la era digital. Modalidades, historia y multidifusión*. España: Ediciones Cátedra.
- Furht, B., ed., 2011. *Handbook of Augmented Reality*. USA: Springer.
- Fxphd, 2014. *New Deal pushes VR filming*. [En línea]
Available at: <http://www.fxphd.com/blog/new-deal-pushes-vr-filming/>
[Último acceso: 18 11 2014].
- Gálvez Mozo, A. M. & Tirado Serrano, F., 2006. *Sociabilidad en pantalla. Un estudio de la interacción en los entornos virtuales*. Barcelona: UOC Press.
- Gane, N. & Beer, D., 2008. *New Media: The Key Concepts*. United Kingdom: Berg.
- Gelernter, D., 1992. *Mirror Worlds or the day software puts the universe in a shoebox: how it will happen and what it will mean*. New York: Oxford University Press.
- Gifreu Castells, A., 2013. *El documental interactivo. Evolución, caracterización y perspectivas de desarrollo*. Barcelona: UOC Press.
- Goodman, E., Kuniavsky, M. & Moed, A., 2012. *Observing the User Experience. A Practitioner's Guide to User Research*. USA: Morgan Kaufmann.
- Grant, A. E. & Meadows, J. H. edits., 2008. *Communication Technology Update and Fundamentals*. 11 ed. USA: Focal Press.
- Green, N. & Haddon, L., 2009. *Mobile Communications. An introduction to New Media*. Oxford: Berg.
- Grimshaw, M., ed., 2014. *The Oxford Handbook of Virtuality*. 1st ed. New York: Oxford University Press.

- Gubern, R., 1996. *Del bisonte a la realidad virtual. La escena y el laberinto*. España: Anagrama.
- Haller, M., Billinghamurst, M. & Thomas, B. H., 2007. *Emerging Technologies of Augmented Reality: Interfaces and Design*. USA: Idea Group Publishing.
- Hartson, R. & Pyla, P., 2012. *The UX Book. Process and guidelines for ensuring a quality user experience*. USA: Morgan Kaufmann.
- Hawking, S. & Mlodinow, L., 2010. *El gran diseño*. España: Editorial Crítica.
- Hayes, G., 2013a. *Cómo escribir una Biblia Transmedia. Una plantilla para productores multiplataforma*. [En línea]
Available at: <http://eduardopradanos.com/2012/12/30/como-escribir-una-biblia-transmedia/>
[Último acceso: 18 04 2014].
- Hayes, G., 2013b. *The Ideal Transmedia Parallel Production Process*. [En línea]
Available at: <http://www.personalizemedia.com/the-ideal-transmedia-parallel-production-process/>
[Último acceso: 18 04 2014].
- Headrick, D. R., 2009. *Technology: a world history*. Oxford: Oxford University Press.
- Hernández Sampieri, R., Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P., 2006. *Metodología de la investigación*. 4 ed. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hetherington, S., ed., 2012. *Epistemology: The Key Thinkers*. United Kingdom: Continuum International Publishing Group.
- Hölscher, L., 2014. *El descubrimiento del futuro*. Madrid: Siglo XXI de España Editores.
- Houghton, B., 1991. *What a producer does: the art of moviemaking (not the business)*. California: Silman James Press.
- Innovega, 2015. *Innovega. The future of Personal Media*. [En línea]
Available at: <http://www.innovega-inc.com/index.php>
[Último acceso: 18 01 2015].
- Jacoste Quesada, J. G., 1996. *El productor cinematográfico*. Madrid: Editorial Síntesis.
- Jenkins, H., 2008. *Convergence Culture. La cultura de la convergencia de los medios de comunicación*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Jenkins, H., Ford, S. & Green, J., 2013. *Spreadable Media. Creating value and meaning in a networked culture*. New York: New York University Press.
- Juniper Research, 2013. *Mobile Augmented Reality. Smartphones, Tablets and Smart Glasses 2013-2018*. [En línea]
Available at: <http://www.juniperresearch.com/viewpressrelease.php?id=448&pr=410>
[Último acceso: 16 12 2013].
