

PROPUESTA METODOLOGICA DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE TUTORÍAS APLICANDO SOFTWARE LIBRE

METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR A TUTORING MANAGEMENT SYSTEM APPLYING FREE SOFTWARE

Noé Ramón Rosales Morales¹, Juan Manuel Bernal Ontiveros², Marisela Palacios Reyes³,
Margarita Bailón Estrada⁴, Francisco Daniel Saucedo Martínez⁵

¹ Maestría en Software Libre, ² Maestría en Ciencias en Ingeniería Industrial, ³ Maestría en Ciencias en Ciencias de la Computación,
⁴ Ingeniería en Sistemas Computacionales en Programación, ⁵ Maestría en Software Libre, ⁶ Estudiante de la Carrera en Ingeniería en
Sistemas Computacionales

^{1,2,3,4,5} Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez, Departamento de Sistemas y Computación, Avenida Tecnológico No. 1340
Fraccionamiento El Crucero Código Postal 32500, Teléfono (656) 6882500, Ciudad Juárez, Chihuahua México

¹ nrosales@itcj.edu.mx, ² jbernal@itcj.edu.mx, ³ mpalacios@itcj.edu.mx, ⁴ mbailon@itcj.edu.mx, ⁵ juarezman@yahoo.com

Resumen— La acción tutorial es una estrategia innovadora en los sistemas de educación superior, que de realizarse de la forma apropiada, es decir acompañar al estudiante tutorado en el trayecto de sus estudios le permitirá contar con una orientación didáctica, que sienta bases para la adquisición de hábitos de estudio y una comunicación efectiva. A un docente se le asigna un grupo completo de nuevo ingreso como tutorados el cual consta de 30 a 40 alumnos, es muy difícil cumplir con esta acción tutorial sin el apoyo de un sistema informático apropiado. Actualmente el Instituto Tecnológico de Cd. Juárez cuenta con un Sistema Gestor de Tutorías basado en la plataforma Moodle, sin embargo este sistema se limita únicamente a tener comunicación con la Coordinación Institucional de Tutorías, para la entrega de evidencias de los tutores. Más no permite al tutor contar con los datos propios de los tutorados, otorgando funcionalidad real en la acción tutorial y no solo en el primer semestre sino por el periodo completo de la estancia del estudiante hasta que gradué. Por lo mismo el presente trabajo es una propuesta para el desarrollo de un Sistema Gestor de Tutorías basado en Software Libre y Código Abierto accesible vía la Web y teléfono inteligente. La metodología a seguir se basa en el ciclo de vida de desarrollo de aplicaciones enfocado al desarrollo para web aunado a las 6M's para aplicaciones móviles. El producto resultante será un sistema completo en el sentido que tanto permita la comunicación del tutor con el Coordinador Institucional para dar cumplimiento a las evidencias exigidas así como ser una herramienta en la acción tutorial manteniendo al estudiante y al tutor en una constante comunicación propositiva y efectiva que cumpla con el proposito de la tutoría.

Palabras Clave: Tutoría, Bases de Datos, Programación WEB, Sistema Gestor.

Abstract -- Tutorial action is an innovative strategy in higher education systems, which if carried out in the appropriate way, that is, accompanying the tutored student on the course of their studies will allow them to

have a didactic orientation, which lays the foundations for the acquisition of habits study and effective communication. A teacher is assigned a complete group of new entrants as tutors which consists of 30 to 40 students, it is very difficult to comply with this tutorial action without the support of an appropriate computer system. Currently the Technological Institute of Cd. Juárez has a Tutoring Management System based on the Moodle platform, however this system is limited only to having communication with the Institutional Coordination of Tutoring, for the delivery of evidence from the tutors. More does not allow the tutor to have the data of the tutors, granting real functionality in the tutorial action and not only in the first semester but for the entire period of the student's stay until graduation. For this reason, this work is a proposal for the development of a Tutoring Management System based on Free Software and Open Source accessible via the Web and smartphone. The methodology to be followed is based on the application development life cycle for the web coupled with the 6M's for mobile applications. The resulting product will be a complete system in the sense that both allows the communication of the tutor with the Institutional Coordinator to comply with the required evidences as well as being a tool in the tutorial action, keeping the student and the tutor in constant purposeful and effective communication that fulfills the purpose of the tutoring. tutoring

Key words – Tutoring, Web programming, Databases, System Management.

INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información juegan un papel enorme en el éxito de las organizaciones, ya que proveen acceso a datos e información para la toma de decisiones.

“Los sistemas de apoyo para la toma de decisiones son sistemas que ayudan en el análisis de información de organizaciones. Su propósito es ayudar a la administración para señalar problemas y tomar... decisiones inteligentes” [1].

El presente trabajo surge de la necesidad de crear un sistema de información de tutorías o mejor dicho un

Sistema Gestor para Tutorías, que permita almacenar tanto los datos generales y conocer las características particulares de los tutorados, sino que sea un sistema de consulta para las necesidades propias de la Coordinación Institucional de Tutorías. El sistema gestor es necesario ya que el actual sistema, aunque permite la gestión de evidencias hacia dicha Coordinación, el rol central que debiese contener un sistema gestor de tutorías es disponer de los datos de los tutorados en el momento que sea preciso, ya sea por necesidades apremiantes o solo para tomar decisiones en cuanto a las estrategias didácticas empleadas con los tutorados. El sistema es inclusive más útil para cuando los tutorados avanzan a segundo y los posteriores semestres debido que el tutor ya no tiene un contacto directo con los tutorados por la clase de tutoría que solo el primer semestre es obligatoria.

El objetivo entonces es proveer al ITCJ de una herramienta digital provista de una interfaz de alcance vía internet para que independientemente en donde se encuentre acceda a los datos de los tutorados inclusive este sistema puede proveer un modo de comunicación tipo junta virtual. Beneficiando a todos los interesados y usuarios del Sistema Gestor de Tutorías, a la Coordinación de Tutorías obteniendo las evidencias de la acción tutorial para la generación de estadísticas, al tutor para facilitar la comunicación y labor de la acción tutorial con todo el grupo, y claro está que se beneficiaran los jóvenes tutorados, ya que contarán con una herramienta de que será un canal de comunicación necesario para con el tutor y maestros tanto en este momento de contingencia por la pandemia, e inclusive post-pandemia.

Descripción del problema

En el Lineamiento para la Operación del Programa de Tutoría, vigente, dice que la tutoría es un proceso de acompañamiento grupal o individual que un tutor le brinda al estudiante durante su estancia en el Instituto Tecnológico con el propósito de contribuir a su formación integral e incidir en las metas institucionales relacionadas con la calidad educativa; elevar los índices de eficiencia terminal, bajar los índices de reprobación y deserción [2]. Esta actividad o acción tutorial no se puede llevar a cabo en la forma tal como se ha descrito ya que se carecen de las herramientas necesarias para que el tutor pueda coadyuvar a cumplir con estos propósitos. Cabe mencionar que esta problemática no es únicamente a causa de la situación de la contingencia por la pandemia que se vive actualmente. Dicha problemática ha existido desde antes debido a que se le asignan al tutor entre 30 y 40 alumnos de nuevo ingreso a los cuales debe destinar tiempo para llevar a cabo las entrevistas individuales y las grupales. El seguimiento del tutorado se indica es por la duración de su estancia en el instituto mientras esté inscrito y hasta que termine sus estudios. Desde el segundo y posteriores semestres

Desde el segundo y posteriores semestres ya no tiene contacto directo el tutor con sus tutorados por ende la acción tutorial se dificulta ya con el tiempo. Se sobre entiende que el tutorado debe requerir menos atención del tutor conforme el tiempo y experiencias acumule. Sin embargo el tutor debe reportar su seguimiento a la Coordinación Institucional de Tutorías. Si no lo hace debido a la dificultad de comunicarse con el joven tutorado los datos pertinentes no pueden ser entregados y no hay estadísticas que calcular, medir y comparar para determinar la eficiencia del Programa Institucional de tutorías..

Definición del Problema

El Instituto Tecnológico de Ciudad Juárez carece de un sistema informático, que apoye al tutor en el desempeño de su acción tutorial.

Preguntas de la investigación

El presente trabajo de investigación busca ofrecer una propuesta para responder a la siguiente pregunta ¿Cómo se puede gestionar la acción tutorial para que todos los interesados cumplan con sus roles designados?

