

Propuesta de experiencias inmersivas como apoyo a las instituciones de nivel superior para la evaluación con fines de acreditación en tiempos de pandemia

Proposal of immersive experiences to support higher level institutions for evaluation for accreditation purposes in times of pandemic

Flores Azcanio, Nancy Patricia¹, Sanchez García, J.R.², Galeana Victoria L.G.³, Navarrete Prieto, J.A.⁴
^{1,2,3} Dpto. de Ingeniería en Informática, Universidad Politécnica del Valle de México
Av. Mexiquense s/n esquina Av. Universidad Politécnica, Col. Villa Esmeralda, Tultitlán, C.P. 54910, Estado de México.
¹ patricia_azcanio@hotmail.com, ² judithrbysg@gmail.com, ³ gustavogaleana@gmail.com
⁴ Dpto. de Sistemas y Computación, Instituto Tecnológico de Tlalnepantla
Av. Instituto Tecnológico s/n, Col. La Comunidad, Tlalnepantla de Baz, Estado de México.
⁴ posgrado_itla@yahoo.com.mx

Fecha de recepción: 28 de julio de 2020

Fecha de aceptación: 7 de septiembre de 2020

Resumen. Ante la incertidumbre que estamos enfrentando en el mundo durante la pandemia COVID-19 se da la iniciativa de una propuesta para diseñar soluciones colaborativas, aplicando las técnicas de la programación orientada a la web para crear experiencias inmersivas que sirvan de apoyo a las instituciones de nivel superior que pretenden acreditarse ante CONAIC (Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación A.C.) o cualquier otro organismo acreditador, ya que una de las categorías a evaluar son las instalaciones y la infraestructura. De esta manera los evaluadores de CONAIC necesitan evaluar los servicios que se ofrecen en las universidades que participan en el proceso de evaluación con fines de acreditación y esto significa que tienen que hacer un recorrido físico por las instalaciones, el cual se puede sustituir por un recorrido virtual que se puede verificar en cualquier dispositivo sin la necesidad de estar ahí, teniendo acceso con internet y sin internet. De forma que, aquella persona que quiera, podrá conocer las instalaciones en pocos segundos sin la necesidad de trasladarse físicamente, lo que ahorra tiempo, dinero y reduce el riesgo de contagiarse de COVID-19. De lo anterior ya se han desarrollado proyectos enfocados al Museo Nacional de Antropología e Historia, el municipio de Tepetzotlan, La Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, entre otras.

Palabras Clave: Realidad Inmersiva, Experiencias Inmersivas, Desarrollo Web

Summary. Given the uncertainty that we are facing in the world during the COVID-19 pandemic, the initiative of a proposal to design collaborative solutions is given, applying the techniques of web-oriented programming to create immersive experiences that serve as support to level institutions. that they intend to be accredited before CONAIC (National Council of Accreditation in Informatics and Computing AC) or any other accrediting body, since one of the categories to be evaluated are facilities and infrastructure. In this way, CONAIC evaluators need to evaluate the services offered in the universities that participate in the evaluation process for accreditation purposes and this means that they have to take a physical tour of the facilities, which can be replaced by a tour virtual that can be verified on any device without the need to be there, having access with the internet and without internet. So that anyone who wants to, will be able to visit the facilities in a few seconds without the need to physically move, which saves time, money and reduces the risk of contracting COVID-19. From the above, projects have already been developed focused on the National Museum of Anthropology and History, the municipio Tepetzotlan, the Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, among others..

Keywords: Immersive Reality, Immersive Experiences, Web Development

1 Introducción

La realidad virtual es un entorno de escenas y objetos de apariencia real, la versión más común se refiere a un entorno generado mediante tecnología informática, que crea en el usuario la sensación de estar inmerso en él, este entorno es contemplado por el usuario a través de dispositivos periféricos que normalmente son gafas o un casco, este puede ir acompañado de otros dispositivos como son guantes o trajes especiales que permiten una mayor interacción con lo que lo rodea, también trata de sumergir al usuario en un mundo alternativo y hacer que sea participe del entorno[1].