- Karmakar, G. & Dooley, L. S., 2008. *Mobile Multimedia Communications: Concepts, Applications, and Challenges*. USA: Information Science Reference.
- Katz, J., 2012. *Designing Information. Human factors and common sense in information design*. New Jersey: Wiley.
- Kinder, M., 1991. *Playing with power in movies, television and video games: from Muppet Babies to Teenage Mutant Ninja Turtles*. California: University of California Press.
- Kipper, G. & Rampolla, J., 2013. *Aumented Reality. An Emerging Technologies Guide to AR*. USA: Elsevier.

- Kraft, C., 2012. *User Experience Innovation. User Centered Design that works*. USA: Apress.
- Kurzweil, R., 2005. *The singularity is near. When humans transcend biology*. USA: Viking Press.
- La Ferla, J., 2009. *Cine (y) digital. Aproximaciones a posibles convergencias entre el cinematógrafo y la computadora*. Buenos Aires: Ediciones Manantial.
- La oscura era digital*. 2003. [Película] Dirigido por Jorg D. Hissen, Peters Moers. USA: Park Film.
- Lanier, J., 2001-2003. Virtually There. Three-dimensional tele-immersion may eventually bring the world to your desk. *Scientific American*, New Horizons for Information Technology (Special Issue), pp. 66-75.
- Levis, D., 2009. *La pantalla ubicua*. Argentina: La Crujía.
- Lévy, P., 1998. *¿Qué es lo virtual?*. Barcelona: Paidós.
- Lindlof, T. R. & Taylor, B. C., 2011. *Qualitative Communication Research Methods*. USA: SAGE.
- Lipovetsky, G. & Serroy, J., 2009. *La pantalla global. Cultura mediática y cine en la era hipermoderna*. España: Anagrama.
- Lister, M. & Dovey, J., 2009. *New Media: a critical introduction*. 2 ed. USA: Routledge.
- Ludovico, A., 2012. *Post-Digital Print. The Mutation of Publishing since 1894*. Róterdam: Onomatopée 77.
- Maad, S., ed., 2010. *Augmented Reality*. India: Intech.
- Madden, L., 2011. *Professional Augmented Reality Browsers for Smartphones. Programming for Junaio, Layar and Wikitude*. United Kingdom: Wiley Publishing.
- Ma, D., Gausemeier, J., Fan, X. & Grafe, M. eds., 2011. *Virtual Reality and Augmented Reality in Industry*. Shanghai: Springer.
- Magic Leap, 2014. *Magic Leap. About Us*. [En línea] Available at: <http://www.magicleap.com/#/company> [Último acceso: 26 10 2014].
- Maldonado, T., 1994. *Lo real y lo virtual*. Barcelona: Gedisa.
- Mann, S., 2002a. *Intelligent Image Processing*. New York: Wiley Publishing.
- Mann, S., 2002b. *Mediated Reality with implementations for everyday life*. [En línea] Available at: <http://wearcam.org/presence-connect/> [Último acceso: 12 02 2014].
- Mann, S., 2012. *Augmediated Reality and "McVeillance"*. [En línea] Available at: <http://eyetap.blogspot.mx/2012/09/augmediated-reality-and-mcveillance.html> [Último acceso: 12 02 2014].
- Mann, S., 2013. *Steve Mann: My "Augmediated" life*. [En línea] Available at: <http://spectrum.ieee.org/geek-life/profiles/steve-mann-my-augmediated-life> [Último acceso: 11 02 2014].
- Manovich, L., 2005. *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital*. España: Paidós Comunicación.
- Manovich, L., 2006. *The poetics of augmented space*. [En línea] Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.90>

- 5708&rep=rep1&type=pdf
[Último acceso: 03 12 2013].
- Manovich, L., 2012. *El software toma el mando*. España: Creative Commons.
- Manovich, L., 2013. *Software Takes Command*. New York: Bloomsbury.
- Mashable, 2014. *Mashable*. [En línea]
Available at: <http://mashable.com/2014/01/08/smart-contact-lenses/>
[Último acceso: 18 01 2015].