Hipótesis / Supuesto

El diseño de un Sistema Gestor de Tutorías basado en Software Libre y Código Abierto distribuido vía Internet, permitirá que se lleve a cabo eficazmente la acción tutorial para todos los interesados: La Coordinación de tutorías, el tutor, y el tutorado.

Antecedentes

El proceso educativo es la formación integral del ser humano, lo orienta hacia la búsqueda de su plenitud en el aprender a ser, a hacer, a aprender, a emprender y a convivir. De esta forma se convierte en un ciudadano y un profesionista consciente, responsable y solidario [2].

La tutoría, como lo señala la UNESCO [4], comprende un conjunto de actividades que propician situaciones de aprendizaje y apoyan el correcto desarrollo del proceso académico, personal y profesional, al orientar y motivar a los estudiantes, para que a su vez avancen y concluyan eficazmente su propio proceso formativo.

La ANUIES [3], la define de la siguiente forma: “La tutoría es un acompañamiento personal y académico a lo largo del proceso formativo para mejorar el rendimiento académico, facilitar que el estudiante solucione sus problemas escolares, desarrolle hábitos de estudio, trabajo, reflexión y convivencia social.

Bases de datos, “Se trata de un conjunto de datos relacionados entre sí y que tienen un significado implícito” [9].

“Un sistema de bases de datos es básicamente un sistema computarizado para llevar registros. Es posible considerar

a la propia base de datos como una especie de armario electrónico para archivar; es decir, es un depósito o contenedor de una colección de archivos de datos computarizados. Los usuarios del sistema pueden realizar una variedad de operaciones sobre los archivos”, como agregar, borrar, y consultar registros [1].

Un sistema gestor de base de datos es un conjunto de programas que permiten el almacenamiento, modificación y extracción de la información en una base de datos. Los usuarios pueden acceder a la información usando herramientas específicas de consulta y de generación de informes, o bien mediante aplicaciones al efecto.

La Web o el Internet es un recurso que puede proveer de tanta información debido a que dicha información está distribuida globalmente a través de millones de sitios web, y cada uno contribuye espacio para la información que publican. Estos sitios residen en una o más computadoras a las cuales se les refiere como servidores web. Un servidor web es solo una computadora que está a la escucha de solicitudes de los navegadores web y responde a estas solicitudes [6].

PHP, es un lenguaje de programación web dinámica que corre por el lado del servidor, ofrece una gran variedad de funciones para la conectividad hacia las bases de datos y poner su contenido disponible en servidores web, para la actualización inmediata de datos [7]. El lenguaje surge en 1994 desarrollado por Rasmus Lerdorf para proveer al incipiente sistema operativo de Linux un entorno de desarrollo para la naciente industria de la Web o servidores web en Internet. El lenguaje se registra bajo su propia definición de licencia llamada “PHP licence” que se basaría en los parámetros del Free y open Source Software, que se fundamentan en la GPL “General Public Licence”. Por tal es muy accesible y fácil de implementar y lo convierte en un lenguaje ampliamente utilizado para el desarrollo de aplicaciones en cualquier tipo de empresa y/o organización pública y privada siendo la versión 8 la más reciente en Internet.

Gestor de Bases de Datos MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) desarrollado originalmente 1994 por la empresa Sueca MySQL AB sus originadores David Axmark, Allan Larsson y Sueco Finlandes Michel “Monty” Widenius. Escrita en lenguaje C, C++ se registro en su inicio como Free y Open Source Software bajo los términos del licenciamiento “GPL: General Public Licence”[16]. La empresa sueca fue comprada por Sun Microsystems en el 2008 por \$1billion de dólares[17], eventualmente en el 2010 la empresa gigante de las bases de datos Oracle compra Sun Microsystems y entre sus adquisiciones está MySQL por lo que ahora Oracle es el dueño de este gestor, a raíz de esto Widenius crea una bifurcación del código open source de MySQL y crea ahora el proyecto de bases de datos llamado MariaDB, que en esencia es

MySQL, ofreciendo la misma sintaxis sus instrucciones del lenguaje de consulta estructurado (SQL). MySQL o MariaDB como base de datos es parte integral de muchas de las pilas de software más populares para crear y mantener todo, desde aplicaciones web orientadas al cliente hasta poderosos servicios B2B basados en datos.

