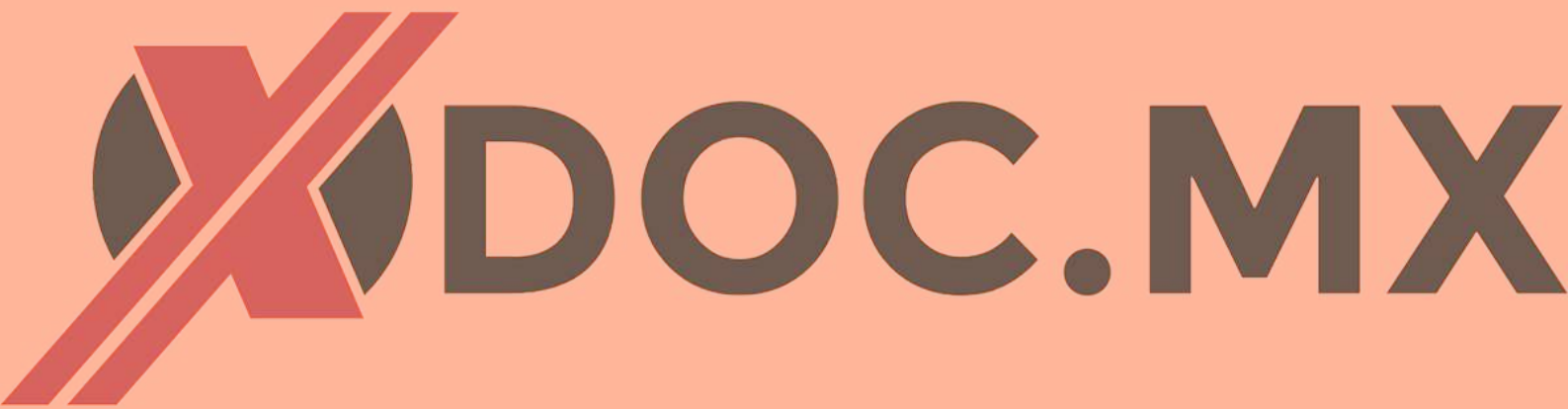


Diego Levis

¿Qué es la realidad virtual?

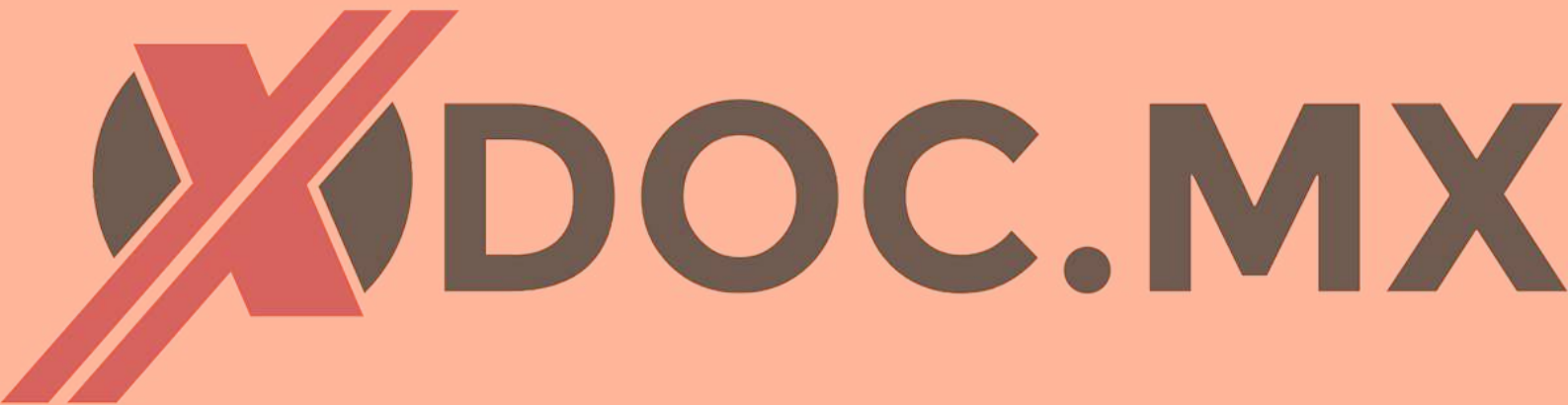


# ¿Qué es la realidad virtual ?

¿Qué es la realidad virtual ?

