



LA IMAGEN AUMENTADA A TRAVÉS DE LOS DISPOSITIVOS DE PRODUCCIÓN VISUAL

THE AUGMENTED IMAGE THROUGH VISUAL PRODUCTION DEVICES

M.^a Ángeles Infante Barbosa

Universidad Politécnica de Valencia

Edurne González Ibáñez

Universidad del País Vasco

M.^a Ángeles López Izquierdo

Universidad del País Vasco

DOI: [10.33732/ASRI.6797](https://doi.org/10.33732/ASRI.6797)

.....
Recibido: (29 04 2024)

Aceptado: (18 11 2024)

Cómo citar este artículo

Infante Barbosa, M^a Ángeles, González Ibáñez, Edurne; López Izquierdo M^a Ángeles.
La Imagen Aumentada a través de los dispositivos de producción visual. ASRI. Arte y Sociedad. Revista de
investigación en Arte y Humanidades Digitales., (26), 1-17. Recuperado a partir de
<https://doi.org/10.33732/ASRI.6797>

Resumen

Las Imágenes Aumentadas se sustentan en la idea de la imagen especular, puesto que proyectan ambientes y autoimágenes parcialmente alteradas gracias a la identificación de escenarios mediante software de Realidad

Abstract

Augmented Images are based on the idea of the mirror image, since they project partially altered environments and self-images thanks to the identification of scenarios through Augmented Reality software. These are recycled and manipulated

Aumentada. Se trata de imágenes recicladas y manipuladas, en constante circulación, que exceden la realidad misma y componen una realidad superlativa. A lo largo de la Historia de la humanidad, se ha llevado a cabo el desarrollo de determinadas tecnologías y dispositivos que han facilitado la inclusión de elementos que a simple vista no se ven en el mundo de lo real, permitiendo de esta manera el florecimiento de las Imágenes Aumentadas, en tanto que no solo representan un fragmento de la realidad, sino que también pueden constituir nuevas realidades potencialmente materializables.

Palabras clave

imagen aumentada, realidad aumentada, filtros digitales, fotografía, arte contemporáneo

images, in constant circulation, that exceed reality itself and make up a superlative reality. Throughout the history of humanity, the development of certain technologies and devices has been carried out that have facilitated the inclusion of elements that cannot be seen with the naked eye in the real world, thus facilitating the flourishing of Augmented Images, as they not only represent a fragment of reality, but can also constitute new potentially materializable realities.

Keywords

augmented image, augmented reality, digital filters, photography, contemporary art

Introducción. La Realidad Aumentada: entre la ilusión y la simulación

Este artículo pretende dar respuesta a las siguientes preguntas: ¿Qué es la Imagen Aumentada? ¿Cómo y por qué surge? ¿Qué importancia tiene la Realidad Aumentada en su creación? ¿Cómo se han transformado los dispositivos que permiten la producción de este tipo de Imágenes y su difusión? ¿Qué nuevas posibilidades estéticas plantean? Para lograr dar respuesta a estas cuestiones se han seguido varios ejes vertebradores: el concepto de portabilidad de los dispositivos, la capacidad de proyección de imágenes especulares e ilusorias, así como la posibilidad de participación del público a través de la interfaz.

Gianetti (1997), considera que la Realidad no es un hecho dado o preexistente, sino un constructo. Entendida desde un punto de vista creativo, su configuración se manifiesta como un proceso estético que actualmente se encuentra en crisis debido a los discursos que cuestionan la originalidad, la materialidad, la racionalidad, la veracidad y la autenticidad. De hecho, se puede afirmar que existe una estrecha relación entre realidad, simulación e ilusión, conceptos que Baudrillard (1997), ha discutido en cuanto a la estética del arte:

Una imagen es justamente una abstracción del mundo en dos dimensiones; es lo que le quita una dimensión al mundo real y, por eso mismo, inaugura el poder de la ilusión. La virtualidad, por el contrario, al hacernos «entrar» en la imagen, al recrear una imagen realista de tres dimensiones, o al añadir una cuarta dimensión que vuelve a lo real hiperreal, destruye esta ilusión. La virtualidad tiende a la ilusión perfecta, pero ya no se trata en absoluto de la misma ilusión creadora y artística de la imagen; se trata de una ilusión realista, mimética, hologramática que acaba con el juego de la ilusión mediante el juego de la reproducción, de la reedición de lo real; no apunta más que a la exterminación de lo real por su doble. (p. 9).

Según lo expuesto por Lazzari et al. (2016), el término ilusión, vinculado a los sentidos, comprende una percepción o interpretación distorsionada de un estímulo real. A grandes rasgos, una ilusión óptica es dada por la construcción anatómica del ojo y por la complejidad de la vía por la que las imágenes son transmitidas desde el órgano de la visión hasta el cerebro. Los ojos envían la información a éste, que no puede decidir cómo actuar ya que la información recibida es contradictoria, porque las imágenes percibidas visualmente difieren de la realidad objetiva. Las ilusiones ópticas llevan a percibir la realidad de manera distorsionada a través de la vista, pudiendo ser ilusiones de carácter fisiológico, asociadas a los efectos de una estimulación de los ojos o el cerebro; o de carácter cognitivo, en la que interviene nuestro conocimiento del mundo. Un ejemplo es la técnica de ilusionismo ampliamente utilizada en el ámbito teatral y denominada “Fantasma de Pepper,” artificio que posteriormente se incluye en el presente estudio.

En este sentido, Gilles Deleuze (2005) entiende que lo virtual se sitúa en un lugar donde se genera una potencialidad de devenir determinada por la actualización de la vida diaria, entendiendo la virtualidad como un concepto independiente a la ausencia de realidad. De esta manera, lo virtual se puede entender como una respuesta a lo actual, y la actualización, como una creación que se da por oposición a una integración de una situacionalidad concreta, con unas fuerzas discursivas que luchan por ella. Así, Anne Friedberg (2006), defiende que lo virtual es una representación efectiva o funcional pero nunca formal de la materialidad que está representado, comprendiendo así aquello que nos ha estado acompañando a lo largo de toda la existencia humana: en la pintura, la fotografía, la literatura, el cine... Además, Martín Prada (2012) afirma que el poder de ilusión de una imagen no solo se debe encontrar en la representación, sino en la sugerencia, en la evocación:

Si en el ámbito de las prácticas de representación una imagen pretende tener algo que ver con el mejor arte, en ella —incluso en las más vinculadas a las formas captación precisa de la realidad en su apariencia— algo siempre debe desaparecer, ser sustraído o, al menos, disentir frente a ella, para que en esa ausencia o desvío pueda cobrar fuerza al menos una de las potencias de lo artístico —la referida a su posibilidad de ser sistema de representación—. (p. 99)

Por otro lado, teniendo en cuenta la definición de Shannon y Johannes (1976), podemos afirmar, en cuanto a la simulación, que:

Es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias -dentro de los límites impuestos por un cierto criterio o un conjunto de ellos - para el funcionamiento del sistema. (p. 723).