- Matsuda, K., 2010. *Domesti/city. The dislocated home in augmented space*. [En línea]
Available at: <http://www.keiichimatsuda.com/thesis.php>
[Último acceso: 23 03 2011].
- Mazza, R., 2009. *Introduction to Information Visualization*. London: Springer.
- Meirelles, I., 2014. *La información en el diseño*. Barcelona: Parramón Arts & Design.
- Mendoza, A., 2014. *Mobile User Experience. Patterns to Make Sense of it All*. USA: Elsevier.
- Miklos, T. & Tello, M. E., 2011. *Planeación Prospectiva: una estrategia para el diseño del futuro*. D.F.: Limusa.
- Milgram, P. & Colquhoun, H., 1999. *A taxonomy of real and virtual world display integration*. [En línea]
Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.32.6230&rep=rep1&type=pdf>
[Último acceso: 04 12 2013].
- Milgram, P. & Kishino, F., 1994. *A taxonomy of mixed reality visual displays*. [En línea]
Available at: http://www.eecs.ucf.edu/~cwingrav/teaching/ids6713_sprg2010/assets/Milgram_IETC_1994.pdf
[Último acceso: 04 12 2013].
- Milgram, P. & Takemura, H., 1994. *Augmented Reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum*. [En línea]
Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.83.6861>
[Último acceso: 03 12 2013].
- Mirabito, M. M. A., 1998. *Las nuevas tecnologías de la comunicación*. España: Gedisa.
- Morville, P. & Rosenfeld, L., 2006. *Information Architecture for the World Wide Web*. USA: O'Reilly Media.
- Mullen, T., 2011. *Prototyping Augmented Reality*. USA: Wiley Publishing.
- Negroponte, N., 1996. *Being Digital*. USA: Vintage Books.
- Padrón, J., 2007. *Tendencias Epistemológicas de la Investigación Científica en el Siglo XXI*. [En línea]
Available at: www.moebio.uchile.cl/28/padron.html
[Último acceso: 10 12 2013].
- Pardo Kuklinski, H., 2010. *Geekonomía. Un radar para producir en el postdigitalismo*. Barcelona: Col·lecció Transmedia XXI, Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona.
- Pardo Kuklinski, H., 2014. *Opportunity Valley. Lecciones <aún> no aprendidas de treinta años de contracultura digital*. Barcelona: Outliers School.
- Pepperell, R. & Punt, M., 2000. *The Postdigital Membrane. Imagination, Technology and Desire*. USA: Intellect Books.

- Pérez de Silva, J., 2000. *La televisión ha muerto. La nueva producción audiovisual en la era de Internet: La tercera revolución industrial*. Barcelona: Gedisa.
- Pratten, R., 2011. *Getting Started in Transmedia Storytelling. A practical guide for beginners*. USA: s.n.
- Punset, E., 2011. *La incertidumbre del universo cuántico. Entrevista a Vlatko Vedral, profesor de teoría de la información cuántica en la Universidad de Oxford*. [En línea] Available at: <http://www.rtve.es/television/20110506/incertidumbre-del-universo-cuantico/430556.shtml> [Último acceso: 10 10 2013].
- Punset, E., 2012. *El cerebro construye la realidad. Entrevista a Kia Nobre, neurocientífica de la Universidad de Oxford*. [En línea] Available at: <http://www.rtve.es/television/20111027/cerebro-construye-realidad/471391.shtml> [Último acceso: 12 10 2013].
- Puyal, A., 2006. *Teoría de la comunicación audiovisual*. España: Editorial Fragua.
- Rampazzo Gambarato, R., 2013. *Transmedia Project Design: Theoretical and Analytical Considerations*. [En línea] Available at: <http://publications.tlu.ee/index.php/bsmr/article/view/153> [Último acceso: 22 02 2014].
