



# La realidad virtual, una tecnología educativa

## Virtual reality, an educational technology


 <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n2.2022.97-103>

**Recibido:** 01-06-2022


**Aceptado:** 27-06-2022

**Publicado:** 31-07-2022


Carlos Leonardo Castro Bustamante<sup>1</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-9097-1630>


Elvis Stalin Ventura Quimis<sup>2</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-1922-0762>

Christian Ruperto Caicedo Plúa<sup>3</sup>

 <https://orcid.org/0000-0001-7351-8642>

Fulco Berdy Pincay Ponce<sup>4</sup>

 <https://orcid.org/0000-0002-3864-1642>

1. Estudiante de la carrera Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. castro-carlos6162@unesum.edu.ec
2. Estudiante de la carrera Tecnologías de la Información de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa, Manabí, Ecuador. ventura-elvis8947@unesum.edu.ec
3. Magister en Gerencia Educativa e investigación. Ingeniero en Computación y Redes. Investigador Acreditado por la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de la República del Ecuador REG-INV-16-01626, Docente Titular Principal de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, Facultad Ciencias Técnicas, Carrera Ingeniería en Computación y Redes, Comisión Científica de la Carrera Ingeniería en Computación y Redes. Actualmente cursando el Doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación, Universidad Pontificia Bolivariana, Colombia, Medellín, Becario Senescyt ARSEQ-BEC-008857-2016, Ecuador. christian.caicedo@unesum.edu
4. Licenciado en Analista de Sistema. Maestría en Sistema de Información Gerencial. Docente de la Carrera de Tecnologías de Información de la Facultad de Ciencias Técnicas de la Universidad Estatal del Sur de Manabí. Jipijapa – Manabí – Ecuador. fulco.pincay@unesum.edu.ec

**Volumen:** 1

**Número:** 2

**Año:** 2022

**Paginación:** 97-103

**URL:** <https://revistas.unesum.edu.ec/JTI/index.php/JTI/article/view/24>

**\*Correspondencia autor:** castro-robert2109@unesum.edu.ec

## RESUMEN

El propósito de esta investigación fue visualizar el desarrollo de la realidad virtual y como esta repercute en el desarrollo tecnológico, muchos países desarrollados han establecido programas para introducir esta tecnología en diferentes niveles de enseñanza, donde se planteó las diferentes condiciones que cumplen los países para introducir de forma óptima la realidad virtual, estos temas innovadores son importantes en la actualidad para el desarrollo de los profesionales. Los métodos utilizados en el presente trabajo son: análisis-síntesis, histórico-lógico, inducción-deducción, revisión bibliográfica, los que permitieron aportar un conocimiento actualizado, pues, dicha tecnología permite involucrar a los estudiantes de manera multisensorial en ambientes virtuales, en donde se pueden tener representaciones tridimensionales, así como experimentar, elegir y tomar decisiones e iniciativas, para el caso de fallar, puede volver a intentarlo tantas veces como sea necesario hasta que desarrollen las habilidades necesarias, para actuar y reaccionar en situaciones reales futuras ante accidentes, eventos fortuitos o fallas de funcionamiento.

**Palabras clave:** Internet; Tecnologías; Realidad Virtual.

## ABSTRACT

The purpose of this research was to visualize the development of virtual reality and how it affects technological development, many developed countries have established programs to introduce this technology at different levels of education, where the different conditions met by countries to introduce optimally virtual reality, these innovative issues are currently important for the development of professionals. The methods used in this work are: analysis-synthesis, historical-logical, induction-deduction, bibliographic review, which allowed us to provide updated knowledge, since this technology allows students to be involved in a multisensory way in virtual environments, where you can have three-dimensional representations, as well as experiment, choose and make decisions and initiatives, in the case of failure, you can try again as many times as necessary until you develop the necessary skills to act and react in future real situations in the event of accidents, random events or malfunctions.

**Keywords:** Internet; Technologies; Virtual Reality.



Creative Commons Attribution 4.0  
International (CC BY 4.0)

## Introducción

La importancia de la educación en las actuales y futuras generaciones para la vida en una sociedad informatizada es un reto que debe ser asumido con responsabilidad y sabiduría. Este reto se manifiesta en la necesidad de una educación que sea sólida en términos de convicciones acerca del mundo y a la vez flexible para la adaptación a las condiciones cambiantes del desarrollo. En este contexto, los enfoques educativos tradicionales, basados en el uso de libros de textos en el aula han llegado a ser cuestionados. En vez de memorizar hechos, se le está dando más énfasis a las habilidades del más alto nivel, necesarias para construir y aplicar el conocimiento. Los estudiantes tienen que aprender a localizar, interpretar y combinar creativamente la información y aislar, definir y resolver problemas. La tecnología de la Realidad Virtual (RV) ha sido ampliamente señalada como un desarrollo tecnológico importante que puede apoyar al proceso de enseñanza – aprendizaje de varias formas. Algunas de sus excepcionales capacidades son la posibilidad de permitir a los estudiantes la visualización de conceptos abstractos, observar eventos a escalas atómicas o planetarias, o visitar ambientes e interactuar con eventos que la distancia, el tiempo o los factores de seguridad los hacen completamente inalcanzables en condiciones reales.