New Horizons, identifica y describe las tendencias de la educación superior, los desafíos y los avances de la tecnología educativa que probablemente tendrán un impacto en el aprendizaje y cita a la realidad virtual como una tecnología adecuada para experiencias en educación que a través de simulaciones y video 360 °, la realidad virtual permite a los usuarios visitar lugares remotos, como los museos de arte, sitios arqueológicos, un campo de refugiados, o el Monte Everest, así como lugares que son completamente inaccesibles, tales como a bordo del Titanic, el Mesozoico, o Marte.

La realidad virtual permite a los usuarios hacer cosas que son imposibles en el mundo físico, como manipular ambientes o navegar dentro de las venas y arterias, o que son peligrosos, como el entrenamiento para bomberos. A través de superposiciones, la realidad virtual posibilita a los usuarios interactuar con cosas que son invisibles en el mundo físico, como los campos electromagnéticos. Al expandir dramáticamente la gama de tareas y actividades con las que un alumno puede adquirir experiencia [2].

La realidad virtual inmersiva hace referencia a las herramientas y tecnologías que permiten que los usuarios se sumerjan físicamente en entorno 3D para interactuar naturalmente con el mundo virtual en el marco de experiencias vivas y realistas [3].

Por su parte la coordinación de universidades tecnológicas y politécnicas está impulsando el fortalecimiento del emprendimiento social y comunitario, como parte del plan integral para fortalecer el emprendimiento entre los jóvenes con una visión social y de vinculación con su comunidad. De lo anterior surge la iniciativa para diseñar experiencias inmersivas que permitan al docente capacitarse en el tema de realidad inmersiva, no solo para diseñar experiencias virtuales, si no también que puedan desarrollar otras soluciones para su comunidad, con la finalidad de adquirir nuevos conocimientos que puedan compartir con los alumnos para impulsar el autoempleo ya que estas tecnologías permitirán a los estudiantes emprender negocios desde su casa que les facilite autoemplearse sobre todo en estos tiempos de pandemia.

2 Marco Teórico

Los recorridos virtuales, son recursos informales que impactan en las actividades organizadas externas al sistema de enseñanza, estos recursos adquieren cada vez mayor protagonismo en la formación de las personas. El recorrido virtual es un conjunto de objetos electrónicos y recursos informativos de todo aquello que puede digitalizarse. Pueden incluirse fotografías 360, videos, textos, gráficos, imágenes, vínculos a otras páginas, audio inmersivo, mostrarse en la red y en diferentes dispositivos móviles [4].

El recorrido virtual por las instalaciones de la Universidad Politécnica del Valle de México presenta fotografía panorámica 360° interactiva, lo que permite mostrar información en texto, audio y video así como enlaces a otras páginas, el cual pueden visitar en la siguiente dirección, desde cualquier dispositivo móvil o PC. https://proyectosva.com/experienciasinmersivas/RV_UPVM/

Por lo anterior se analizaron lenguajes del lado del cliente que nos permitieran desarrollar un prototipo de una experiencia inmersiva para el Centro de Información, que se pueda visualizar en los diferentes dispositivos móviles, sin la necesidad de instalar ningún complemento para su visualización, entre las cuales se seleccionaron:

Lenguajes de programación orientados a la Web:

HTML, porque es el lenguaje con el que se define el contenido de las páginas web. Básicamente se trata de un conjunto de etiquetas que sirven para definir el texto y otros elementos que compondrán una página web, como imágenes, listas, vídeos, etc.

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos de información con texto y algunas imágenes. No se pensó que llegara a ser utilizado para crear área de ocio y consulta con carácter multimedia (lo que es actualmente la web), de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todos los colectivos de gente que lo utilizarían en un futuro [5].