- Real Academia Española, 2013-2014. *Diccionario de la Real Academia Española*. [En línea] Available at: <http://www.rae.es>
- Red IRIS & Universidad Autónoma de Barcelona, 1999-2014. *Estudios de Lingüística del Español*. [En línea] Available at: <http://elies.rediris.es/> [Último acceso: 10 12 2013].
- Resmini, A. & Rosati, L., 2011. *Pervasive Information Architecture: Designing Cross-Channel User Experiences*. USA: Morgan Kaufmann.
- Rheingold, H., 1994. *Realidad Virtual*. 1 ed. Barcelona: Gedisa.
- Roig, A., 2009. *Cine en conexión. Producción industrial y social en la era "cross-media"*. España: UOC Press.
- Romero Minutti, I., 2014. *La dimensión Postdigital (I)*. [En línea] Available at: <https://epireality.wordpress.com/2014/10/29/la-dimension-postdigital-i/> [Último acceso: 29 10 2014].
- Romero Minutti, I., 2014. *Transmedialidad: hito de la producción digital contemporánea*. [En línea] Available at: <https://epireality.wordpress.com/2014/08/26/transmedialidad-hito-de-la-produccion-digital-contemporanea/> [Último acceso: 03 09 2014].
- Romero Minutti, I., 2015. *La dimensión Postdigital (II)*. [En línea] Available at: <https://epireality.wordpress.com/2015/02/03/la-dimension-postdigital-ii/> [Último acceso: 03 02 2015].
- Rosseti Ricapito, L., 2011. *Videoarte. Del cine experimental al arte total*. Distrito Federal: Universidad Autónoma Metropolitana.
- Sáinz Peña, R. M. ed., 2011. *Realidad Aumentada: una nueva lente para ver el mundo*. España: Fundación Telefónica & Editorial Ariel.
- Sáinz Sánchez, M., 1999. *El productor audiovisual*. Madrid: Editorial Síntesis.

- Schall, G., 2011. *Mobile Augmented Reality for Human Scale Interaction with Geo-spatial Models*. Austria: Springer.
- Schlatter, T. & Levinson, D., 2013. *Visual Usability. Principles and Practices for Designing Digital Applications*. USA: Elsevier.
- Schraffenberger, H., 2012. *Interview with Helen Papagiannis*. [En línea]
Available at: <http://www.arlab.nl/artmagazine/art-magazine-issue-1-online>
[Último acceso: 06 12 2013].
- Scolari, C. A., 2004. *Hacer Clic. Hacia una sociosemiótica de las interacciones digitales*. España: Gedisa.
- Scolari, C. A., 2008. *Hipermediaciones. Elementos para una Teoría de la Comunicación Digital Interactiva*. España: Gedisa.
- Scolari, C. A., 2012. *Ecología de las interfaces. Conferencia TEDx*. [En línea]
Available at: http://www.youtube.com/watch?v=CZ_8xeW3Z4s
[Último acceso: 11 12 2013].
- Scolari, C. A., 2013. *Narrativas transmedia. Cuando todos los medios cuentan*. España: Deusto.
- Scolari, C. A. ed., 2015. *Ecología de los medios. Entornos, evoluciones e interpretaciones*. 1ra ed. Barcelona: Gedisa.
- Sears, A. & Jacko, J. A. eds., 2008. *The Human-Computer Interaction Handbook. Fundamentals, Evolving Technologies and Emerging Applications*. USA: Lawrence Erlbaum Associates.
- Servick, K., 2015. *Telescopic contact lenses could magnify human eyesight*. [En línea]
Available at: <http://news.sciencemag.org/technology/2015/02/telescopic-contact-lenses-could-magnify-human-eyesight>
[Último acceso: 16 02 2015].
- Shelton, T., 2013. *Business Models for the Social Mobile Cloud*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Sibilia, P., 2005. *El hombre postorgánico. Cuerpo, subjetividad y tecnologías digitales*. Argentina: Fondo de Cultura Económica.
- Smith, M. J. & Salvendy, G. eds., 2011. *Human Interface and the Management of Information. Interacting with information*. USA: Springer.
- Spencer, D., 2010. *A Practical Guide to Information Architecture*. United Kingdom: Five Simple Steps.