En relación con estos criterios, Fox Harrell (2013) sostiene que la computación y los ordenadores pueden tener un gran papel en la creación y la revelación de entidades imaginarias. Lo que el autor denomina como “fantasmas” vendría a ser una combinación del imaginario sensorial y mental, así como de las ideas presentes en la configuración de la autoimagen o el Yo, la noción de otredad, los eventos históricos o la

experiencia del día a día. Tanto es así que Rubio-Tamayo y Gértrudix Barrio (2016), argumentan que el fenómeno de los medios fantasmales de Harrell contribuye a la construcción de una cultura proyectada en los medios digitales. En esta línea, el término “fantasma” puede ser entendido como una herramienta opresiva, pero también empoderante, ya que las formas de los medios fantasmales ofrecen poderosas posibilidades para afectar a la vida de las personas a través de la construcción de mundos imaginativos que permiten una transformación social evocadora y críticamente desafiante. Según Fox Harrell (2013), esto es debido a que los sistemas informáticos pueden facilitar nuevas posibilidades de catalizar la imaginación humana y al mismo tiempo permitir la comprensión de los procesos cognitivos y sociales involucrados en estas imaginaciones. Dentro de este contexto es donde las Imágenes Aumentadas circulan, imágenes generadas mediante software de Realidad Aumentada. Dado que no existe un consenso determinante a la hora de definir la Realidad Aumentada, Proaño (2019), aglutina algunas de las definiciones que la describen en:

La combinación y mezcla, sobre la línea de visión del usuario, como montaje-composición sensorio-visual, por ahora, interactiva en tiempo real de nuestra noción espaciotemporal (3D+T) del mundo con objetos virtuales de dimensión espacial 2D en una pantalla, por un lado y 3D+T en el mundo real o tridimensional, por otro. (p. 37).

Milgram y Kishino (1994) sostienen que hay una fisura entre la llamada Realidad Real y la Realidad Virtual; siendo en este espacio donde se encuentran la Realidad Aumentada y la Virtualidad Aumentada. El "continuo virtual", Figura 1, planteado por estos autores, se trata de un espectro donde se ubican los ambientes reales en un extremo del continuo y los ambientes virtuales en el otro. El extremo real contiene sólo objetos reales, como los que se pueden ver a través de una pantalla de vídeo tradicional; y por otro lado, en el otro extremo virtual, el entorno consta únicamente de objetos virtuales, como simulaciones de gráficos por ordenador.



De esta manera, la Realidad Mixta se encuentra entre dos extremos del continuo virtual, entre el mundo real y el virtual. Se trata de un contenedor de realidades, donde la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual conviven, ofreciendo la posibilidad de interactuar físicamente con objetos virtuales en el mundo real. Las Imágenes Aumentadas, por tanto, se enmarcan dentro de la Realidad Mixta; lugar donde es posible complementar el mundo real mediante la incorporación de información y objetos virtuales.

Metodología

El marco conceptual de la presente reflexión se sustenta principalmente de las propuestas filosóficas y estéticas de Claudia Giannetti, Èric Sadin, Vilém Flusser y Josep M. Catalá Domenech. Para ello, la metodología de esta investigación se apoya en el contexto histórico planteado por José Luis Brea, Edison Patricio Proaño, Francisco Javier Alda Esparza y en el recorrido histórico propuesto en la web del Proyecto IDIS: Investigación en Diseño de Imagen y Sonido (<https://proyectoidis.org/>).

La estructura que surge para generar este estudio se trata del planteamiento de un recorrido que comprende desde la imagen especular hasta la Imagen Aumentada, a través de la identificación de varios dispositivos que han supuesto cambios de paradigma en los diferentes regímenes escópicos.

El propósito de este trabajo es reflexionar sobre la idea de Imagen Aumentada en relación con la práctica artística contemporánea, mediante ciertos apuntes sobre la imagen especular y la simulación, así como a través de una aproximación a la genealogía de los dispositivos que intervienen en su producción y que han devenido en el desarrollo de tecnologías como la Realidad Aumentada.

1. Sobre las imágenes. De la imagen especular a la Imagen Aumentada

Flusser (1984) declara que las imágenes son mediaciones entre el ser humano y el mundo, y que éstas tienen el propósito de hacer que el mundo sea accesible e imaginable. Sin embargo, las mismas imágenes en lugar de presentar la realidad a las personas, lo re-presentan; se colocan en un lugar del mundo de manera que el sujeto vive en función de las imágenes que él mismo ha producido. Este las proyecta hacia un mundo “exterior” sin haberlas descifrado previamente, por lo que las imágenes técnicas omnipresentes han empezado a reestructurar mágicamente la “realidad” en un escenario semejante a una imagen. Según el autor, esto implica una especie de olvido; el ser humano olvida que produce imágenes a fin de encontrar su camino en el mundo, y debido a que no descifra sus propias imágenes, vive en función de ellas dando lugar a que la imaginación se haya vuelto alucinación.

Como manifiesta Maldonado (2009), nuestra civilización ha elegido un sistema de representación que produce imágenes destinadas a ser experimentadas, según algunos, como más reales que lo real mismo. En la cultura contemporánea se entrelazan lenguajes, espacios y tiempos que elaboran una textura de diversos ejes dentro de un complejo entramado en permanente movimiento. En esta misma línea Marzo (2021), sostiene que en la actualidad las imágenes inteligentes se proponen como e-videncias, como indicios indiscutibles de la realidad y de lo que debe constituirse como verdad de la realidad bajo el prisma de un ojo que todo lo ve. Asimismo, González Ibáñez (2018), de acuerdo con los planteamientos de Zygmunt Bauman, afirma que la cultura visual contemporánea inmaterial, fragmentada y líquida está impregnada de los procesos de globalización relacionados con los mecanismos de producción, los medios de distribución y el consumo de imágenes.