JavaScript. Es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario. Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios. A pesar de su nombre, JavaScript no guarda ninguna relación directa con el lenguaje de programación Java [6].

Herramientas de Diseño

Photoshop es una herramienta fundamental para la edición de fotografía, pero también se usa mucho para la edición gráfica general e incluso para la creación de interfaces de usuario. En el mercado encontramos múltiples alternativas de programas, pero Photoshop es una de las mejores opciones y quizás la más popular [7].

Photoshop CC y PhotoMerge

Equipo Fotográfico semiprofesional
Lente ojo de pescado

No cabe duda que cualquier persona puede hacer una panorámica con su dispositivo móvil o cámara, pero la diferencia está en la calidad de fotografía que se necesita en el recorrido virtual, para que la fotografía sea profesional y luzca tiene que ser de alta definición con el objeto de que no se afecte la experiencia sensorial y emocional de las personas sobre los objetos.

- Para este proceso se utilizó un lente ojo de Pez Nikon 16mm.
- Photoshop para la edición de fotografía panorámica.

Para crear las fotografías panorámicas, existen muchas formas, por ejemplo hay software de paga que simplemente con cargar las fotografías y unos cuantos clics te presenta una panorámica, en este proyecto utilizamos un comando en photoshop CS6 que nos facilitó este trabajo.

3 Método para el diseño de experiencias inmersivas

El proyecto se dividió en 4 etapas, en esta primera se llevó a cabo un levantamiento fotográfico con el objeto de editar las fotografías y realizar las vistas panorámicas 360° utilizando diferentes técnicas que reducen costos y tiempo. La segunda consiste en programar las fotografías panorámicas de tal forma que sean interactivas para el usuario en donde se integran variedad de contenidos multimedia utilizando lenguajes de programación del lado del cliente y del lado del servidor. En la tercera etapa se desarrolló el prototipo del recorrido virtual del centro de información de la Universidad Politécnica del Valle de México donde se unen todos los objetos para poder interactuar con la sala virtualmente. Finalmente en esta última se hacen pruebas del recorrido virtual y se desarrolla un ejecutable para poder verlo sin la necesidad de conectarnos a la red y se prueba en diferentes dispositivos móviles, así como también se lanza a la red.

3.1 Levantamiento fotográfico 360°

Utilizando un trípode para asegurar que la posición de las distintas tomas fuera la misma se llevó a cabo la toma de fotografía y se diseñaron las panorámicas 360 por medio de Photoshop CS5, aunque no es estrictamente imprescindible usar el trípode otra manera de hacer la tomas es utilizando un trípode básico y girar en el mismo eje. El problema frecuente en las tomas fue la variación de la luz que se producía en una y en otras ya que la cámara estuvo en modo automático, para obtener fotografías de calidad se recomienda tomar en cuenta lo siguiente:

- Observar las condiciones de luz para sacar la foto, utilizar la luz natural del día puede mejorar la foto, si es necesario, adaptar los ajustes de la cámara a los cambios de luz.
- Tomar siempre diferentes perspectivas respecto a la posición de los objetos, se sugiere variar levemente la posición y los ajustes de la cámara.
- El fotógrafo debe variar sus posiciones de los pies y el cuerpo, para encontrar los mejores ángulos.
- Maneja los ajustes de la cámara, controlar la apertura del diafragma, el tiempo de obturación es más que teoría, se necesita conocer el equipo fotográfico y practicar. Los principales ajustes que se debe conocer son el enfoque, la profundidad de campo y la exposición.
- Utilizar un trípode, el trípode mejora la estabilidad de la cámara, mejora la nitidez de las imágenes y el enfoque en tiempos de larga exposición. El disparador a distancia es una buena idea para evitar que la cámara se mueva al presionar el botón.
- Toma varias tomas del mismo objeto con diferentes ángulos y seguro obtendrás la mejor foto.