- Spinillo, C. G., Bedito, P. & Padovani, S. eds., 2009. *Selected Readings on Information Design. Communication, technology, history and education*. Brasil: Curitiba: Brazilian Society of Information Design.
- Stone, D., Jarrett, C., Woodroffe, M. & Minocha, S., 2005. *User Interface Design and Evaluation*. USA: Morgan Kaufmann Publishers.
- Sylvester, T., 2013. *Designing Games. A Guide to Engineering Experiences*. USA: O'Reilly.
- Tendencias 21, 2014. *Ilusiones 3D que se pueden percibir con el tacto*. [En línea]
Available at: http://www.tendencias21.net/Ilusiones-3D-que-se-pueden-percibir-con-el-tacto_a39079.html
[Último acceso: 03 12 2014].
- The Verge, 2012. *Cyborg America: inside the strange new world of basement body hackers*. [En línea]
Available at: <http://www.theverge.com/2012/8/8/3177438/cyborg-america->

- biohackers-grinders-body-hackers
[Último acceso: 08 06 2013].
- The Verge, 2014. *Google leads \$542 million funding of mysterious augmented reality firm Magic Leap*. [En línea]
Available at: <http://www.theverge.com/2014/10/21/7026889/magic-leap-google-leads-542-million-investment-in-augmented-reality-startup>
[Último acceso: 21 10 2014].
- Tidwell, J., 2011. *Designing Interfaces*. USA: O'Reilly Media.
- Tupper, C. D., 2011. *Data Architecture. From Zen to Reality*. USA: Elsevier.
- Turman, L., 2005. *So you want to be a producer*. New York: Three Rivers Press.
- Ulrik Andersen, C., Cox, G. & Papadopoulos, G. edits., 2014. Post-Digital Research. *A Peer-Reviewed Journal About*, 3(1), p. 24.
- Unger, R. & Chandler, C., 2012. *A project guide to UX Design for user experience designers in the field or in the making*. 2 ed. USA: New Riders.
- Van Dijk, J., 2006. *The Network Society. Social Aspects of New Media*. 2 ed. United Kingdom: SAGE.
- Vedral, V., 2010. *Descodificando la realidad. El universo como información cuántica*. España: Ediciones de Intervención Cultural/Biblioteca Buridán.
- Vilches, L., ed., 2011. *La investigación en comunicación. Métodos y técnicas en la era digital*. Barcelona: Gedisa.
- Vilches, L., ed., 2013. *Convergencia y transmedialidad. La ficción de la TDT en Europa e Iberoamérica*. España: Gedisa.
- Wang, X. & Jen-Hung Tsai, J. edits., 2011. *Collaborative Design in Virtual Environments*. New York: Springer.
- Wang, X. & Schnabel, M. A. edits., 2009. *Mixed Reality in Architecture, Design and Construction*. Sydney: Springer.
- Ward, T., 2012. *Augmented Reality using Appcelerator Titanium Starter*. United Kingdom: Packt Publishing.
- Watson, J. & Hill, A., 2012. *Dictionary of Media and Communication Studies*. 8 ed. United Kingdom: Bloomsbury Academic.
- Wikipedia, 2001-2014. *The Free Encyclopedia*. [En línea]
Available at: <http://en.wikipedia.org>
- Xataka, 2014. *La Skynet benévola: los ordenadores "conscientes" están cada vez más cerca*. [En línea]
Available at: <http://www.xataka.com/otros/la-skynet-benevola-los-ordenadores-conscientes-estan-a-la-vuelta-de-la-esquina>
[Último acceso: 09 12 2014].
- Yeh Ching Nee, A., ed., 2011. *Augmented Reality – Some Emerging Application Areas*. Croacia: InTech.
- Zaharias, P. & Mehlenbacher, B., 2012. Exploring User Experience (UX) in virtual learning environments. *International Journal of Human-Computer Studies*, July, 70(7), pp. 475-477.
- Zimmermann, Y., 1998. *Del diseño*. España: Gustavo Gili.