Las actividades educativas que pueden ser soportadas por estas capacidades de la RV conducen a la opinión actual de que los estudiantes podrán alcanzar un mejor dominio, retención y generalización de los nuevos conocimientos en la medida en que se involucren activamente en la construcción de ese conocimiento en situaciones de aprendizaje activo (es decir, aprender haciendo). En los países desarrollados se han establecido varios programas para introducir una gran cantidad de estudiantes y educadores en esta tecnología. Asimismo, un número creciente de instituciones académicas han desarrollado programas para la in-

vestigación de las aristas fundamentales de esta tecnología, y hasta algunas escuelas de nivel primario y medio evalúan las ventajas de su introducción. Pero las condiciones de introducción de esta tecnología no son un patrimonio exclusivo de los países desarrollados. En Ecuador pocas veces se ha visto introducir la tecnología de la RV, pero está limitada casi exclusivamente al terreno artístico y al entrenamiento en simuladores. Es realmente lamentable la inexistencia de esfuerzos en la aplicación de la RV.

La imagen clásica invocada por el término RV es la de una persona interactuando con una computadora a través de un casco y un guante sensitivo viendo un entorno virtual. La RV es a la vez mucho más y mucho menos que eso. Es, en su definición más simple, una manera de amplificar o sustituir uno o más sentidos.

## ¿Qué es la Realidad Virtual?

No existe una definición “oficial” de lo que es la realidad virtual. Como resultado, el término RV ha sido aplicado a cualquier desarrollo tecnológico que vaya desde juegos de computadora hasta películas tridimensionales, por lo que mucha gente no conoce lo que es verdaderamente la RV. (Croft, 2018)

## La Realidad Virtual, la Multimedia y la Televisión

La multimedia se refiere a una información pre-elaborada, pre-programada y “enlatada”, que se presenta a través de una interfaz novedosa. Por el contrario, la RV es absolutamente dinámica y cambiante. La multimedia es básicamente bidimensional, un conjunto de imágenes planas presentadas en secuencia en una pantalla. La RV es (por su propia naturaleza) tridimensional, con profundidad además de alto y ancho. En multimedia la única “interacción” a disposición del usuario es la capacidad de seleccionar una secuencia diferente para presentar la información grabada; el usuario no puede alterar lo que está allí, y no puede adicionarle nada. Por el contrario, la RV es

intrínsecamente interactiva y maleable. Aún el más primitivo sistema de RV es mucho más interactivo que la más avanzada combinación de hardware y software multimedia (Vargas, 2016)

### **Relaciones entre Realidad Virtual e Internet.**

Uno de los desarrollos tecnológicos que ha puesto a nuestro alcance la capacidad de explotar la tecnología de RV en su variante simplificada de computadora de mesa es la aparición de un lenguaje y un formato estándar para la transmisión de información descriptiva acerca de mundos virtuales a través de Internet, así como la disponibilidad totalmente gratuita del soporte de software que amplía la capacidad de los navegadores comunes (Microsoft Internet Explorer o Netscape Communicator) en forma de plugins para manipular esa información.

Base material para el desarrollo de ambientes virtuales inmersivos: hardware y software.

### **Hardware:**

#### **a) Computadoras.**

Una computadora personal común puede ser equipada para explorar ambientes virtuales simples. La velocidad de procesamiento de la computadora determinará la máxima complejidad del ambiente virtual que se pueda construir. Con el objetivo de mantener una ilusión de realidad digna, la información espacial enviada a los dispositivos de visualización debe ser recalculada y actualizada más de 20 veces cada segundo. Para determinar cuánta complejidad se puede incluir en un ambiente virtual, se necesita describir la velocidad de la computadora en términos de RV.

La mayoría de los gráficos 3D se basa en la conformación de los objetos a partir de triángulos u otros polígonos simples. Para el cálculo de visuales, una métrica conveniente es la cantidad de polígonos que una computadora puede dibujar en un segun-

do. Debido a que la computadora debe dibujar dos vistas diferentes (una para cada ojo) por lo menos 20 veces cada segundo, es necesario dividir la cantidad de polígonos por segundo entre 40, para determinar la cantidad máxima de polígonos que pueden estar visibles en el mundo virtual. De manera que una computadora que puede dibujar 50,000 polígonos por segundo será capaz de soportar un ambiente virtual.