..... 2

1. La tecnología que hace posible las realidades virtuales..... 3



## 1. La tecnología que hace posible las realidades virtuales

La realidad virtual suele ser descrita de modos diferentes lo que provoca confusiones, incluso en la literatura técnica. El público no especializado suele asociar a esta sofisticada tecnología de simulación digital con sus aspectos más superficiales y espectaculares, especialmente con los cascos de visualización estereoscópica y los guantes de datos. Esta visión deformada tiene su origen, en gran medida, en algunas películas de ficción científica (“El Cortador de Césped” de B.Leonard -1992- es paradigmática en este sentido) y en reportajes periodísticos poco rigurosos. Reportajes que muchas veces se apoyan, curiosamente, en las manifestaciones mistificadoras de algunos de los investigadores y expertos de mayor renombre en este campo.

Las definiciones de la realidad virtual son numerosas, quizás tantas como el número de autores que se han acercado al tema. Si nos detuviéramos en algunas de ellas apreciaríamos que no siempre parecen estar hablándonos de lo mismo.

Desde la sencilla y parca definición de Aukstankanis y Blatner (1993:7) quienes afirman simplemente que “la realidad virtual es una forma humana de visualizar, manipular e interactuar con ordenadores y datos complejos” hasta las dudas terminológicas del francés Claude Cadoz (1994) que prefiere hablar de realidades virtuales o mejor aún de “representaciones integrales” el recorrido nos muestra las dificultades que presenta sintetizar en pocas palabras una técnica que aún no ha terminado de configurarse. Esto ha dado paso a que en demasiadas ocasiones se considere realidad virtual a aplicaciones que sólo colateralmente están relacionadas con ella.

Lo que define a un sistema a un sistema de realidad virtual es , a nuestro juicio, su capacidad para estimular y engañar los sentidos a los que se dirige. Así, se puede considerar que un sistema de realidad virtual es :

*Una base de datos interactivos capaz de crear una simulación que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador, explorable, visualizable y manipulable en “tiempo real” bajo la forma de imágenes y sonidos digitales, dando la sensación de presencia en el entorno informático*

Cuanto más sean los sentidos implicados en el engaño mayor será la intensidad de la experiencia simulada. ¿O deberíamos decir vivida? No faltan autores que así parecen sugerirlo, cuando advierten que la simulación digital multisensorial puede reforzar el riesgo de pérdida de la noción de realidad, “dando un carácter pseudoconcreto y seudopalpable a entidades imaginarias” (Quéau 1995:41). O cuando definen a un sistema de realidad virtual como un mundo que a pesar de no tener ninguna realidad física es capaz de darle al usuario, a través de una estimulación adecuada de su sistema sensorial, la impresión perfecta de estar en interacción con un mundo físico (Coiffet 1995:14). Así, para Biocca y Levy (1995:17) el objetivo de un interfaz de realidad virtual es conseguir “la inmersión completa de los canales sensomotores humanos en una experiencia vital generada por ordenador”<sup>1</sup>. Pimentel y Texeira (1995:240 y sigs.) por su parte señalan que la realidad virtual es un nuevo camino para explorar la realidad. Una extensión de los sentidos mediante la cual podemos aprender o hacer algo con la realidad que no podíamos hacer antes. Una técnica que permite también percibir ideas abstractas y procesos para los cuales no existen modelos físicos o representaciones previas .

Estar allí donde no estamos, hacer aquello que no hacemos, objetivo mágico que nos obliga preguntarnos acerca de la naturaleza de lo real. A cuestionarnos una vez más cuales son referentes que determinan nuestra existencia. ¿Pero cuál es el camino que ha elegido la tecnología de la simulación digital multisensorial para llevarnos hacia la creación de estos mundos imaginarios capaces de superponerse al territorio físico que habitamos y que nos habita?

---

<sup>1</sup> Traducción del autor de este trabajo.

