

# R + V = Ilusión

Autor: Paula Castillo

[info@paucast.com.ar](mailto:info@paucast.com.ar)

Proyecto de investigación “Nuevos territorios de la generatividad en las artes electrónicas: su convergencia con la robótica, la Realidad Aumentada y el Net.Art.” – Director Emiliano Causa-  
Facultad de Bellas Artes de la Universidad Nacional de La Plata  
(Argentina) – Diag.78 N° 680 Ciudad de La Plata.

## Resumen

Entre los mundos reales y los virtuales existe un amplio espectro de variantes que combina diversos grados de realidad y virtualidad. En el caso de la realidad virtual, el interactor pierde la referencialidad de su contexto físico y se sumerge por completo en un mundo simulado, mientras que las obras de realidad aumentada, el interactor conserva su referencia del mundo real con el agregado de una capa virtual que aumenta la información de dicho espacio, le aporta nuevas características.

*realidad*

*virtualidad*

*ilusionismo*

*arte generativo*

## 1. Introducción

Vivimos en un mundo mediado por la tecnología. Percibimos nuestro entorno a través de capas de información virtual que aumentan nuestro entorno físico. Las piezas de arte generativo basados en la realidad aumentada, nos plantean mundos ideales que nos hacen sentir que podemos acceder, manipular e incluso personalizar para que se adapte a nuestras necesidades, en una suerte de ilusa ubicuidad y omnipresencia. Los entornos semi-digitales o semi-físicos o, mejor dicho, los mundos reales aumentados digitalmente están conformados por la coexistencia de patrones que les permitan funcionar simultáneamente, a responder a la interacción humana en tiempo real y fusionar ambos mundos en uno nuevo que sustente las propiedades de ambas.

La generatividad propuesta por Phillip Galanter se aplica a la realidad aumentada como la serie de patrones que otorgan funcionamiento e independencia a los sistemas, que sumados a la calidad de representación que permitan las máquinas de la época, permitan sumergirnos en una realidad mixta simulada.

Para lograr la ilusión se requieren de dos elementos: A y B (átomos y bits), las unidades mínimas de las realidades mixtas.

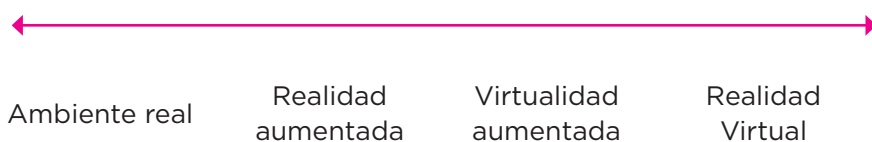
## 2. Realidades mixtas

Con el desarrollo de las interfaces multiusuario interactuamos cada vez más con máquinas que nos conectan con otras personas e incluso con otras máquinas.

Paul Milgram y Fumio Kishino acuñan el concepto "*Virtuality Continuum*" para definir las realidades mixtas, las cuales fusionan mundos reales con virtuales para generar nuevos ambientes donde objetos físicos conviven con virtuales e interactúan en tiempo real. De esa fusión surge la realidad aumentada, virtualidad aumentada y realidad virtual.

Mientras que en la realidad aumentada la capa digital permite percibir el mundo real con un plus digital que aumenta sus propiedades, en la realidad virtual se pierde completamente el contexto real para sumergir al usuario en un mundo completamente ficticio, emulando los aspectos y cualidades de algunos ambientes reales, como ser las leyes físicas, el tiempo, la mecánica y las propiedades de los materiales.

### Realidades mixtas



Las realidades mixtas son convergencias de eventos virtuales en el mundo material de nano estructuras y sistemas vivos. [Roy Ascott]

Nuestra manera de acercarnos al mundo virtual se limitó a pantallas rectangulares. Nuestros ojos se sumergen en mundos virtuales mientras que nuestro cuerpo permanece en el mundo físico. Mediante la Tangibilidad se da forma física a la información digital. Bits + átomos [Hiroshi Ishii]

## 2.1. Las sutiles diferencias entre lo real y lo virtual:

Para abordar el concepto de realidades mixtas es necesario definir lo real de lo virtual. Los mundos virtuales, creados artificialmente o sintetizados por computadoras, pretenden generar la sensación de ser “reales”, para que el interactor tenga la ilusión de estar realmente inmerso dentro de un mundo real.