De esta forma se obtuvieron los siguientes panoramas



Figura 1. Estos panoramas muestran la vista de la Hemeroteca y sala de cómputo del Centro de información de la UPVM.

3.2 Desarrollo Web

El desarrollo web es una de las especialidades dentro del universo de internet que más se ha desarrollado y no deja de maravillarse con las riquezas que abre y genera, ya que no solo logra satisfacer las necesidades de los usuarios sino que además ofrece servicios a los usuarios que ellos no esperaban. El desarrollo Web consiste en desarrollar soluciones tecnológicas que se ejecutarán dentro de un navegador de forma que la información debe viajar a través de la Web.

En el área del desarrollo web la creatividad se manifiesta a través de los servicios de diseño web que implica tareas más allá de la programación como: análisis de requisitos, conceptos de usabilidad, seguridad de la información, ingeniería de software, programación del lado del cliente y del servidor, el desarrollo web ha alcanzado muchos horizontes como: la salud, las educaciones, las empresas, la economía, la política, el medio ambiente, la cultura, que las utilizan para sus diferentes intereses. Por otro lado el desarrollo Web va unido al diseño Web que en la actualidad brinda a los diseñadores un mundo de oportunidades; contenidos interactivos, redes sociales, diseño responsive, diseño de aplicaciones móviles, etc. Elementos que forman una parte fundamental en las páginas web de hoy en día.

Hay varias tendencias en el mundo del diseño web que amerita la pena tener en cuenta. Por un lado, el estilo minimalista. Se apuesta cada vez más por los sitios limpios, con un estilo minimalista, en los que los usuarios se encuentren a gusto. Y, por otro lado, la introducción de elementos multimedia como infografías y videos en vez de bloques de texto; de esta manera, los usuarios pueden tomar la información que están buscando en cuestión de segundos y de una manera sencilla [8].

Herramientas de desarrollo

En la asignatura de Herramientas Web que se imparte en la División de Ingeniería en Informática de la Universidad Politécnica del Valle de México, se aprenden los siguientes lenguajes del lado del cliente para el desarrollo del Frontend donde se montarán las panorámicas para hacerlas interactivas.

HTML5. Es el lenguaje de marcado que nos permite definir la estructura de una página Web a nivel de contenido, texto imágenes, con HTML5, tenemos nuevas etiquetas con mejor semántica, etiquetas para insertar otro tipo de contenido multimedia las panorámicas 360°, básicamente la manera de aprender html5 es practicando los conceptos y las etiquetas y después unir todas las piezas del proyecto.

CSS. Son las hojas de estilo en cascada y esto nos permite darle un estilo y una apariencia visual a la página web que hemos construido anteriormente con HTML5,

con CSS le damos una imagen visual al usuario, para aprender CSS es necesario primero conocer el posicionamiento de cajas, dar color a un objeto, tamaño, estilo, color de fuente, flotar objetos a la izquierda, superior, de recha, e inferior.

Primero se debe construir la maqueta del sitio, después maquetar los objetos, para que con los atributos del CSS les demos estilo.

JavaScript. Nos permite darle funcionalidad e interactividad a la maqueta, por ejemplo el típico slider que pasan imágenes en la página o cuando le damos clic a un botón y automáticamente sin recargar la página, nos aparece un cargador y nos trae un listado o contenido de lo que se está solicitando sin recargar la pantalla, eso también es JavaScript. Es el lenguaje de programación más importante que hay que aprender para ser desarrollador web la mejor manera de aprender JavaScript es practicando.

Jquery. Es un framework que actualmente no se ha actualizado, pero se ha observado que las empresas buscan gente que sepa utilizar Jquery porque hay muchos proyectos ya desarrollados que tienen esta librería ya integrada y agiliza mucho el trabajo nos ahorra tiempo porque tiene cosas que se programan con muy pocas líneas de código, que nos permiten hacer cosas increíbles con tan solo invocar una función [9].

