

Diseño, Desarrollo e Implementación de Recorrido Virtual en 3D como Fortalecimiento Académico y Tecnológico en Campus Universitario

Design, Development and Implementation of Virtual Tour in 3D as Academic and Technological Strengthening University Campus

Apolinar Mariano Francisco ¹, Diana Laura Martínez Fernández ², Jesús Huerta Chua ³

- ¹ Universidad Veracruzana- Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Campus Poza Rica-Tuxpan, Av. Venustiano Carranza S/N, Poza Rica, Veracruz, 93390. México. 7831188439. apolinar.mariano@hotmail.com
- ² Universidad Veracruzana- Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Campus Poza Rica-Tuxpan, Av. Venustiano Carranza S/N, Poza Rica, Veracruz, 93390. México dfernandezmartinez0@gmail.com
- ³ Universidad Veracruzana- Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Campus Poza Rica-Tuxpan, Av. Venustiano Carranza S/N, Poza Rica, Veracruz, 93390. México jhuertach@gmail.com

Fecha de recepción: 29 de junio de 2018

Fecha de aceptación: 10 de abril de 2019

Resumen. El uso de las visitas virtuales en 3D es un tema que se ha aplicado en el área de la medicina, la educación, arquitectura, el ocio y el entretenimiento, para modernizar las actividades y facilitar el conocimiento de lugares de interés, siendo así, que hoy en día existen diversas herramientas que nos permiten simular los elementos de un entorno real a un entorno gráfico computacional. El presente trabajo se enfoca en resolver una problemática de la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones (FIEC) Campus Poza Rica – Tuxpan de la Universidad Veracruzana (UV); la necesidad de fortalecer los mecanismos de difusión de los Programas Educativos (PE) que ofrece, para aumentar la demanda de estudiantes. En consecuencia, este proyecto se centra en realizar el diseño, desarrollo e implementación de un Recorrido Virtual (RV) del campus mencionado, haciendo un énfasis en la promoción de los programas educativos de la FIEC.

Palabras clave: Realidad Virtual, Recorrido Virtual, IES, 3D.

Summary. The use of virtual visits in 3D is a theme that has been applied in the areas of medicine, education, architecture, leisure and entertainment, to modernize activities and facilitate knowledge of places of interest, thus being Nowadays there are several tools that allow us to simulate the elements of a real environment to a computational graphical environment. The present work focuses on solving a problem of the Faculty of Engineering in Electronics and Communications (FIEC) Campus Poza Rica - Tuxpan of the Universidad Veracruzana (UV); the need to strengthen the dissemination mechanisms of the Educational Programs (PE) that it offers, to increase the demand of students. Consequently, this project focuses on the design, development and implementation of a Virtual Tour (RV) of the aforementioned campus, with an emphasis on the promotion of the educational programs of the FIEC.

Keywords: Virtual Reality, Virtual Tour, IES, 3D.

1 Introducción

Existen diferentes problemáticas en el área de estudio de Ingenierías en México, una de ellas es la baja demanda de estudiantes en el área de Electrónica y Comunicaciones. De acuerdo a estudios realizados por la Asociación Alianza FiiDEM (Alianza para la Formación de Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México A.C.) en el periodo escolar 2013-2014 se ofrecieron 4084 carreras para 16 Ingenierías seleccionadas, en donde la Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones tiene una evaluación de 8.6 en escala de 0 al 10 por parte de empresas en México, y esto como parte retroalimentaría en cuanto a la calidad educativa profesional, sin embargo de acuerdo a la SEP en el formato 911.9° hace un análisis comparativo de diversas carreras integrando dos periodos escolares 2007-2008 al 2013-2014 donde las Ingenierías con poco incremento fueron: Electromecánica, Electrónica y Comunicaciones, Eléctrica con menos de 15% de crecimiento.

Actualmente el sistema educativo superior en México atiende a un poco más de tres millones de estudiantes en todo el país, esto significa que únicamente un poco más de la tercera parte de los jóvenes que deberían estar cursando estudios superiores realmente lo hace [1].

De acuerdo con datos de la UNESCO este tipo de problemáticas en los jóvenes de nivel medio superior enfrentaban países como: Argentina, Corea del Sur, Francia y España en la década de los 80's y en países latinoamericanos como: Chile o Colombia en los 90's, es por ello que es prioritario que la educación de nivel superior en México amplié su cobertura de forma notable en los siguientes periodos [2].