Mientras que los objetos reales poseen una existencia objetiva, física, tangible y real, los virtuales existen en esencia o efecto, pero no de manera formal. Los objetos reales pueden ser observados directamente o bien representados mediante sistemas que permitan visualizarlos resampleados.

Muchas veces la calidad de la imagen virtual asociada a su grado de “realismo” y su carácter de verosimilitud con los entornos reales y genera una confusión paradójica entre lo real y lo virtual. La eterna preocupación por la ciencia, el arte y la técnica para lograr la fiel mimesis de la realidad, permitieron el desarrollo de tecnologías capaces de producir imágenes que luzcan “reales” tomando como estándar comparativo el realismo de la visión directa de un objeto real a modo de realidad no mediada.<sup>1</sup> La visión no directa de un objeto real se efectúa mediante cámaras, scanners o lasers que capturan el objeto real y lo reconstruyen digitalmente, es decir, lo representan numéricamente<sup>2</sup>, para ser visualizados y



Figura 1

*"La trahison des images"*  
René Magritte  
(1928-1929)

manipulados análogamente por pantalla de video o bien digitalmente por monitores, pantallas sensibles, proyectores digitales u hologramas. En conclusión, el carácter “realista” de la representación de un objeto virtual no lo convierte en “real”, sino en una fiel representación de sí mismo.

A partir de la obra “*La traición de las imágenes*” [figura 1] el surrealista Rene Magritte inicia una serie de “cuadros de motivación lingüística”, donde ilustra su interés reflexivo y preocupación estética por la relación entre la realidad y la obra de arte, entre lo representado y su representación. El autor “...confronta una afirmación pictórica y otra lingüística que aparecen excluirse mutuamente. A través del lenguaje limita el contenido de realidad y por consiguiente, de veracidad, de su propio medio expresivo: la imagen pictórica. Esto no es una pipa, sino la representación de la pipa”. Demuestra que el cuadro funciona a un nivel de realidad distinto del de lo representado, es decir del objeto llamado pipa...”<sup>3</sup> Esta obra se inspira en las teorías de la representación semiótica de la realidad en el lenguaje y la imagen. Para representar algo se construye un signo que al ser utilizado para reemplazar ese algo, pierde su carácter de realidad. La representación no es idéntica a lo representado, por más fiel que sea su mimesis. “... Todo parece indicar que apenas existe relación entre el objeto y aquello que lo representa”<sup>4</sup> Los signos identifican los objetos reales, son sus representantes. Por ende, el signo y la representación constituyen un medio para evocar la imagen del objeto, sin identificarse con él. La preocupación de la obra de Magritte fue el fortalecimiento de la conciencia a partir de la perturbación del inconsciente, mediante lo sorprendente, lo desconocido y lo polisémico.

El carácter inmersivo de los mundos virtuales se debe a la combinación de tres factores: el grado de conocimiento del mundo, la fidelidad de reproducción y la metáfora de presencia.

En el mundo real los objetos ocupan un espacio, poseen dimensión, geometría, morfología, materialidad y peso. La perspectiva, la distancia y el ángulo con que se observa al mundo permiten generar una ilusión óptica capaz de ayudarnos a determinar la profundidad, posición y distancia de los objetos en el espacio.

Estas variables son los ingredientes principales para mimetizar la realidad y al aplicar sus leyes a los entornos virtuales, el usuario tendrá la ilusión de estar inmerso en un mundo real.

Las relaciones de causalidad, los tiempos de respuesta y la calidad con que percibimos fisiológicamente los objetos del mundo real es otra de las cualidades que definen e inspiran a los objetos virtuales. Cuanto mayor es la calidad de la imagen y menor, el tiempo de retardo entre una acción y su respuesta, el carácter inmersivo de un objeto o espacio virtual se potencia significativamente.

Los patrones previos otorgados por la generatividad permiten brindar un halo de libertad de acción y movimiento, rasgos característicos de los mundos reales que se aplican a los entornos virtuales para ofrecer al usuario un rango de posibilidades que le

permitan el libre albedrío de manejarse a su antojo dentro de un espacio virtual. Cada entorno real posee rasgos propios, propiedades, temporalidades y modalidades de respuesta; para emular las características materiales de los espacios es necesario controlar la metáfora de presencia: el grado en que se quiere que el usuario esté presente en la escena e interactúe con ella en tiempo real.

En síntesis, las cualidades representativas de la realidad no mediada deberían ser indistinguibles de la visualización directa de un espacio real para que su carácter inmersivo sumerja al interactor dentro de un mundo virtual y lo viva como si fuera real.