## 1.1 Primeras nociones técnicas

Un sistema para poder ser considerado de realidad virtual debe ser capaz de generar digitalmente un entorno tridimensional en que el usuario se sienta presente y en el cual pueda interactuar intuitivamente y en “tiempo real” con los objetos que encuentre dentro de él.

Los objetos virtuales deben ser tridimensionales, poseer propiedades propias, tales como fricción y gravedad y mantener una posición y orientación en el ambiente virtual independiente del punto de vista del usuario. El usuario debe tener libertad para moverse y actuar dentro del entorno sintético de un modo natural. De tal forma que la sensación de presencia será mayor cuanto más sean los canales sensoriales estimulados.

De todos atributos mencionados, la sensación de presencia y la interactividad son los más importantes y los que distinguen a las realidades inmateriales de otros sistemas de simulación y de diseño asistido por ordenador (Wilson y al.1996:4).

El realismo de un entorno virtual esta determinado por:

- **Resolución y fidelidad** de la imagen
- **Reproducción de las propiedades** de los objetos y de los escenarios virtuales.
- **Reacciones de los objetos:** Deben reaccionar del mismo modo que lo haría el objeto real en el momento de sufrir cualquier tipo de manipulación.
- **Interactividad:** El usuario debe poder moverse y actuar en el entorno virtual de un modo intuitivo y en “tiempo real”
- **“Feed-Back” o respuesta sensorial:** El usuario debe poder percibir tanto la firmeza o elasticidad del objeto virtual, como del resto de indicadores táctiles y propioceptivos. La escena virtual no debe ser silenciosa, debe incluir también sensaciones auditivas.

La sensación de presencia (o inmersión) se obtiene a través de la interactividad sensorial (visual, auditiva, táctil, muscular, etc). Cuanto más sentidos estén implicados mayor es la sensación experiencia vivida que se consigue. Para que la inmersión sea verdaderamente realista

el sistema debe ser capaz de crear una simulación sensorial completa o lo más próximo posible a ella. Es importante, además, que el usuario pueda ver en la imagen virtual una representación morfológica de alguna parte de su cuerpo (una o dos manos, brazos, cabeza, etc) para que le sirva como guía espacial dentro del entorno digital.

El nivel actual de desarrollo de las tecnologías requeridas es todavía insuficiente para alcanzar resultados que satisfagan plenamente estas condiciones fundamentales. Los ordenadores no son lo suficientemente potentes para generar mundos virtuales análogos al mundo físico real. En las aplicaciones existentes en la actualidad el realismo de las imágenes es sacrificado en favor de la interactividad en “tiempo real”, ya que en última instancia la operatividad del sistema viene dada por su ductibilidad de manejo y no por el realismo sensorial de la experiencia. No obstante, estas limitaciones son irrelevantes a la hora de valorar la importancia y la utilidad que pueden llegar a tener estas nuevas tecnologías de simulación y comunicación digital en diversos campos de la actividad humana.

## 1.2 Características básicas de la realidad virtual

Se pueden distinguir tres fases o estadios de la realidad virtual.

- **Pasivo:** Son entornos inmersivos no interactivos. Es un entorno virtual en el cual podemos ver y oír y quizás sentir lo que sucede. El entorno puede moverse lo que da sensación de movimiento (tránsito forzado) pero no es posible controlar el movimiento. En sentido estricto se trata de una pseudo-realidad virtual. Corresponde a las llamadas películas dinámicas (o “ride films”)
- **Exploratorio:** Son sistemas que permiten desplazarse por un entorno virtual para explorarlo lo que supone un salto cualitativo en cuanto a funcionalidad. Es el estadio habitual de los paseos arquitectónicos y de las obras de arte virtuales.
- **Interactivo:** Un sistema virtual interactivo permite experimentar y explorar el entorno y, además, modificarlo. Un verdadero sistema de realidad virtual debe ser interactivo.

A su vez dentro de un sistema de realidad virtual podemos distinguir diferentes niveles de interactividad. En un entorno inmaterial ideal el usuario puede interactuar con una, en apariencia, absoluta libertad (hemos de recordar que se trata siempre de una libertad restringida al marco de un programa informático) También es importante tener en cuenta las características de las interfaces de comunicación entre el usuario y el sistema. Cuanto menos intrusivos y más intuitivos sean los medios utilizados, mayores serán las posibilidades de acción del usuario dentro del entorno virtual.