De la imagen óptica, claramente vinculada con la visión y con lo real, hemos pasado a una imagen decantada hacia la mente y dispuesta a representar subjetividades. Para Umberto Eco (1988), una prótesis, puede ser entendida como un aparato que sustituye a un órgano que falta o como todo aparato que extiende el radio de acción de un órgano, y que puede tener funciones magnificantes

o reductoras. Por esto, el espejo puede ser entendido como una prótesis absolutamente neutra que permite captar el estímulo visual allí donde el ojo no puede llegar. El autor entiende que, como prótesis, los espejos son canales, son todo medio materia que permite el paso de información, y esta identificación con el canal es lo que permite diferenciar aquellos casos en los que la imagen especular se usa como síntoma de una presencia. En cuanto canal-prótesis, el espejo puede provocar engaños perceptivos, pero se tratan de una ilusión perceptiva, que puede darse también sin espejos. Así, el autor defiende que el fenómeno de mentira sobre o entorno a los espejos nada tiene que ver con la imagen especular.

En este sentido, Català Domènech (2010), sostiene que el modelo mental contemporáneo es el de la forma interfaz, gracias al poderoso aparato tecnológico que lo sostiene. Según este autor, la interfaz utiliza registros correspondientes al imaginario para ocuparse de lo real y de lo simbólico:

En la interfaz el conocimiento es imagen, las ideas adquieren forma visual. En la interfaz, la razón se impone sobre el ser y lo subjetiva. Pero, a la vez, la imagen deja de estar frente a nosotros y el sujeto, deja de ser un agente distante que actúa por ósmosis, por absorción de las cosas en su pura subjetividad. Por el contrario, el sujeto se incorpora en la propia imagen del conocimiento que resulta de la fusión de sí mismo con la representación subjetivada. El sujeto se vuelve objeto y el objeto sujeto en un continuo plegarse y replegarse. (p.143).

En este sentido, Byung-Chul Han (2014) también defiende que el medio digital promueve una hiperrealidad que no representa ningún cuerpo ni objeto, sino que lo presenta. Según Ingrid Guardiola (2018), la imagen en la red es una imagen hiperubicua, una imagen móvil que se encuentra conectada en cualquier momento a la red digital y a sus interacciones y que, como también apunta Alexandre Pichel- Vázquez (2019), está engullida en un espacio masificado de iconos que presentan y luchan por la realidad, por la hiperrealidad:

Normalmente hemos identificado lo virtual como todo aquello que hace referencia a la Comunicación mediada por ordenadores y la red; mientras lo real es la materialidad de nuestro(s) mundo(s), la tangibilidad de los objetos y sujetos. Desde esta perspectiva, se ha configurado una división ontológica entre cada uno de los mundos, el online y el offline. Sin embargo, tal y como se ha explicado en el primer capítulo, si interpretamos Internet como una tecnología mediática generadora de prácticas sociales, nos es imposible disociar lo digital de lo físico. (p.24).

Teniendo presente la naturaleza interactiva y simultánea de las Imágenes Aumentadas, estas se pueden relacionar con la citada forma interfaz y se pueden asociar, siguiendo con el planteamiento de Ignacio Vázquez (2013), al arte multimedia, el cual se vincula con formas expresivas en las que el concepto y la participación del usuario se oponen al objeto artístico tradicional. Esto se debe principalmente al hecho de que en este tipo de manifestaciones el dispositivo más utilizado es la cámara del smartphone y su pantalla. Por tanto, siguiendo con estos planteamientos, se entiende la existencia de una estrecha relación entre este tipo de visualidad y la práctica metaperformativa.

2. Del espejo al *headset*: origen y transformación de la Visualidad Aumentada

Giannetti (2003) entiende que la creación de imágenes técnicas y la representación de diversas realidades y experiencias vienen motivadas por las innovaciones tecnológicas de los últimos siglos. La autora sostiene que desde el siglo XIX existen cuatro inventos tecnológicos relacionados con la visión y la comunicación que han motivado y acompañado cambios significativos en todos los aspectos de nuestra civilización, siendo estos la fotografía, el cine, la tecnología informática y las telecomunicaciones.

El vínculo entre las "máquinas de visión" y las de telecomunicación, así como más tarde con la telemática, representó para la autora un cambio de lo local e individual hacia la difusión global de las representaciones del mundo a través de imágenes técnicas.

En la elaboración de Imágenes Aumentadas, el cuerpo y el entorno natural pasan a ser elementos base de una composición más compleja, siendo la identidad del individuo uno de los temas principales en tanto que éste puede percibir su autoimagen como la de un sujeto de estética y capacidades ampliables. Tradicionalmente, la cámara fotográfica capta en principio la imagen del espectador convirtiendo a la pantalla de proyección o el material fotosensible sobre el que se expone, en un espejo. Sin embargo, cuando interviene la Realidad Aumentada, no se muestra el reflejo tal y como lo capta la cámara, sino que se insinúan acontecimientos, colores o figuras que en realidad no existen, gracias al juego con los volúmenes, la perspectiva, las sombras, etc. que se han configurado previamente por ordenador. De esta manera, la Realidad Aumentada impacta en la *performace* tradicional y su registro, así como también permite agilizar los procesos de edición fotográfica y revelado, haciéndolos incluso simultáneos. Es así como permite aportar nuevas interpretaciones de la realidad, ya que nos enseña a observarla de diferentes modos.