#### **b) Dispositivos para Estimulación de los Sentidos.**

Uno de los objetivos básicos de un sistema de RV es estimular los sentidos con información de la "realidad" generada por la computadora, de modo similar a como se percibe el mundo real.

#### **c) Dispositivos Visuales.**

Dado que la mayoría de las personas posee dos ojos, un modo natural de ver el mundo requiere no un display, sino dos. Un modo común de producir una vista 3D de un mundo virtual es colocar un pequeño monitor de computadora frente a cada ojo. Cada monitor visualiza la perspectiva que el ojo correspondiente vería en un ambiente real. Tal sistema recibe el nombre de display binocular montado en la cabeza (HMD). Existen muchas consideraciones en materia de seguridad con los HMDs que aún deben ser resueltas, incluidas las consideraciones en torno a la seguridad de los individuos participantes.

#### **d) Dispositivos Auditivos.**

La mayoría de las personas también tiene dos orejas. Esta es la principal razón para la preferencia por el sonido estereofónico. Exactamente igual que dos perspectivas visuales producen una imagen 3D, dos perspectivas de audio pueden producir un paisaje sonoro 3D. Sin embargo, con bocinas estereofónicas fijas los sonidos derecho e izquierdo se mezclan, y ambos oídos reciben sonidos de ambas bocinas. Usando audífonos y presentando las perspectivas

acústicas correctas a cada oído, se puede preservar una buena parte del aspecto espacial de los sonidos. Los HMDs frecuentemente traen incorporados audífonos.

#### **e) Sistemas de Localización y Seguimiento.**

Los sistemas de localización y seguimiento miden posición y orientación. A partir de la posición y orientación de la cabeza del participante, la computadora puede determinar el modo de visualizar el mundo virtual de manera que asemeje que el participante se encuentra dentro de él, al contrario de lo que ocurre al ver la televisión. Cuando se da vuelta a la cabeza, el localizador - seguidor del casco percibe el cambio de posición y la computadora ajusta la visualización consecuentemente. (Caro, 2018)

#### **f) Tarjetas Aceleradoras Gráficas.**

Se ha producido una explosión de productores de tarjetas aceleradoras gráficas 3D para computadoras personales. Esas tarjetas ofrecen actualmente prestaciones en el orden de 500 mil a 2 millones de polígonos por segundo, variando grandemente su costo desde \$300 hasta \$20,000. Frecuentemente el costo no corresponde necesariamente con las prestaciones. Para adquirir una tarjeta es conveniente hacer una investigación actualizada del mercado. Este campo presenta avances sistemáticos en la búsqueda de prestaciones “perfectas” para PCs.

#### **Software:**

##### **a) Software para el Modelaje Tridimensional.**

Dado que un ambiente virtual es un medio 3D, todos los objetos en un mundo virtual tienen que ser descritos de manera que puedan ser vistos desde cualquier ángulo. Una simple imagen del objeto no es suficiente. La verdadera geometría de los objetos tiene que especificarse usando un software de modelaje 3D, y luego exportarse hacia el ambiente virtual. (Autodesk, 2018)

##### **b) Software para Gráficos Bidimensionales.**

Dado que existen límites en la complejidad geométrica de los objetos en un mundo virtual, frecuentemente es útil poder “pintar” la superficie de los objetos con detalles adicionales. Este proceso recibe el nombre de “mapeo de textura” y requiere de software de gráficos bidimensionales, llamados a menudo “programas para pintar”. Las imágenes creadas con este tipo de software (o fotografiadas, digitalizadas, y luego editadas con este software) pueden ser luego usadas para “forrar” la armazón geométrica producida en el software de modelaje 3D para crear objetos detallados, con interesantes efectos realísticos.

##### **c) Software para Edición de Sonido Digital.**

El sonido es un aspecto muy importante de la RV, aunque frecuentemente se le presta poca atención. A pesar de que el desarrollo alcanzado en materia de gráficos 3D es impresionante, aún no es lo suficientemente realístico ni abarca todo el potencial del sistema sensorial humano: un ambiente virtual tiene baja resolución, no puede esconder su apariencia de “gráfico de computadora”, y no es probable que pueda ser confundido con la realidad. Por el contrario, la tecnología de reproducción del sonido es muchísimo más avanzada. El sonido digital exhibe tanta o más resolución que la del propio oído humano. El software de edición de sonido digital permite cortar, insertar, pegar, mezclar y enlazar los sonidos del ambiente virtual. (Educacion, 2019)

##### **d) Software para Simulación.**

La RV exige un elaborado software para proporcionar una experiencia impactante. El software tiene que ser capaz de procesar las señales provenientes de los localizadores y otros dispositivos de entrada para actualizar las visualizaciones por lo menos 20 veces cada segundo. Esto se puede complicar más por el hecho de que puede



haber más de un participante en el ambiente virtual, más de un conjunto de dispositivos de entrada y de visualización y más de una computadora conectada en red que estén ejecutando la simulación. El software tiene que crear y mantener actualizada una base de datos que toma cuenta de todos los objetos presentes en el mundo virtual, registra continuamente en la base de datos los cambios que se van produciendo y distribuye esta información a todas las computadoras participantes en el ambiente virtual.