Burdea y Coiffet (1996) subrayan que en un sistema de realidad virtual la imaginación es un requisito tan importante como la interactividad y la inmersión. De modo tal que la eficacia de una aplicación depende en gran medida de la imaginación del operador En esto, precisamente se encuentra su mayor atractivo y su enorme potencial.

### 1.3 Tipos de realidad virtual

Cuando hablamos de realidades virtuales o inmateriales nos referimos a una amalgama de técnicas diferentes que poseen una serie de elementos y rasgos en común. No se puede, por lo tanto, describir un modelo tipo de realidad virtual, pues estamos ante sistemas que adquieren diferentes formas, tienen características diferentes, utilizan equipos tecnológicos de distinta naturaleza y están diseñados para funciones distintas. Es muy habitual ver combinaciones de componentes y aplicaciones hechas a medida, cada una capaz de producir varios niveles de experiencia sensorial.

No obstante, podemos agrupar los diferentes sistemas existentes según sus principales características. Básicamente podemos distinguir entre tres tipos de realidad virtual:

- **Sistemas de sobremesa:** se trata de sistemas no inmersivos que presentan el entorno digital en la pantalla de un ordenador. El usuario puede interactuar y desplazarse por él. En ocasiones se utilizan gafas de visión estereoscópica, aunque no todas las

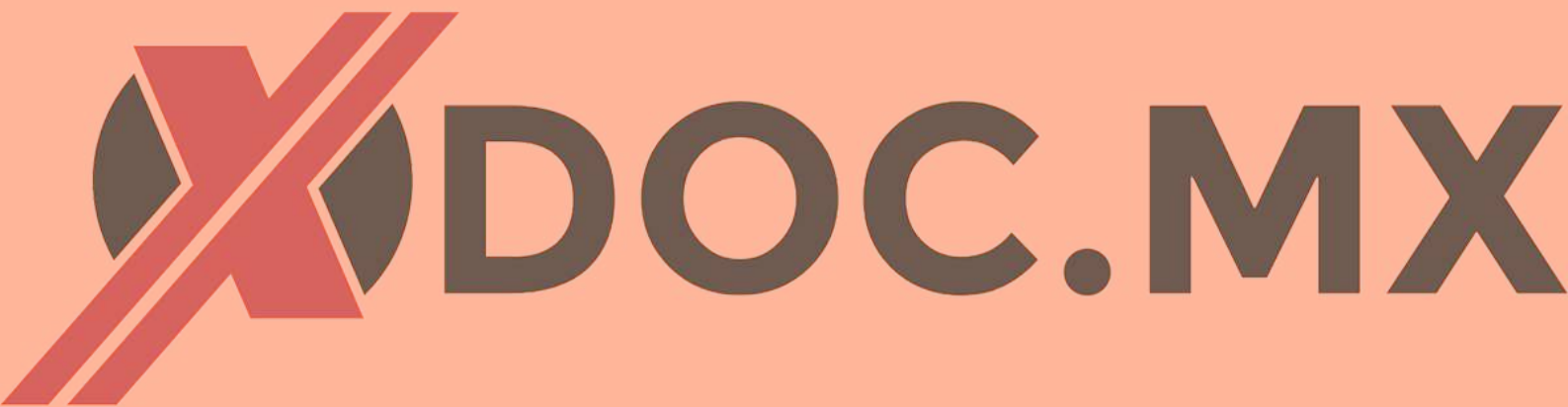


aplicaciones lo requieren. Algunos videojuegos demuestran como puede conseguirse una sensación de inmersión psicológica aún cuando no exista inmersión sensorial completa. Son plataformas adecuadas para el diseño industrial y otras aplicaciones que requieran sistemas avanzados de visualización 3D.