### 3. Realidad aumentada, antecedentes

Como todas las invenciones y tecnologías, la realidad aumentada se gesta muy tempranamente en la mente de escritores y cineastas. A principios de 1900, la novela "The Master Key" del escritor Lyman Frank Baum, narra la historia de un personaje que entre otros artilugios eléctricos posee un aparato que le permite reco-



Figura 2

"Sensorama"  
Morton Heilig  
(1950)

fuelle: <http://www.mortonheilig.com/InventorVR.html>

nocer la personalidad de las personas imprimiendo “virtualmente” una letra identificatoria en sus respectivas frentes. En la saga Dragon Ball de Akira Toriyama, a mediados de 1980, ciertos personajes poseen un dispositivo llamado “Scouter”, compuesto por una mini pantalla que se coloca en la oreja izquierda y permite visualizar ver los poderes de los personajes.

Uno de las primeras tecnologías capaces de sumergir a los espectadores en mundos virtuales multisensoriales e inmersivos es el Sensorama<sup>5</sup> [figura 2]. Este “teatro de la experiencia”<sup>6</sup> creado en 1950, ofrece un espectáculo donde el usuario puede disfrutar de un paseo en moto por New York, sintiendo el aire en la cara y aromas pulverizados para proporcionar una experiencia más real. El sistema completamente mecánico, está compuesto por imágenes estereoscópicas en 3D, sonido estéreo, sistema de vibración e inclinación y pistas especiales para disparar viento y aromas durante la película.

En 1968 el norteamericano Ivan Sutherland desarrolla el primer dispositivo de realidad virtual y aumentada que permitía a los usuarios ocupar el mismo espacio que los objetos virtuales. Compuesto por una pantalla acoplable a la cabeza, su grado de realismo y diseño de interfaz era precario, y por su elevado peso, debía estar suspendido del techo. Dicho sistema se aplica posteriormente a la arquitectura, la simulación, la educación y el entretenimiento.

En 1999 Steven Feiner, desarrolla #KARMA (Knowledge-based Augmented Reality for Maintenance Assistance). Steven considera que uno de los usos más poderosos de los mundos virtuales no implica el reemplazo del mundo real, sino la aumentación de la visión del mundo real con información adicional. Esta concepción, introducida previamente por Sutherland, origina a la realidad aumentada propiamente dicha.

## 4. Aumentación de objetos

Llegaste con la brisa (2001) es una obra de Mariana Rondón que trata acerca del imaginario genético. La obra está compuesta por un sistema robótico que sopla una burbuja gigante de jabón sobre la que se proyectan videos de organismos vivos. La obra, cuyo emplazamiento tiene reminiscencias de laboratorio genético, produce en los interactuantes la simulación de crear materia orgánica a partir de lo materia inorgánica. El sistema robótico genera burbujas/bolsas uterinas de 2 mts de diámetro, sobre las que se proyecta un nuevo ser híbrido, trangénico, monstruoso y onírico, un accidente genético producto de la fusión genética entre animales y humanos, que lucha por sobrevivir a la interacción del usuario que consiste en pinchar dichas burbujas.

Otro ejemplo de la aumentación de objetos es la obra “Augmented shadows” (sombras aumentadas), que surge en el año 2010 como proyecto de tesis de MFA Diseño y Tecnología en Parsons. Juega con la generación de sombras análogas al del mundo real, pero ficticias, simuladas mediante una proyección contrapicada sobre



▶  
*"Llegaste con la brisa"*  
Mariana Rondón  
(2001)

fuelle: <http://marianarondon.com/>

una superficie que aloja una serie de cubos blancos que el usuario puede manipular para generar un ecosistema con objetos y seres imaginarios, como casas, árboles, aves y personas. Las sombras reales de los cubos coexisten con las virtuales, cada una de ellas influye en el ciclo de vida de la otra. La luz y la sombra, como concepto metafórico, juegan el rol de representar de una manera crítica las acciones de este mundo que causan reacciones en cadena entre los mundos virtuales.