Como ejemplos de software de simulación de RV se pueden mencionar TILT BRUSH, SENSE 8, División. (Jara, 2019)

|                |   |
|----------------|---|
| QUILL          | <a href="https://www.oculus.com/experiences/rift/1118609381580656/?locale=es_ES">https://www.oculus.com/experiences/rift/1118609381580656/?locale=es_ES</a> |
| GRAVITY SKETCH | <a href="https://www.gravitysketch.com/">https://www.gravitysketch.com/</a>   |
| KING SPRAY     | <a href="https://store.steampowered.com/app/471660/Kingspray_Graffiti_VR/">https://store.steampowered.com/app/471660/Kingspray_Graffiti_VR/</a>             |
| TILT RUSH      | <a href="https://www.tiltbrush.com/">https://www.tiltbrush.com/</a>   |
| MEDIUM         | <a href="https://www.oculus.com/medium/?locale=es_ES">https://www.oculus.com/medium/?locale=es_ES</a>   |

## Materiales y métodos

Se utilizaron métodos de la investigación científica:

### Del nivel teórico:

**Análisis - síntesis:** Se utilizó para determinar la aplicación de la realidad virtual en la educación.

**Histórico - Lógico:** Se usó para dar a conocer el hardware y el software de la realidad virtual.

**Inducción - Deducción:** Se implementó en toda la investigación, en particular en el análisis de la realidad virtual como método de la educación.

### Del nivel empírico:

**Revisión Bibliográfica:** Se utilizó en la fase de recopilación de la información del tema para la elaboración de la investigación, mediante revistas de carácter científico, internet entre otros.

## Resultados

Una vez realizado todo el análisis se puede llegar a la conclusión que la realidad virtual en la educación tiene sus pros y contras en

su respectivo uso, pero usándolas como las aulas interactivas, generar o inculcar valores, explorar el cuerpo humano o como ver la estructura de una célula y si se usa de manera correcta se llegará a tener grandes éxitos para innovar tanto en el desarrollo de la educación, como para la vida cotidiana en la sociedad.

## Conclusiones

El desarrollo de ambientes virtuales adecuados para usos educacionales constituye un área muy poco explorada por algunas entidades, aunque se conocen muchos ejemplos del empleo de simulaciones en programas de entrenamiento, como por ejemplo en la rama militar, gubernamental e industrial en países desarrollados, usando alguna forma de RV. Es creciente el interés en todo el mundo acerca del uso de la tecnología de RV en la educación y el entrenamiento, y aunque aún no son suficientes los datos para extraer conclusiones sustantivas, se pueden plantear algunos resultados preliminares interesantes y adaptados por el autor.

**Bibliografía**

- Autodesk. (2018). Obtenido de <https://latinoamerica.autodesk.com/solutions/3d-modeling-software>
- Caro, Z. (2018). Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos28/realidad-virtual/realidad-virtual.shtml#localiz>
- Crof, P. (11 de Enero de 2018). Obtenido de [https://as.com/meristation/2018/01/10/reportajes/1515567480\\_172151.html](https://as.com/meristation/2018/01/10/reportajes/1515567480_172151.html)
- Eduacion. (15 de Abril de 2019). Obtenido de <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/apps-para-crear-contenidos-con-realidad-aumentada/25200.html>
- Edwin, P. R. (2018). Obtenido de [http://ci-decame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro39/15\\_implementacin\\_de\\_la\\_realidad\\_virtual.html](http://ci-decame.uaeh.edu.mx/lcc/mapa/PROYECTO/libro39/15_implementacin_de_la_realidad_virtual.html)
- Jara, J. (15 de Enero de 2019). Obtenido de <https://es.digitaltrends.com/entretenimiento/aplicaciones-realidad-virtual/>
- Vargas, M. ( 21 de Julio de 2016). Obtenido de [https://es.slideshare.net/MARVEB\\_25/realidad-virtual-y-multimedia](https://es.slideshare.net/MARVEB_25/realidad-virtual-y-multimedia)

**Cómo citar:** Castro Bustamante, C. L., Ventura Quimis, E. S., Caicedo Plúa, C. R., & Pincay Ponce, F. B. (2022). La realidad virtual, una tecnología educativa. *Journal TechInnovation*, 1(2), 97–103. <https://doi.org/10.47230/Journal.TechInnovation.v1.n2.2022.97-103>