En la ANUIES (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior de la República Mexicana) han propuesto, en el documento "Inclusión con Responsabilidad Social" que publicaron en 2012, que la cobertura en educación superior en México deberá ser, para el ciclo escolar 2021-2022, no menor al 60%, de la cual la modalidad escolarizada deberá ser no menor al 50%. Actualmente la distribución de la cobertura de educación superior es muy heterogénea a nivel estatal y regional. Esto significa que los esfuerzos

que se hagan en materia de cobertura, además de ser de gran cuantía, deberán considerar las disparidades de nuestra realidad nacional. Otra problemática asociada a la cobertura es la relativamente escasa demanda de los jóvenes por incorporarse a programas educativos innovadores, pues en nuestro país existe concentración de matrícula en carreras como administración y otras, que además son poco remuneradas en el mercado laboral, debido a la saturación del mercado de trabajo [3].

La incorporación de estudiantes de educación media superior a las aulas universitarias de ingenierías también se puede lograr motivando el interés de los jóvenes con la utilización de herramientas y estrategias tecnológicas a su alcance, como lo es el uso de la realidad virtual. Así lo demuestran algunos estudios realizados, por ejemplo, Universum afirma que uno de cada tres jóvenes en estudio internacional cree que la realidad virtual revolucionará en las próximas décadas [4]. A la par el portal web PuroMarketing reveló que el 79% de los adolescentes (de entre 10 y 18 años), aseguran estar interesados en las posibilidades de esta tecnología [5].

Analizando la problemática el equipo de trabajo que integra la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones ha realizado algunas actividades destinadas a promover los programas educativos que se imparten, no obstante, a lo anterior, los índices de inscripción a los programas educativos no son satisfactorios, por lo que es necesario utilizar otras estrategias.

Por lo tanto, se considera relevante y pertinente resolver la necesidad que existe de aumentar la demanda de aspirantes en la FIEC, a través de la implementación de un Recorrido Virtual en 3D, dado que esta tecnología está de moda en los jóvenes; los aspirantes podrán realizar un recorrido interactivo (como si estuvieran jugando un videojuego) en los espacios simulados virtualmente de la Facultad, durante el recorrido virtual conocerán información de su interés sobre los programas educativos de Ingeniería en Tecnologías Computacionales e Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones.

Con esto se espera comprobar la hipótesis que dice: la estrategia de implementar un Recorrido Virtual en 3D, fortalecen los mecanismos tecnológicos de difusión para la atracción estudiantil en la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones.

2 Estado del arte

Realizando una búsqueda detallada de los recorridos virtuales que existen en las Instituciones de Educación Superior (IES), nos encontramos con algunas instituciones que han implementado recorridos virtuales y que mantienen una vanguardia educativa y tecnológica, de acuerdo a los sitios web de cada institución.

Características	Vista virtual en 360°	Adaptable en cualquier dispositivo	Es visible mediante una página web	Utiliza texto para indicar el uso del recorrido virtual	Utiliza una galería de imágenes
Instituciones					
Instituto Tecnológico de Monterrey	✓	✓	✓	✓	
Universidad Nacional Autónoma de México	✓	✓	✓	✓	
Universidad del Mar		✓	✓	✓	✓
Universidad Mexicana	✓	✓	✓	✓	
Universidad de las Américas Puebla		✓	✓	✓	
Universidad de la Sierra Sur		✓	✓	✓	
Universidad Tecnológica de México	✓	✓	✓	✓	
Instituto Nacional de Antropología e Historia		✓	✓	✓	

Tabla 1. Recorridos virtuales de las IES en México.

Es preciso mencionar que los recorridos virtuales anteriores se limitan en utilizar fotografías en 360°, que permite al usuario desplazar su vista a través de direcciones predeterminadas. En el recorrido virtual que se propone, el usuario podrá recorrer libremente los espacios virtuales de la universidad [6].

3 Metodología usada

De manera inicial, para llevar a cabo el proceso de acreditación implementando técnicas de ingeniería de software se sugiere que se involucre al director del plantel y se le informe del proceso a seguir; para que ponga en claro a todos los involucrados que es un objetivo institucional el obtener la acreditación del programa a acreditar; lo cual en ingeniería de software se le denomina objetivos de negocio.