- **Sistemas proyectivos:** Se trata de sistemas que intentan proporcionar la sensación de inmersión mediante la proyección de imágenes del mundo virtual en las paredes de un espacio cerrado (o cabina) dentro del cual se encuentra el usuario. La visión lateral se intenta resolver colocando varias pantallas de proyección que se actualizan simultáneamente. Para crear la sensación de presencia se utiliza gafas de visión estereoscópica, a las que se les puede acoplar sensores de posición y orientación. El usuario controla sus movimientos en el entorno inmaterial y en algunos casos puede también interactuar con los objetos que encuentra en él, mediante el uso de un interfaz adecuado. Este tipo de sistema se adapta bien a las aplicaciones multiusuario. El más significativo de los sistemas de este tipo es el CAVE (o caverna), creado en Laboratorio de Visualización Electrónica de la Universidad de Illinois en Estados Unidos. Los simuladores de vuelo y otros simuladores de conducción utilizan sistemas proyectivos basados en conceptos similares a los descritos. Los vehículos suelen incluir plataformas móviles para simular el movimiento físico. Existen sistemas menos complejos, que ofrecen imágenes tridimensionales no envolventes sobre una única pantalla. Muy utilizados en presentaciones de arte virtual, demostraciones comerciales y aplicaciones educativas, estas plataformas se sitúan a medio camino entre los sistemas proyectivos tipo CAVE y los equipos de sobremesa.
- **Sistemas inmersivos:** El objetivo es conseguir que el usuario tenga la sensación de encontrarse dentro del entorno generado por el ordenador. Para esto el equipo utilizado debe estar equipado de dispositivos capaces de engañar (o estimular) el mayor número de sentidos posibles. Es imprescindible el uso de un casco de visualización estereoscópica para aislar al usuario del entorno real. A pesar de que normalmente se relaciona a la realidad virtual con este sistema de visualización, la conveniencia de su uso es puesta en cuestión por un número creciente de investigadores. En tal sentido cada vez son más los fabricantes que prefieren fabricar cascos semi-inmersivos. Este



tipo de casco permite superponer imágenes sintéticas con el entorno físico real. Este sistema, al que se conoce como realidad aumentada, se puede considerar un híbrido entre la experiencia material y la simulación digital. El uso de la realidad aumentada ofrece perspectivas prometedoras para aplicaciones médicas y para todas aquellas actividades que requieran simultáneamente la manipulación de dispositivos complejos y el acceso a datos e informaciones complementarias .



## **2.Inducción electrónica de los sentidos**

Despojada de sus componentes proféticos, la realidad virtual puede entenderse como un intento por crear dispositivos de comunicación (interfaz) con el ordenador más simples y eficaces <sup>2</sup>.

Un sistema informático de realidad virtual responde a un esquema básico cuyos cuatro ejes son:

- **El usuario**
- **El equipo de control** (ordenador )
- **Dispositivos (o interfaces) de entrada y salida de datos.**
- **El entorno inmaterial -o virtual-** (programa informático).

Gracias a diferentes dispositivos (o interfaces) de entrada y de salida de datos el equipo de control sirve de puente en “tiempo real” (de manera instantánea) entre el usuario y el entorno virtual. Un espacio inmaterial detrás del cual, no hay que olvidarlo, existe siempre un diseñador (el creador del programa). El equipo de control actualiza la escena simulada de acuerdo a las instrucciones (generadas por las acciones y los movimientos del usuario) introducida a través de los dispositivos de entrada, mientras los interfaces de salida sirven para enviar continua e instantáneamente diferentes tipos de estímulos (o informaciones) hacia el aparato sensorial del operador. Se establece, de este modo, una relación dinámica entre el ser humano y la máquina, en la cual el usuario ejerce, o cree ejercer, el control.

Si nos atenemos a este esquema, poco parece diferenciar el funcionamiento básico de un sistema de realidad virtual de cualquier otro tipo de sistema informático. Salvo un detalle: el papel central que juega el aparato sensorial humano, lo cual obliga a diseñar dispositivos de

---

<sup>2</sup>El investigador francés Claude Cadoz (1994b:56 y sigs.) considera que la utilización del término *comunicación hombre-máquina* es aceptable sólo en tanto que metáfora. Cadoz observa que no comunicamos con la máquina sino con la ayuda de la máquina y propone como alternativa el concepto de *comunicación instrumental*