▶  
*"Augmented shadows"*  
Joon Y. Moon  
(2010)

fuelle: <http://joonmoon.net/>

Por otro lado, la obra "Efecto mariposa" de Patricio González Vivo, construida con las cenizas del volcán Puyehue, (ubicado en la cordillera de los Andes en la Región de Los Ríos, Chile) recolectadas luego de su fatal erupción en junio del 2011. Dicho desastre natural produjo la muerte de miles de especies naturales pero paradójicamente el sustento fértil de la zona en el futuro. Efecto mariposa combina infinita y recursivamente los conceptos de destrucción y creación, como así también la capacidad de la vida para supe-

rar las adversidades y adaptarse a sus nuevas condiciones. Dichas cenizas, proyectadas cenitalmente, simulan un ecosistema natural con el cual el usuario puede interactuar, modificando la topografía con sus manos, desencadenando cambios ambientales. De esta combinación los mundos digitales son modificados a partir de la interacción con los objetos físicos

## 5. Performances

### 5.1. Teatro digital

La magia o ilusionismo es una rama del arte escénico que consiste en atrapar al público mediante trucos, efectos e ilusiones en apariencia “sobrenaturales”. Las primeras experiencias de ilusionismo se desarrollan en el antiguo Egipto, para entretenimiento de la corte del Faraón Khufu, hace aproximadamente 4000 años. Dicho espectáculo se extiende a las calles, mercados y teatros de Grecia, Roma e India. En el siglo XV, especialmente en Italia, Francia e Inglaterra, dichas experiencias se vuelven muy populares, pese a que el público acusara sus actos de “brujería” por el velo sobrenatural que generaban.

En el siglo XVI el ilusionismo se empieza a utilizar como técnica artística para generar efectos de reversibilidad espacial, mimesis y holografía: piezas bidimensionales adquieren carácter tridimensional al ser observadas a determinada distancia, mediante técnicas como la perspectiva, anamorfosis, trompe-l’oeil, arte óptico sumado al juego de espejos y luces con que simulaban la telepresencia de un personaje escondido fuera del escenario. Ciertas técnicas ilusionistas se aplican al teatro, la pintura y escultura.

El artista alemán Samuel Dirksz van Hoogstraten, construye “Peepshow-box” [figura 3] (cajas de perspectiva), son cajas que poseen pequeñas mirillas por las que el observador puede “espiar” un espacio que genera la ilusión de ser tridimensional, pero no lo es.

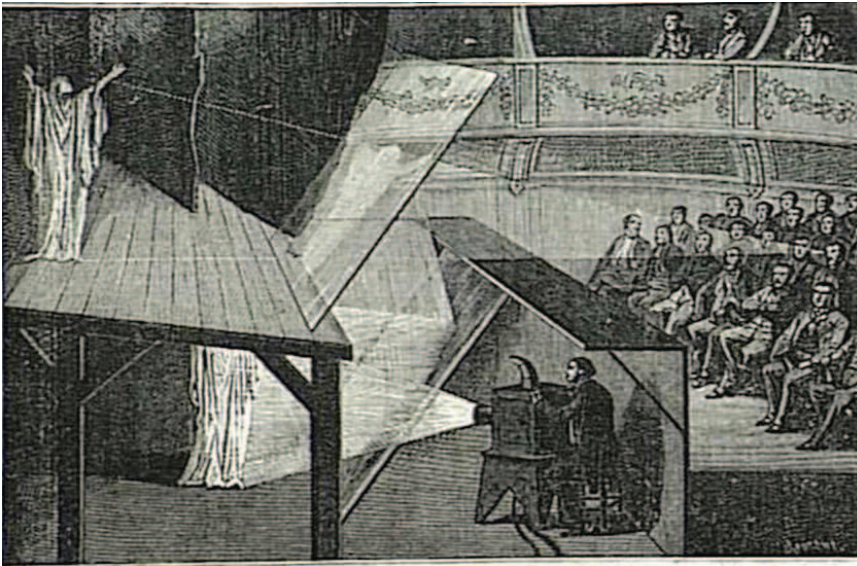


Figura 3

Izquierda:  
“Peepshow-box”  
Samuel van Hoogstraten  
(1650)  
Fuente: <http://Orchid-thief.livejournal.com/647773.html?thread=3097949>

Derecha:  
“Peepshow-box”  
(litografía a mano en seis secciones)  
Londres (1851)  
Fuente: <http://www.sciencemuseum.org.uk/images/1061/10326481.aspx>





John Henry 'Professor' Pepper creando ilusiones fantasmagóricas.