El modelo PPS (Proceso Personal del Software), es el modelo que se sigue para documentar este software con enfoque a la hipótesis, la cual define cinco actividades estructurales: planeación, diseño de alto nivel, revisión del diseño de alto nivel, desarrollo y post mórtem, que continuación se detalla.

3.1 Planeación

El diseño del recorrido virtual está dividido en dos etapas, la que se refiere al desarrollo del Recorrido virtual y la que se refiere al desarrollo de la página web en la cual se alojará el Recorrido Virtual, es importante saber que para fines de este artículo solo se documentará la etapa del desarrollo del recorrido virtual [7].

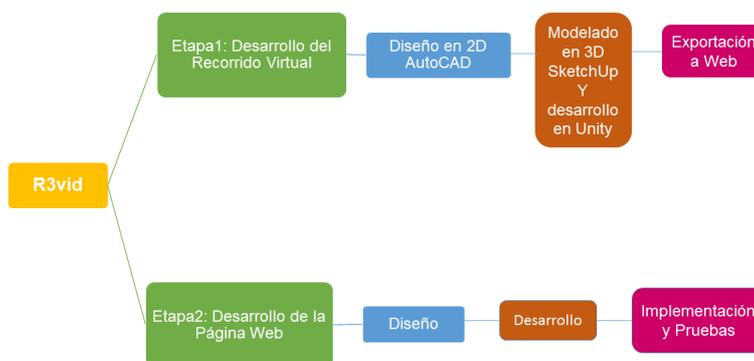


Figura 1. Etapas del proyecto.

3.2 Diseño y revisión del diseño de alto nivel

El diseño del recorrido virtual se inició a partir de un recorrido por las instalaciones, tomando fotografías de los diferentes espacios con los que cuenta la facultad, haciendo uso de algunos croquis del campus, se realizaron bocetos hasta obtener un diseño final deseable y posteriormente pasando el croquis del papel a un software de modelado.

3.3 Desarrollo

Se modeló el plano 2D del campus en el software AUTOCAD versión 2015, esta fue la primera etapa dentro del desarrollo [8].

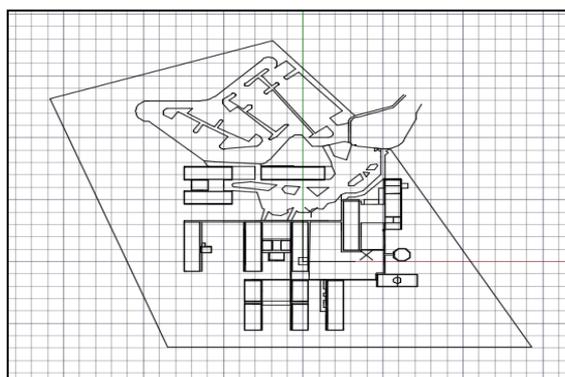


Figura 2. Plano en 2D del campus universitario.

La primera fase del desarrollo en 3D se realizó en el software SketchUp versión 2015, por su variedad de herramientas y material de consulta, a partir de los trazos en 2D, es decir, a través de la importación del plano en 2D de AutoCAD a este software. Para el modelado en 3D, se inició colocando un plano cuadrado, con medidas en metros, después de ello se realizó un levantamiento simulando el terreno del área perimetral de las instalaciones, así como de las estructuras, como se observa en la figura siguiente [9] [8].

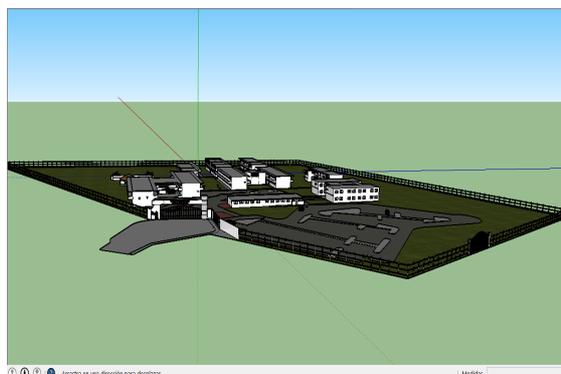


Figura 3. Vista panorámica en 3D desde SketchUp.