Imágenes tridimensionales y realidad virtual. Actualmente hay gran competencia para ver cuál estándar de animación tridimensional se convertirá en el Lenguaje de Marcado de Realidad Virtual (VRML, Virtual Reality Markup Language). Este lenguaje se basa en los actuales formatos de archivos .WRL (Word) y agrega innovaciones como eventos cronometrados, animación en dos y tres dimensiones, el diseñador puede crear la ilusión de una tercera dimensión en la pantalla de dos dimensiones de la computadora usando un nuevo lenguaje de marcado derivado del HTML, denominado VRML

3.3 Diseño de la experiencia inmersiva

La inmersión es la percepción de estar físicamente en un mundo virtual. Esto es lo que le da la impresión al usuario de estar realmente allí, dentro de la visita virtual a la sala, el usuario se puede desplazar por, mira hacia arriba, abajo, izquierda, derecha y sentirse en el centro de la escena. Además de eso se añadió interactividad, música, fotos, videos, textos, cuadros de información y enlaces a otras páginas.

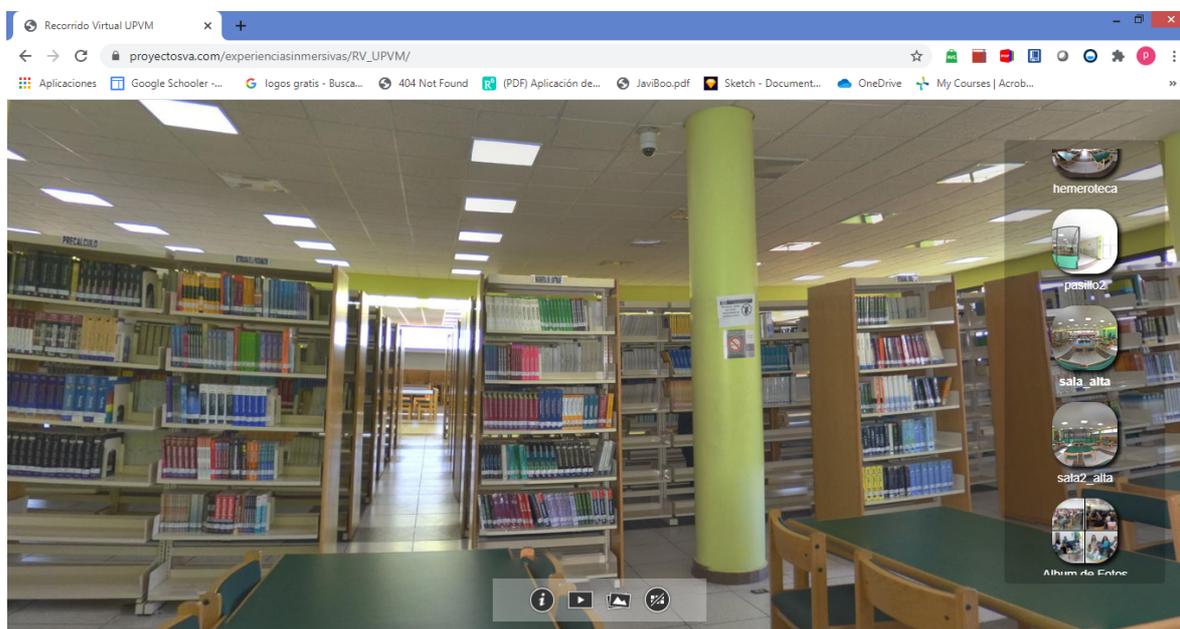


Figura 2. Esta imagen muestra el acervo de temas en el área de computación del Centro de Información, en el lado derecho se visualiza un menú de los diferentes nodos del CI de la UPVM.