Las Imágenes Aumentadas se sustentan en la idea de la imagen especular, puesto que proyectan ambientes y autoimágenes parcialmente alteradas gracias a la identificación de escenarios mediante *software* de Realidad Aumentada. Desde la Antigüedad clásica se ha impuesto la idea del reflejo como metáfora apologética de la noción de mimesis, entendida como categoría fundamental a la hora de representar nuestra realidad. Fontcuberta (2020), realiza un breve recorrido por la Historia de la humanidad con relación a la vanidad y la afirmación del yo, poniendo como ejemplos las momias del antiguo Egipto, los bustos de mármol del Imperio romano o muchas facetas del retrato fotográfico en el siglo XIX. El autor sostiene que la diferencia radica en que en la actualidad disponemos de los medios para manifestar esa vanidad:

Los selfis apelan a precedentes históricos, pero, como cuenta Jennifer Ouellette, funcionan en la era digital como "reguladores de sentimientos" que siguen alimentando la necesidad psicológica de extender la explicación de uno mismo. Se puede afirmar que, en el punto en el que se encuentra en la actualidad nuestra civilización de la imagen, los espejos atañen a la necesidad y al gusto de mirarnos, pero también a la necesidad y al gusto de compartir esa mirada. (p. 92).

A lo largo de la Historia, ese afán por tomar el mundo físico como modelo de belleza, de verdad y de bien ha impulsado a los artistas a elaborar técnicas y a plantear estudios como el de la perspectiva lineal y la corporeidad para alcanzar la representación de una espacialidad cercana a lo verdadero. En base

al régimen mimético de lo real, Brea (2010) clasifica las imágenes en Imagen materia, Imagen fílmica y E-imagen, dado que las innovaciones técnicas han implicado un giro visual y cultural que ha permitido, a lo largo del tiempo, trascender lo figural. Como sostiene Alda Esparza (2023), el desarrollo de ciertas tecnologías y dispositivos permitió que elementos que a simple vista no se veían, pasaran a formar parte de lo real:

El desarrollo de los microscopios permitió descubrir un mundo que hasta entonces era invisible al ojo humano y este hecho provocó un cambio de enfoque en el tratamiento de las enfermedades infecciosas. De manera semejante, el desarrollo de los telescopios permitió ampliar el conocimiento que se poseía del universo y sirvió para modificar la teoría de la tierra plana planteada por Lactancio e Isidoro de Sevilla, teoría que estuvo vigente hasta el siglo XVI y que se consideraba como un dogma de fe irrefutable. (p. 76).

De hecho, el espejo fue la única máquina de visión que duplicaba lo visible de una forma precisa, clara y brillante de la que disponía la primera generación que asistió al nacimiento de la fotografía. En este sentido, siguiendo con el planteamiento de Fontcuberta (2020), los espejos primitivos más antiguos datan de la Edad de Piedra:

El yacimiento de Çatal Höyük (cerca de Konya, en Turquía) sitúa hacia el año 6200 a. C. la presencia de espejos de obsidiana pulida, un cristal de roca negra que se origina durante las erupciones volcánicas. Alrededor del año 1000 a.C. ya se fabrican en todo el mundo espejos de metal, mercancías tradicionales para el comercio. Según Plinio el Viejo, los espejos de vidrio se inventaron en las fábricas de vidrio de Sidón: finas esferas de vidrio soplado cuyo interior se revestía con plomo fundido; una vez cortadas se convertían en espejos adecuados para uso doméstico, aunque también se utilizaban como amuletos. (p. 92).

La Historia de la fotografía está plagada de imágenes que han sido manipuladas de una forma u otra. La producción de cualquier fotografía implica intervención o alteración: la manipulación de los niveles de luz, los tiempos de exposición, las concentraciones químicas, el rango tonal... Al transcribir el mundo en una imagen tridimensional o bidimensional, los fotógrafos adulteran forzosamente las imágenes que crean. El ímpetu por desarrollar un medio capaz de inmovilizar las imágenes del mundo real provino principalmente de la demanda de una nueva visualidad por parte de la clase media dominante en Europa, debido a los grandes avances del conocimiento científico y tecnológico. Por lo tanto, el origen de la fotografía tiene su raíz en un momento y lugar determinados de la Historia, siendo fundamental en su nacimiento el deseo de fotografiar. Este comienza a aparecer en torno al siglo XVIII, y es a principios del XIX cuando se muestra como una necesidad generalizada y cada vez más urgente.

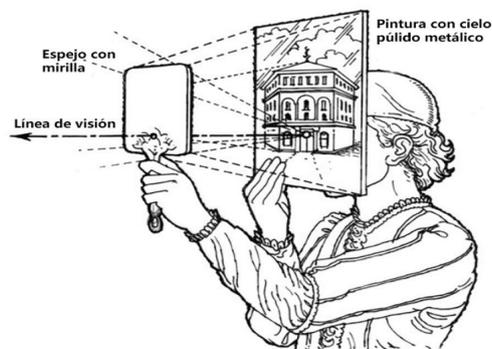
El uso de la cámara oscura ha supuesto a lo largo de la Historia el empleo de la simulación como estrategia de transmisión de información. En su investigación, Moya (2014) encuentra las primeras referencias sobre la cámara oscura en la Grecia clásica. Sabemos que el conocimiento del principio óptico de la Cámara oscura se remonta a Aristóteles, que observó en el interior de una habitación oscura la imagen del sol en eclipse parcial, proyectándose en el suelo a través de un pequeño agujero.

Posteriormente, en la Edad Media, los autores islámicos son la vía de transmisión a Occidente del conocimiento griego sobre óptica. Algunos referentes son Al-Kinfi, Alhacén y Al Farasi, quienes utilizan la cámara oscura de manera experimental para estudiar el comportamiento de la luz y la formación de la imagen. Más adelante, la autora también destaca la figura de Leonardo da Vinci, por establecer por primera vez una relación directa de la cámara oscura y la formación de la imagen, y por sus estudios y análisis del dispositivo como modelo de visión.

En el Renacimiento, el estudio de la espacialidad se presentó como investigación de la corporeidad gracias, principalmente, al trabajo de Giotto. Este fue retomado posteriormente por Masaccio y por los grandes protagonistas de la pintura florentina y toscana de los siglos XV y XVI. Según Alvarado (2009), este instrumento denominado "perspectógrafo", Figura 2, constaba en origen de una tabla cuadrada de pequeñas dimensiones en la que se ofrecía una vista principal del baptisterio de planta octogonal desde la puerta principal de la catedral de Florencia, con un orificio a la altura del punto de vista del espectador.

Este agujero estaba pensado para que un espectador mirara a través de él por detrás de la tabla, hacia un espejo colocado delante de la misma para ver reflejada la pintura en él. Con esto se pretendía crear la ilusión de estar viendo la imagen real del baptisterio.