Posteriormente se exporta el proyecto en formato (.fbx) para poder trabajarlo en **Unity 3D**, se realizan ajustes de medida ampliando el diseño de manera que esté visible en pantalla y dentro del plano en Unity [10]. Los aspectos del escenario 3D en el Recorrido Virtual se detallan en Unity, como la Iluminación, Árboles, Objetos Complementarios (personas, cielo, sonido, efecto de aire, etc.), hasta obtener un diseño deseado.



Figura 4. Vista panorámica del recorrido virtual en Unity.

3.4 Post Mortem

Esta etapa es sustancial porque se prueba la hipótesis, a través de la evaluación del recorrido virtual por parte de los aspirantes. Se eligió una institución en la que personal de la facultad asistió a promocionar, definimos como población a los alumnos de sexto semestre del Telebachillerato La Victoria Kilómetro 47, Papantla, Veracruz; de acuerdo al paradigma de investigación para investigaciones cualitativas, se seleccionó una muestra probabilística y luego se utilizó un procedimiento de listado “ad hoc” para seleccionar a los alumnos que interactuaron con el recorrido virtual.

Cuando se conoce el tamaño de la población N , entonces tenemos la siguiente fórmula para conocer el tamaño de la muestra:

$$n' = \frac{n'}{1 - n'/n} \quad [1]$$

Símbolo	Correspondencia	Símbolo	Datos
N =	Población.	N =	30
\bar{Y} =	Valor de una variable determinada (Y) que nos interesa conocer = (1) una encuesta por cada alumno.	\bar{Y} =	1
Se=	Desviación estándar de la distribución muestral.	Se=	0.03
V=	Varianza de la población con respecto a determinadas variables = al cuadrado del error estándar.	V=	0.0009
S ²	Varianza de la muestra. Como la probabilidad de ocurrencia de \bar{Y} .	S ²	0.09

Tabla 2. Simbología de la fórmula.

$$n' = \frac{S^2}{V^2} \quad [2]$$

$$S^2 = p(1-p) = .9 (1-.9) = 0.09 \quad [3]$$

$$V = (0.03)^2 = 0.0009 \quad [4]$$

$$n' = \frac{0.09}{0.0009} = 100 \quad [5]$$

Y ajustando tenemos que:

$$n' = \frac{n'}{1 - n'/n} = \frac{100}{1 + 100/30} = 23.07 \quad [6]$$

Los aspirantes seleccionados respondieron una encuesta con 7 preguntas, en las cuales se plantearon 3 variables, lo anterior después de interactuar con el recorrido virtual.

En este apartado se analizó la posibilidad de optimizar los aspectos más objetivos en cuanto a las variables contemplando como resultado solo a 3; considerando algunas otras sin embargo esto no es el resultado final del proyecto puesto en marcha, sino un producto mínimo viable que fortalece el ejercicio y la finalidad del mismo.

Variable	Pregunta
Evaluación del Recorrido Virtual en cuanto al diseño, comprensión de las instrucciones y experiencia del usuario.	1, 2 y 3
Interés de los alumnos en el uso de las visitas virtuales en 3D.	4 y 5
Interés de los alumnos para estudiar un programa educativo en la FIEC.	6 y 7

Tabla 3. Variables evaluadas.

4 Resultados del experimento

Las técnicas y metodologías de desarrollo de Software, son una base práctica y probada para el desarrollo de proyectos de diversas índoles, donde cuentan con procesos bien definidos y repetibles. El uso de éstas para la acreditación de planes y programas de estudios, en otros organismos acreditadores como el CACEI es altamente factible debido a que solo se tiene que adecuar muy poco. Las técnicas y metodologías de software arrojan como resultado la acreditación por parte de CONAIC para la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales en el año de 201

El resultado fue favorable, más del 60% de los alumnos respondieron positivamente a cada variable después de explorar con el recorrido virtual, es decir, calificaron a la estrategia con un buen diseño, una experiencia del usuario positiva y de su interés. En las siguientes gráficas se evidencia de manera general la evolución de la oferta y demanda de los últimos 6 años, existe un pequeño incremento en la demanda de estudiantes del PE de Electrónica y Comunicaciones en el año 2017, considerando que es el que se encuentra en estado más crítico; con los resultados de la evaluación de la estrategia podemos confirmar que se debe al fortalecimiento de las estrategias de promoción a través de la implementación del recorrido virtual.