Otro de los objetivos de este proyecto es que los contenidos que se presentan en la experiencia inmersiva logren captar la atención del visitante por medio de los recursos multimedia, ya que dichos recursos adquieren cada vez más mayor protagonismo en la formación de la personas, y representan mayores oportunidades de aprender y uno de los desafíos del Centro de Información de la UPVM es que se difunda los servicios que se ofrecen, no solo dentro de la universidad, si no externamente y de esta forma ofrecer un mejor servicio. Visite aquí https://proyectosva.com/experienciasinmersivas/RV_UPVM/

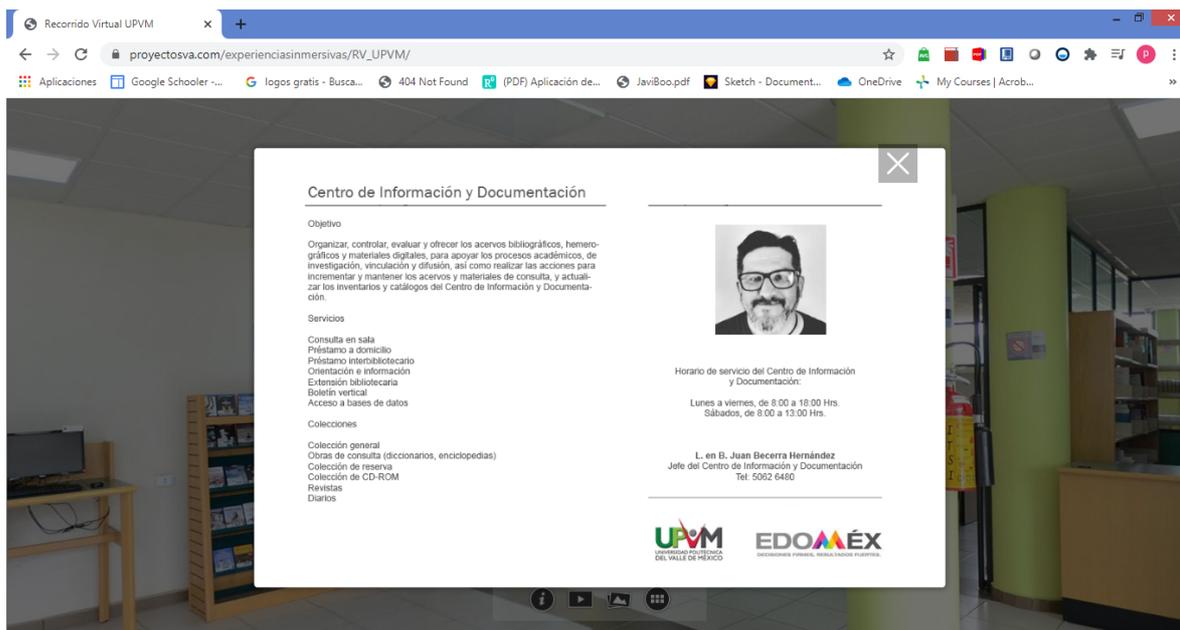


Figura 3. Esta imagen de la experiencia inmersiva muestra los diferentes objetos que se pueden incrustar dentro de la experiencia lo cual nos permite hacer el recorrido de forma interactiva.

3.4 Estrategia para instituciones de educación superior para la evaluación de PE con fines de acreditación

Con la finalidad de conocer avances significativos, intercambiar experiencias, desarrollar vínculos académicos, profesionales y personales se pone a disposición de nuestra comunidad y a las instituciones educativas el siguiente proyecto tecnológico.