Figura 2: Perspectógrafo de Brunelleschi

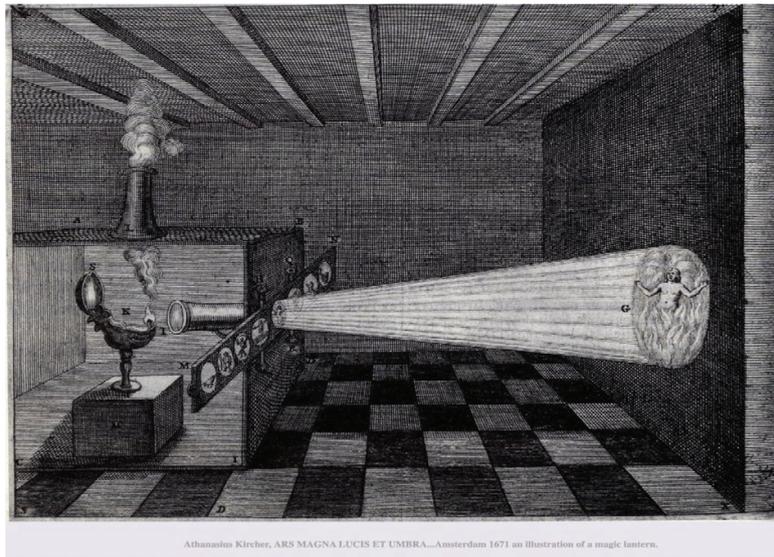


Fuente: <https://proyectoidis.org/perseptografo-de-brunelleschi/>

Fue en el siglo XVI cuando Giovanni Battista della Porta incluyó una obra titulada: "Cómo podemos ver en una habitación cosas que no están" en su libro "Magia Naturalis." En este capítulo, el investigador italiano realizó una primera descripción del efecto del "Fantasma de Pepper." De la misma manera, también se le conoce por sus investigaciones experimentales sobre la cámara oscura.

En el siglo XVIII la cámara oscura recibió un uso bastante polémico que generó un gran revuelo entre la población de la época. Athanasius Kircher, un religioso y científico alemán, siguió la idea de la *Biblia Pauperum*, una técnica muy difundida desde la Edad Media para acercar a los fieles las palabras de Dios mediante el empleo de imágenes, dado que la mayoría de la población en la época era analfabeta. Kircher integró a la cámara oscura una luz artificial interna y una lente (que cumplían la función de la linterna y la lente del objetivo de un proyector actual), transformándola en una especie de Linterna mágica, Figura 3. Así fue como logró ilustrar el concepto cristiano de infierno, mediante imágenes que parecían tener vida propia y que generaban la ilusión de movimiento.

Figura 3: Linterna mágica de Athanasius Kircher



Fuente: <https://proyectoidis.org/linterna-magica/>

En este sentido, resulta interesante destacar el artificio del “Fantasma de Pepper”, con relación al concepto de ilusionismo abordado en la Introducción, puesto que se trata de una técnica que permite proyectar imágenes. Recibe su nombre del científico John Henry Pepper, quien lo popularizó en la escena teatral de finales del siglo XIX. Fundamentalmente, la técnica consiste en un escenario con dos salas idénticas, estando una de ellas oculta. Se coloca un cristal entre el escenario y el público a 45° de tal manera que al encender la luz en la habitación oculta en la que se ha colocado la persona o imagen que se pretende proyectar, su figura se refleja débilmente en el cristal inclinado, dando la apariencia de estar flotando en el escenario.

En el siglo XVIII la cámara oscura se había convertido en una metáfora predominante de la visión humana y en una representación crucial y ubicua de la relación entre el sujeto que percibía y el mundo exterior. En este sentido, Batchen (2004) declara que la cámara oscura se mantuvo como un aparato de dibujo relativamente grande y tosco hasta el siglo XVIII. A lo largo de aquel siglo, la cámara se hizo cada vez más pequeña y, por tanto, más portátil, y con el tiempo fue posible llevarla en las manos o bien, en ciertos modelos, plegarla en un maletín de transporte en forma de libro.

Un siglo más tarde, en torno a 1800, los significados de la cámara oscura y, en general de los espejos, pasaron por un profundo cuestionamiento. Las referencias a la imagen especular de la cámara oscura no se limitaban a plantear un reflejo mimético directo de un mundo exterior, es por esto por lo que ocupa un lugar destacado en las descripciones históricas tradicionales de la invención de la fotografía.

Doménech (2010), defiende que la invención de la fotografía supuso la aparición de las máquinas de visión, esto es, la aparición de los objetos técnicos destinados a producir representaciones visuales del mundo. La fotografía facilitó por primera vez la reproducción de la realidad sin la intervención de la mano humana, sin la necesidad de una representación material que mediase entre el proceso de

registro y el de reproducción, como había sucedido con los grabados xilográficos, con los calcográficos y con las litografías, cuya tecnología se fundamentaba en la reproducción de otras imágenes creadas artesanalmente. El daguerrotipo se configura entonces mediante un registro químico y no mecánico de la imagen, y se caracteriza por la reproductibilidad ilimitada de la imagen y a través de la cual se consiguen entrecruzar dos grandes ecosistemas, el del arte y el de la tecnología.

La reproducción técnica de las obras de arte hace que la idea de la intocabilidad y sacralidad del objeto artístico se agote, e irrumpa el carácter de la interacción con lo allí presentado, permitiendo al espectador participar e intervenir en la obra. Así quedó patente en 1960, cuando se desarrolló la Máscara teleférica, un dispositivo acoplado a la cabeza, basado en la visión estereoscópica, y que ha resultado, según Alda Esparza (2023), ser un paradigma en el posterior desarrollo de la Realidad Virtual y Realidad Aumentada:

El sistema estaba basado en el fenómeno conocido como estereopsis, fenómeno mediante el cual nuestro cerebro es capaz de recomponer una imagen tridimensional a partir de las imágenes provenientes de cada uno de nuestros ojos. Como cada ojo se encuentra en un ángulo diferente, se produce una disparidad que permite a nuestro cerebro interpretarla como información tridimensional. (p. 134).