Fuente: <http://museumvictoria.com.au/collections/items/376496/print-theatre-performance-of-pepper-s-ghost-showing-audience-production-of-illusion-circa-1860-1900>

Por el siglo XVIII los Ilusionistas comienzan a ganar respetabilidad y status, actúan en grandes teatros capitalizando interés del público en la ciencia, puesto que sus shows combinan conferencias con performances de magia científica, es el caso del Ilusionista Katterfelto, quien utiliza un microscopio solar para mostrar miles de pequeñas criaturas escondidas dentro de una gota de agua, leche o cualquier otro líquido.

Cuando las prácticas teatrales de truca e ilusionismo se combinan con tecnologías digitales y técnicas de proyección, surge el Teatro digital. Dicha performance consiste en la coexistencia de actores reales que interactúan en tiempo real con actores y escenarios virtuales/holográficos y el público. La programación (soft y hard) debe tener la agilidad y versatilidad suficiente que permita su procesamiento en tiempo real, permitiendo generar modificaciones de imágenes, luz, sonido, vídeo, y animación (2D / 3D).

*Troika Ranch*<sup>8</sup>, cofundada en 1994 por Dawn Stoppiello y Mark Coniglio, con bases en New York y Berlin, es un colectivo de artistas que realizan obras de danza contemporánea hibridando el cuerpo en movimiento y su relación con la tecnología mediante la combinación de performances multimedia, instalaciones y video digital. El nombre del colectivo tiene su origen en la metodología de trabajo, que involucra tres disciplinas artísticas: danza/teatro/media (*Troika*) en una colaborativa interacción (*Ranch*).

La compañía australiana *Chunky move* fundado por Gideon Obarzanek en 1995, desarrolla obras de danza para el teatro, site specific<sup>9</sup> e instalaciones. Actualmente, dirigidos por el coreógrafo Anouk van Dijk. Sus principales obras son *Mortal Engine*, *Faker* y *Connected*. *Mortal Engine* (Motor mortal) [figura 5] es un espectáculo que combina danza, video, música a cargo de Ben Frost y láser con captura de movimiento. Conceptualmente la obra intenta reflejar los cambiantes y trémulos límites del cuerpo humano y el carácter siniestro del alma. Se genera una metamorfosis entre la figura humana, la imagen, la luz y el sonido.



Figura 4

"Future of memory"  
Troika Ranch  
(2003)

Fuente: <http://www.troikaranch.org/galleryFuture/g-future.html>



Figura 5

"Mortal Engine"  
Chunky Move  
(2009)

Fuente: <http://www.chunkymove.com/Our-Works/Current-Productions/Mortal-Engine.aspx>



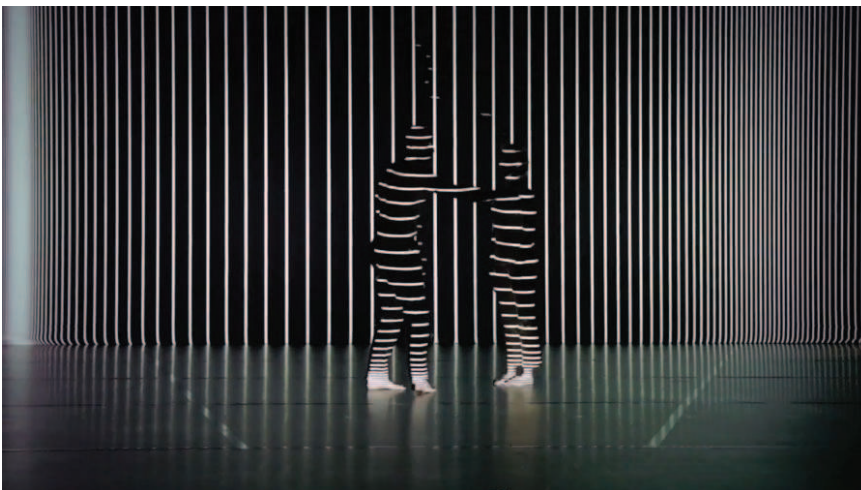
▶  
"Biped"

Merce Cunningham  
(1999)

Fuente: <http://dancecapsules.mercecunningham.org/overview.cfm?capid=46049>

El coreógrafo Merce Cunningham trabaja desde 1990 en la inclusión de la tecnología en la danza, como herramienta coreográfica, "Lo más escalofriante de la obra de Cunningham es la ausencia de emoción. Sus bailarines se mueven como colecciones bien ensamblados de partes del cuerpo, impulsado por la fuerza de la naturaleza o de la mecánica, pero sin la voluntad o el deseo de los suyos"<sup>10</sup> Realiza obras que combinan realidad aumentada y danza poniendo de manifiesto la relación fría y manipuladora entre tecnología y humanidad.