En cuanto al resultado obtenido a la carrera de ITC en segundo plano, cabe mencionar que su disminución en el número de demandantes disminuyó debido al corto tiempo de difusión al PE.

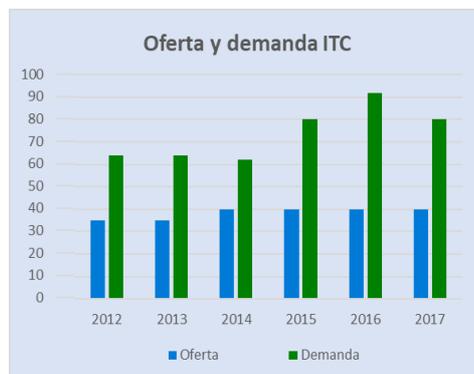


Figura 5. Oferta y demanda ITC.



Figura 6. Oferta y demanda IEC.

5 Conclusiones

En este Proyecto se ha estudiado y analizado la falta de demanda de estudiantes en los Programas educativos de la facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la Región Poza Rica-Tuxpan. Nuestros resultados tienden favorablemente a la implementación de un recorrido Virtual en 3D, mismo que interesa a los aspirantes universitarios para conocer el área de la Electrónica, Comunicaciones y Tecnologías computacionales, además fortalece los mecanismos de difusión de la Facultad con el uso de este recorrido virtual.

En resumen, se puede concluir que la hipótesis planteada que se enuncia: la estrategia de implementar un Recorrido Virtual en 3D, fortalecen los mecanismos tecnológicos de difusión para la atracción estudiantil en la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, si se cumple.

Como recomendaciones para mejorar el proyecto, optamos por trabajar en el rediseño del RV para poder hacerlo público de manera web con los permisos correspondientes de la Institución, de esta manera será posible dar a conocer el recorrido virtual a más aspirantes.

Agradecimientos.

Al esfuerzo de nuestro equipo de trabajo, a los docentes que nos brindaron el apoyo en este proyecto y a nuestros familiares y amigos por sus recomendaciones.

Referencias

- [1] Alianza Fiidem AC Innovación en Infraestructura, «Estudio de la Demanda de las Carreras de Ingeniería y de las Mejores Prácticas Internacionales sobre Vinculación para la Formación,» alianza Fiidem AC innovación en infraestructura , México, D. F., 2014.
- [2] J. M. Ocegueda, et Al. <<Análisis comparado de la cobertura de la educación superior en Corea del Sur y Chile: Una reflexión para México>>, México , IISUE-UNAM , 2017, p. 142.
- [3] J. O. García, «El panorama de la educación superior,» de *Programa de trabajo 2013 - 2017* , México , UAEM , 2013, p. 298.

- [4] Universia.net , «Universia.net.» Red Universitaria de Referencias para Iberoamérica , 2000. [En línea]. Available: <http://noticias.universia.es/practicar-empleo/noticia/2017/03/03/1150134/nuevas-tecnologias-realidad-virtual-cambiaran-metodos-atraccion-retencion-fidelizacion-talento.html>. [Último acceso: 1 mayo 2017].
- [5] PuroMarketing, «PuroMarketing.» Redacción en Tecnología de PuroMarketing, 2016. [En línea]. Available: <http://www.puromarketing.com/12/25942/consumidores-mas-jovenes-estan-emocionados-depara-realidad-virtual.html>. [Último acceso: 07 mayo 2017].
- [6] I. Ouazzani, «Tipos de Motor,» de *Manual de Creación de Videojuego con Unity*, Madrid, Universidad Carlos III, 2012, pp. 16-20.
- [7] D. M. Brown, «Etapa de Bocetaje,» de *Diseño y Desarrollo de una Sitio Web de Tutoriales Virtuales sobre Arte y Diseño*, Xalapa, Universidad Veracruzana , 2015, pp. 23-27.
- [8]AUTODESK, «AUTODESK,» Autodesk.Inc, 2017. [En línea]. Available: <https://www.autodesk.mx/education/free-software/autocad>. [Último acceso: 13 junio 2017].
- [9]SketchUp, «SketchUp,» SketchUp, 2017. [En línea]. Available: <http://www.sketchup.com/es>. [Último acceso: 30 mayo 2017].
- [10]Unity, «Unity3d.com,» Unity, 2017. [En línea]. Available: <https://unity3d.com/es>. [Último acceso: 16 mayo 2017].