Según la web del Proyecto IDIS, la Máscara Telesférica puede ser considerada como el primer ejemplo de visor de Realidad Virtual, y pese a que este dispositivo no contaba con un sensor de movimiento ni interactividad, estaba compuesto de dos tubos de televisión para una visión envolvente con sonido en estéreo. Se trata de uno de los primeros dispositivos multimedia capaz de generar una experiencia inmersiva en el espectador.

En línea con los avances técnicos desarrollados por Morton Heiling, podría afirmarse que el origen de Realidad Aumentada se da en 1968, cuando el informático Ivan Sutherland crea el primer dispositivo compuesto por una pantalla acoplada a la cabeza del usuario, mediante unas gafas a través de las que se podían visualizar polígonos. Este dispositivo, denominado Espada de Damocles, es considerado por autores como López (2008), como el primer visor de Realidad Virtual y Realidad Aumentada. La técnica que había detrás del invento era relativamente sencilla: se situaba una cámara en la habitación que se quería reproducir y la cámara imitaba los movimientos de la cabeza que el usuario realizaba. Al mismo tiempo, el sistema mostraba una reproducción poligonal del espacio bastante limitada.

Desde entonces han sido numerosos los usos que la Realidad Aumentada ha tenido en el ámbito artístico y que podrían entenderse como proto-metaperformances, siendo un ejemplo el laboratorio “Videoplace” creado por Myron Krueger. Su idea era la creación de una realidad artificial que rodeara a los usuarios, y que respondiese a sus movimientos y acciones. Asimismo, tal y como señala el Proyecto IDIS la artista Char Davies creó, a mediados de los años 90, el entorno virtual inmersivo Osmose (Figura 4) para transformar los enfoques convencionales de la Realidad Virtual. Ella y su equipo desarrollaron el uso de la semitransparencia en tiempo real e inventaron una interfaz de usuario basada en la respiración y el equilibrio que permitía “flotar” entre paisajes translúcidos.

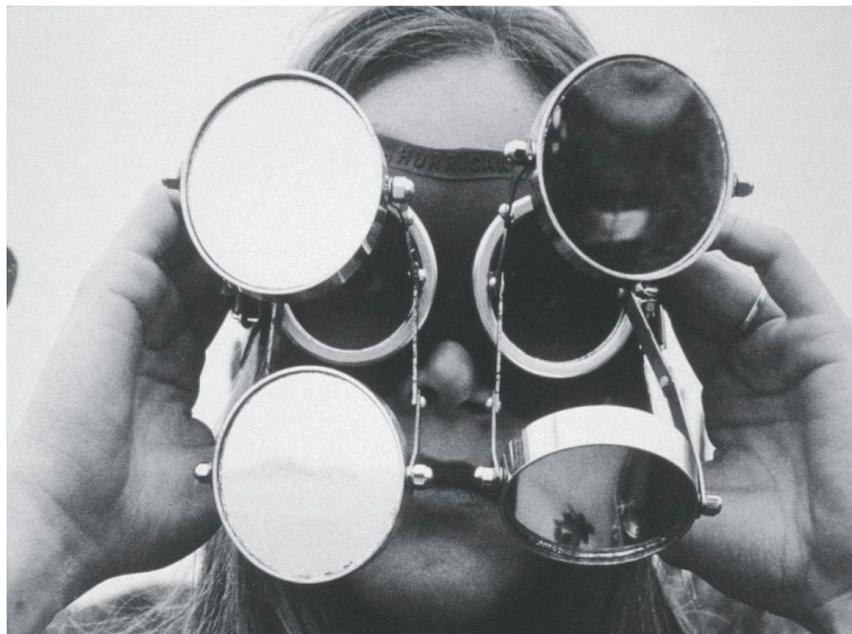
Figura 4: Char Davies con un dispositivo de Realidad Virtual



Fuente: <https://projectoidis.org/char-davies/>

Otra artista que investigó con los dispositivos acoplados a la cabeza, a los cuales curiosamente denominaba dispositivos perceptivos, fue Lygia Clark. Alda Esparza (2023), afirma que el dispositivo protésico diseñado por la artista para el proyecto Diálogo: Óculos de 1968 (Figura 5) supone una experimentación con diferentes objetos con los que planteaba la participación por parte del observador dentro de sus investigaciones sobre el cuerpo, afectando a la visión y cambiando la forma de ver mediante la fragmentación de la percepción visual de los participantes y modificando la manera con la que podían relacionarse.

Figura 5: Óculos de Lygia Clark



Fuente: <https://www.moma.org/audio/playlist/181/2414>

Gracias a los avances tecnológicos y el desarrollo de videojuegos, las capacidades de los ordenadores y tarjetas gráficas fueron mejorando, por lo que ha resultado posible confeccionar progresivamente experiencias de Realidad Aumentada de mayor calidad. De las primeras reproducciones poligonales proyectadas por la “Espada de Damocles”, las máquinas han pasado a ser capaces de mover escenas tridimensionales de miles de polígonos, al mismo tiempo que se realiza el seguimiento y análisis de los elementos visuales del ambiente natural. Este proceso, denominado registro de imágenes, sirve para situar el mundo real capturado a partir de las imágenes de la cámara dentro de un sistema de coordenadas.

La revolución social y tecnológica provocada posteriormente por la creación del smartphone, actuó como catalizador en la democratización del acceso a las experiencias con Realidad Aumentada. Los smartphones permiten a los usuarios disfrutar de la experiencia de Realidad Aumentada de forma inmediata, de manera que han proliferado aplicaciones vinculadas a diferentes ámbitos de la vida cotidiana, desde la educación y el turismo, hasta la publicidad. En el ámbito artístico encontramos ejemplos como la instalación de Iker Vázquez titulada *Az Reality Lab* (Figura 6).

Figura 6: Iker Vázquez para *Az Reality Lab*. Smartphone y Realidad Aumentada



Fuente: <https://www.azkunazentroa.eus/es/actividad/iker-vazquez-az-reality-lab/>

Según Èric Sadin (2017), el smartphone reviste varias características que testimonian un salto en la historia de los objetos electrónicos, siendo estas; su capacidad de conexión espacio-temporal, el advenimiento de un cuerpo-interfaz, su capacidad como instrumento de asistencia y geolocalización, y su configuración como el primer objeto que generalizará, a largo plazo, el fenómeno de la Realidad Aumentada, al inducir un doble régimen de percepción aprehendido y alimentado por una mirada de servidores.