La obra "Apparition" de Klaus Obermaier + Ars Electronica Futurelab combina danza con tecnología, para crear un sistema interactivo que modelan y simulan la física del mundo real creando un espacio cinético donde la belleza y la dinámica del cuerpo humano y su calidad de movimiento se amplían y se transfieren al mundo virtual. La obra plantea los siguientes interrogantes "¿Lo coreografía surge cuando el software es su socio? ¿Cuándo la imagen del espacio virtual y real comparten la misma física? ¿Cuándo todo lo que se mueve en el escenario es a la vez interactivo e independiente? ¿los bailarines se pueden transformar en una superficie de proyección cinética?"



▶  
"Apparition"

Klaus Obermaier + Ars Electronica  
Futurelab  
(2012)

Fuente: <http://www.exile.at/apparition/photos.html>

## 6. Conclusión

Todo esto es una ilusión. Consecuencia de la credibilidad consagrada por los artilugios provistos por el arte generativo, capaz de dotar a un puñado de bits el carácter de autoconciencia, de hacernos sentir que podemos tocar todo, incluso lo intangible. Ese racimo de líneas de código que corren por las venas de los sistemas para dotarlos de vida, independencia e inteligencia, son inspirados por el comportamiento de la materia (viva y física), y es por esa razón que son capaces de engañar nuestros sentidos e inducirnos hipnóticamente en un mundo nuevo, producto de la coexistencia de dos realidades simultáneas: la física y la virtual.

## 7. Referencias bibliográficas

1. W. J. T. Mitchell (2003) "The Work of Art in the Age of Biocyclobernetic Reproduction" Hopkins University Press, USA
2. Roy Ascott, the composite state of being, notes on the technoetic implications of mixed reality
3. Lived in mixed realities
4. René Magritte, *Leben und Werk*, Editorial Labor, Barcelona, 1978
5. Las bodas alquímicas de Christian Rosenkreutz, *Chymische Hochzeit, Johann V. Andreae, 1616* [<http://www.fraternidadrosacruzmadrid.com/libros/LAS%20BODAS%20ALQUIMICAS%20DE%20CHRISTIAN%20ROSENKREUTZ.pdf>]
6. Displacing 'Humans': Merce Cunningham's *Crowds* - Dee Reynolds [<http://people.brunel.ac.uk/bst/vol0101/DEEreynolds.htm>]

## 8. Sitios consultados:

1. [http://netzspannung.org/version1/extensions/cast01-proceedings/pdf/cast01\\_proceedings\\_bw.pdf](http://netzspannung.org/version1/extensions/cast01-proceedings/pdf/cast01_proceedings_bw.pdf)
2. <http://hmi.ewi.utwente.nl/chi2005-conference/AntonNijholt.pdf>
3. <http://es.scribd.com/doc/32618447/La-Expansion-del-Bit-Autores-Laura-Maiori-Andrea-Sosa>
4. [http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul\\_dir/IEICE94/ieice.html](http://etclab.mie.utoronto.ca/people/paul_dir/IEICE94/ieice.html)
5. <http://hmi.ewi.utwente.nl/chi2005-conference/AntonNijholt.pdf>
6. [http://www.magicexhibit.org/story/story\\_hist\\_1930.html](http://www.magicexhibit.org/story/story_hist_1930.html)
7. <http://www.headroom.ws/serendipitart/?p=597>
8. <http://www.chunkymove.com/ActOfNow/>
9. <http://www.exile.at/apparition/>

## // Notas

1. *Naimark.*
2. *Lev Manovich*
3. *René Magritte, Leben und Werk, Editorial Labor, Barcelona, 1978*
4. *René Magritte*
5. *Sensorama, diseñada por Morton Leonard Heilig en 1955*
6. *Morton Leonard Heilig*
7. *HMD (Head-Mounted-Display - Pantalla montada en la cabeza )*
8. <http://www.troikaranch.org/>
9. *También llamado "Teatro ambiental", es un tipo de producción teatral, generalmente interactiva, diseñada para ser implementada en un lugar único y específico, no necesariamente teatral, elegido por sus valores morfológicos, arquitectónicos o por las implicaciones históricas del lugar.*
10. *Tresca Weinstein (1998)*
11. *Klaus Obermaier*