Diseño de experiencia inmersiva que consiste en lo siguiente:

- Levantamiento fotográfico
- Edición de panoramas 360°
- Programación de panoramas y objetos multimedia
- Diseño de experiencia inmersiva
- Publicación de experiencia inmersiva
- Desarrollo de artículo de investigación acerca de nuevas técnicas y herramientas para el desarrollo
- Publicación de la colaboración entre cuerpos
- Tiempo de desarrollo 15 días
- Capacitación de uso e implementación
- Dirección de contacto patricia_azcanio@hotmail.com
- Redes de colaboración para instituciones interesadas

4 Conclusiones y trabajos futuros

De acuerdo a las experiencias que se han vivido como evaluadores de programas educativos en diferentes instituciones se ha observado que en estos tiempos de pandemia, en donde las instituciones de educación superior se han visto obligadas a utilizar las tecnologías de la información para enfrentar este gran reto y seguir enseñando a los alumnos desde sus casas, es así como se da la iniciativa de diseñar experiencias inmersivas, para las instituciones que quieran evaluar sus programas educativos con fines de acreditación que sirvan de apoyo mientras no se pueda asistir a las instalaciones, pero que al mismo tiempo estos permitan a las instituciones mostrar su instalaciones y los servicios que ofrecen, así como su infraestructura y complementar la inducción a docentes y estudiantes de nuevo ingreso.

El diseño de las experiencias inmersivas involucro a estudiantes y docentes obteniendo como resultados lo siguiente:

- Investigación de herramientas tecnológicas para su diseño
- Aprendizaje tanto de docente como alumnos en el área de diseño gráfico y fotografía
- Aprendizaje de los lenguajes del lado del cliente y del servidor
- Programación de plataforma para montar experiencias inmersivas
- Realización de estadías en el INAH, Municipio de Tepetzotlan, UTNG, etc.
- Red de colaboración con el cuerpo académico Tecnologías Emergentes Aprendizaje y Sociedad del Instituto Tecnológico de Tlalneptla y el cuerpo académico Tecnologías emergentes de la Universidad Politécnica del Valle de México

Se obtuvieron los siguientes prototipos, los cuales están disponibles en la siguiente dirección

<https://proyectosva.com/sitegael/inmersion.html>

Este trabajo es una gran oportunidad para los alumnos que deseen emprender un negocio desde su casa, porque no es necesario estar en una oficina para realizarlo y les permite obtener ingresos propios,

Referencias

1. Pierre Lévy (2005); *¿Qué es lo virtual?*, Ed. Paidós, Barcelona, ISBN: 84-493-0585-3, https://ifdc6m-juj.inf.d.edu.ar/sitio/upload/Levy_Pierre_-_Que_Es_Lo_Virtual.PDF
2. Arévalo, J. Arévalo, J. (2018); *NMC Horizon Report: principales tendencias en enseñanza superior. Universo Abierto*. Retrieved 27 September 2019, from <https://universoabierto.org/2018/08/16/2018-nmc-horizon-report/>
3. Ortega, K. (2018); *Las tecnologías inmersivas como oportunidad de negocio para los emprendedores - Telcel Empresas*. Telcel Empresas. Accedido 12 August 2019, Recuperado en: <https://telcelempresas.com/las-tecnologias-inmersivas-como-oportunidad-de-negocio-para-los-emprendedores/>
4. Pereyra, E.(2009); *Un museo virtual de lo cotidiano*. En Patrimonio cultural inmaterial. Instituto Cultural de la Provincia de Buenos Aires. Dirección Provincial de Patrimonio Cultural. Centro de proyectos y Estudios Interdisciplinarios. Buenos Aires, pp. 133-146
5. Qué es HTML. (2020). Retrieved 24 August 2020, from <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-html.html>
6. Introducción a JavaScript, (2020). Retrieved 24 August 2020, from <https://uniwebsidad.com/libros/javascript/capitulo-1>
7. Photoshop. (2020). Retrieved 24 August 2020, from <https://desarrolloweb.com/home/photo>
8. Herramientas frontend. (2020). Retrieved 28 July 2020, from <https://desarrolloweb.com/home/herramientas-frontend>.
9. LibroCONTE2019_con_Portadas.pdf. (2020). Retrieved 28 July 2020, from <https://drive.google.com/file/d/16SttTV0s78h>