En la actualidad, podemos encontrar en la multiplicidad de miradas virtuales e interpretaciones simultáneas y conectadas a través de los dispositivos tecnológicos, un lugar para expandir y aumentar nuestra visualidad.

Conclusiones

A través del recorrido que hemos realizado por los diferentes dispositivos de producción visual, podemos concluir la existencia de 3 tipos de Realidades: la Realidad Real, la Realidad Mixta (contenedora de la Realidad Aumentada) y la Realidad Virtual.

Dentro del Espectro de Realidad, las Imágenes Aumentadas se enmarcan en la Realidad Mixta; lugar donde es posible complementar el mundo real mediante la incorporación de información y objetos virtuales. Podemos definir las entonces como imágenes digitales que se sustentan en la idea de la imagen especular, dado que proyectan ambientes y autoimágenes parcialmente alteradas gracias a la identificación de escenarios mediante software de Realidad Aumentada. El uso de este tipo de software resulta un requisito indispensable para poder clasificar una Imagen digital como una Aumentada. Se trata de imágenes recicladas y manipuladas, en constante circulación, que exceden la realidad misma y componen una realidad superlativa. En la elaboración de Imágenes Aumentadas, el cuerpo y el entorno natural pasan a ser elementos base de una composición más compleja, siendo la identidad del individuo uno de los temas principales en tanto que éste puede percibir su autoimagen como la de un sujeto de estética y capacidades ampliables.

La visualidad del mundo ha sido convertida en imágenes a lo largo de la Historia. De la creación de la Imagen materia hasta la E-Imagen establecidas por José Luís Brea, se ha llevado a cabo un proceso de producción de dispositivos a lo largo de los siglos que pretendían reproducir el mundo real de la manera más verosímil posible. En este sentido, la importancia del dispositivo fotográfico radica en su capacidad para reproducir por primera vez la realidad sin la necesidad de una representación material que interviniera entre el proceso de registro y el de reproducción, gracias principalmente al artefacto del espejo.

La trascendencia del espejo con respecto a la Realidad Aumentada no reside exclusivamente en su función semiótica, sino que también se encuentra en su presencia como artefacto generador de imágenes. El dispositivo que captura el medio ambiente natural es el vínculo más evidente entre la Fotografía y la performance tradicional y la expandida, ya que con el paso del tiempo el interés por el estudio de la espacialidad y la representación de los cuerpos con instrumentos como la Cámara oscura o el Perspectógrafo ha llevado a la elaboración de una Realidad artificial en la que el usuario puede participar en el desarrollo del hecho artístico. Básicamente, el sistema de representación de la fotografía es el mismo que el de la pintura tradicional puesto que ambas dependen de manera directa e indirecta respectivamente de la cámara oscura.

Además, la Fotografía y la Realidad Aumentada reproducen artificialmente la realidad mediante imágenes especulares; aunque existen matices que las diferencian. La cámara fotográfica capta la imagen del mundo real sin añadidos, siguiendo la lógica de la imagen especular que muestra un reflejo invertido de la realidad, pudiendo ser esta imagen intervenida digitalmente a posteriori. Sin embargo, cuando interviene la Realidad Aumentada, el escenario no se muestra tal y como lo capta la cámara, sino que insinúa acontecimientos, colores o formas que en realidad no existen, gracias a su configuración previa por ordenador. De esta manera, la Realidad Aumentada permite expandir las fronteras de la fotografía convencional, agilizando los procesos de edición fotográfica y revelado, así como haciéndolos incluso

simultáneos y aportando nuevas interpretaciones de la realidad. Por tanto, las Imágenes Aumentadas nos obligan a contemplar el espacio y las relaciones espaciales de manera diferente, debido a su capacidad para promover ambientes ficticios y artificiosos, convirtiendo los escenarios naturales en secundarios, y mediante la creación de sus propios contextos.

Referencias bibliográficas

- Baudrillard, J. (1997). *El complot del arte. La ilusión y la desilusión estéticas*. París: Sens&Tonka, éditeurs. 9.
- Batchen, G. (2004). *Arder en deseos*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. 82.
- Brea, J. L. (2010). *Las tres eras de la Imagen*. Madrid: Akal, Estudios visuales.
- Català Domènech, J. M. (2010). *La imagen interfaz*. Bilbao: Universidad del País Vasco. 143-169.
- Deleuze, G. (2005). *Cinema 2: The Time Image*. Londres: Continuum.
- Eco, U. (1988). *De los espejos y otros ensayos*. Barcelona: Lumen.
- Flusser, V. (1990). *Hacia una filosofía de la fotografía*. México D.F.: Editorial Trillas. 12.
- Friedberg, A. (2006). *The Virtual Window: From Alberti to Microsoft*. Cambridge: MIT Press.
- Gianetti, C. (1997). Estética de la simulación En *Arte en la era electrónica – Perspectivas de una nueva estética*. Barcelona: ACC L'Angelot/Goethe Institut de Barcelona. 1.
- Gianetti, C. (2003). *Arte, tecnología, naturaleza. Senderos convergentes*. Valencia: Editorial Sendemà.
- Gombrich, E. H. (1999). *La Historia del Arte*. México D.F.: Editorial Diana. 44.
- González Ibáñez, E. (2018). Dale, dale, dale. La construcción de imaginarios híbridos y el desplazamiento de elementos locales en la práctica artística. En *ANIAY. Revista de Investigación en Artes Visuales*. Valencia: Universidad de Valencia. 71-82. <https://polipapers.upv.es/index.php/aniav/article/view/9120/9579>
- Guardiola, I. (2018). *L'ull i la navalla. Un assaig sobre el món com a interfície*. Barcelona: Arcàdia.
- Han, B.-CH. (2012). *En el enjambre*. Barcelona: Herder.
- Harrell, F. (2013). *Phantasmal Media. An Approach to Imagination, Computation, and Expression*. Londres: MIT Press.
- Lazzari, L. L., Moulia, P. I., Gervasoni, A. I. (2016). Aportes de las ilusiones ópticas a diferentes campos del conocimiento. En *Cuadernos del CIMBAGE* n° 18. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires. 81-107. <https://www.redalyc.org/pdf/462/46247652006.pdf>
- Lopez, C. (2008). Breve historia de los mundos virtuales. En *Arte y arquitectura digital netart y universos virtuales*. Barcelona: Universidad de Barcelona. 135-142.
- Martín Prada, J. (2012). *Otro tiempo para el arte*. Sendemà. 99-100.
- Maldonado, T. (2009). *Lo real y lo virtual*. Barcelona: Gedisa. 53-59.
- Marzo, Jorge L. (2021). *Las videntes. Imágenes en la era de la predicción*. Barcelona: Arcadia. 29.
- Milgram, P. y Kishino, F. (1994). Taxonomy of mixed reality visual display". En *IEICE Transactions on Information and Systems*. 1321-1329.
- Pablo Moya, M. de. (2014). *La cámara oscura como prehistoria de la fotografía*. [Tesis doctoral] Cuenca: Universidad de Castilla-La Mancha. 11. <https://ruidera.uclm.es/items/6c5fe905-1fe2-4821-8c2e-4af4752619a0>
- Pichel-Vázquez, A. (2019). *Cuerpos digitales, imagen y subjetividades. La virtualidad y la performatividad del género, la sexualidad y la corporalidad en la era de Instagram* [Trabajo Fin de Máster]. Barcelona: Institut Interuniversitari d'Estudis de Dones i Gènere. <https://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/146397>

- Proaño Ayabaca, E. P. (2019). *El estatuto de la Realidad Aumentada desde el Pragmatismo Norteamericano. La línea teórico- genética de Richard Rorty*. [Tesis doctoral]. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. 49. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/17143>
- Rubio Tamayo, J. L. y Gértrudix Barrio, M. (2016). Realidad Virtual (HMD) e Interacción desde la Perspectiva de la Construcción Narrativa y la Comunacación: Propuesta Taxonómica. En *Icono14*, volumen 14 (2) 1-24 <https://icono14.net/ojs/index.php/icono14/article/view/965>
- Ramírez Alvarado, M. del M. (2009). La perspectiva artificial y su influencia en el desarrollo de la fotografía: De la perspectiva artificial a la perspectiva fotográfica. En *AISTHESIS*. Providencia: Pontificia Universidad Católica de Chile. 25-38. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3634325.pdf>
- Sadin, Èric. (2017). *La humanidad aumentada. La administración digital del mundo*. Buenos Aires: Caja negra. 56-84.
- Shannon, R. y Johannes, J. D. (1976). Systems simulation: the art and science. En *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*. 723-724.
- Vázquez, I. (2013). La interactividad en el arte digital. Metáforas y aproximación a una tipología. En *Infolio*. Madrid. 2-25. <http://infolio.es/articulos/vazquez/espejo.pdf>

Referencias webgráficas

Proyecto IDIS:<https://projectoidis.org> (Consultado: 10/08/2023)



BIO



M^a Ángeles Infante Barbosa, Huelva, 1991. Se graduó en Historia del Arte en la Universidad de Sevilla y realizó el Máster de Arte Contemporáneo, Tecnológico y Performativo de la UPV/EHU. En la actualidad es Doctoranda en Arte Contemporáneo. Su investigación parte del cuestionamiento de la identidad virtual ya que busca elaborar nuevas narrativas que humanicen los cibercuerpos y sus vestigios virtuales, percibiendo los mundos que estos habitan como territorio para la exploración visual. Sus proyectos parten del cuestionamiento de la identidad virtual y de la performance vinculada a las nuevas tecnologías, abordando disciplinas como la Realidad Aumentada, la fotografía expandida y la Metaperformance.



Edurne González Ibáñez es artista, docente e investigadora nacida en Sestao (Euskal Herria) en 1980. Actualmente es profesora del Departamento de Escultura y de Arte y Tecnología de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea. Forma parte del grupo de investigación AKMEKA Arte, Media y Cultura. Asimismo es Vicedecana de Extensión Cultural en la misma universidad.

Ha realizado contribuciones vinculadas al estudio de la imagen en la contemporaneidad, señalamos; “BaviC” en el Congreso Internacional ADD+ART en Barcelona. “Libres de espacio libre” en el Congreso CIVARTES de la Universidad de Jaén, “Articular la imagen-pregunta” en el Departamento de Artes Visuales de la Universidad de Ciencias de la Educación de Santiago de Chile, “Desaparecer la imagen” en el Seminario Fotográfico del Centro de la Imagen de Ciudad de México y “La construcción de imaginarios híbridos y el desplazamiento de elementos locales en la práctica artística” en el marco ANIAV de la UPV de València.

Entre sus exposiciones individuales destacan su instalación “NiGaurZuBihar” en el Cementerio del Arte de Salamanca, “Fuera de tiempo / Fuera de Lugar” en la Sala Horno de la Ciudadela de Pamplona y “Tiro vertical / Secuencias de Descarga” en la Sala Torre de Ariz de Basauri. Así como “Doble Derrumbe” en el espacio CASYC de Caja Santander y intervención titulada “En suspensión” para CasaGalería en Ciudad de México. edurne.gonzalez@ehu.es



M^a Ángeles López Izquierdo es doctora por la Universitat Politècnica de València en 2006. Docente e investigadora de la Universitat Politècnica de València, compagina la docencia con la investigación tanto individual como con el grupo al que pertenece: Grupo de Animación de la Universitat Politècnica de València, con el que ha participado en numerosos proyectos y convenios.



Artista multidisciplinar, ha participado en numerosas exposiciones tanto nacionales como internacionales, además de ejercer como comisaria para muestras específicas de su campo de investigación. Pertenece al comité editor de la Revista Con A de animación, desde su creación. Los resultados de su investigación han sido publicados en capítulos de libros, artículos en revistas especializadas y comunicaciones en congresos. Ha sido profesora invitada, entre otros, en la Accademia di Belli Arti de Palermo (2006), en la Athens School of Fine Arts (2008), en la TEI of Athens (2008), en la School of Visual Arts of New York (2009), en la University of the Creative Arts y Middlesex University (2010), en la Universidad Central del Ecuador y en la Escuela Superior Politécnica de Litoral (2023).