Su naturaleza de código abierto, su estabilidad y su rico conjunto de funciones, junto con el desarrollo continuo y el soporte de Oracle, han significado que las organizaciones críticas de Internet como Facebook, Flickr, Twitter, Wikipedia y YouTube emplean backends de MySQL.

Tecnología móvil, en los años 80 salió al mercado el primer teléfono móvil. Martin Cooper, ingeniero de Motorola, fue quien realizó la primera llamada. Fue toda una revolución. Tenía una duración de 30 minutos de conversación, y aunque ahora nos parezca poco útil, por entonces fue toda una innovación poder comunicarse desde cualquier lugar y sin cables. A partir de 2010 los conocidos como teléfonos inteligentes, ya con pantalla táctil, conectividad a internet (3G, 4G y ahora 5G) y modelos y marcas para todos los gustos, abarrotan el mercado[8].

Aplicación móvil, las aplicaciones móviles son programas diseñados para ser ejecutados en teléfonos, tabletas y otros dispositivos móviles, que permiten al usuario realizar actividades profesionales, acceder a servicios, mantenerse informado, entre otro universo de posibilidades. Se tiene conocimiento que las primeras aplicaciones se vislumbraban a finales de los 90 para los analógicos. La agenda, juegos como el famoso Snake, el Tetris, los editores de tonos de llamadas, herramientas para personalizar el teléfono, etc.[10]

En el 2007 Apple hace una jugada maestra, el iPhone además de una gran innovación, representó una plataforma para descargar aplicaciones de externos, sin los grandes militantes de los fabricantes en años anteriores, esto a través de su App Store, significaba el sueño hecho realidad para muchos desarrolladores que deseaban ofrecer apps sin las restricciones heredadas de los modelos anteriores.

Sistema operativo móvil

La cuota de mercado actual y la popularidad de cada uno. Según Forbes, la cuota de mercado móvil actual de Android se encuentra entre el 80% y (casi) 90%. En comparación, iOS domina el otro 10% – 20% del mercado, que básicamente deja un porcentaje extremadamente bajo a otros sistemas operativos.

Lenguaje de programación

Las aplicaciones de Android están programadas en Java, actualmente el lenguaje de programación más popular

del mundo. Si bien Java requiere mucha codificación, hay una alternativa: Kotlin. Este lenguaje de codificación es más fácil de leer para los desarrolladores y la codificación se puede hacer de una manera más eficiente. Otro lenguaje de programación popular para las aplicaciones de Android, especialmente entre los desarrolladores de aplicaciones junior, es C#.

El lenguaje de C# se dice C Sharp, es un lenguaje basado en el lenguaje C que fuera desarrollado por Denis Ritchie en Bell Labs a mediados de la década de los sesentas. Sin embargo, C# es toda una evolución comparado al ancestro C, ya que incorpora orientación a objetos y contrario a C++ desarrollado por Bjarne Stroustrup en los ochentas tiene un manejo más sencillo e intuitivo para crear interfaces gráficas. Se considera ser un C seguro ya que no expone el manejo de apuntadores y direcciones de memoria, argumentos que desarrolladores no muy versados en C siempre tienen dificultades para usar.

Para abrirse camino C# en el moderno entorno de desarrollo para la internet y a dispositivos móviles contiene rutinas para manejar estos entornos sin ningún problema. Mas sin embargo su licenciamiento es tipo propietario ya que le pertenece a la empresa Microsoft TM desde el 2001[15].

Desarrollo

La metodología propuesta para el desarrollo de aplicaciones es el Ciclo de Vida de Desarrollo de Software con enfoque hacia el desarrollo en la WEB aplicando los siguientes 7 pasos:

- 1.- Identificación de Metas, para esto se empezará contestando preguntas como ¿Para quién (es) es el sitio? Es decir ¿Quiénes son los usuarios?, ¿Qué es lo que esperan encontrar o hacer aquí?
- 2.- Definición del alcance, esto es visualizar la meta de lo que queremos hacer y no permitir que se agreguen más opciones que ocasionaran incrementar el tiempo de entrega más de lo planeado o la carga de trabajo más allá de lo que se busca resolver como problema definido. Para esto es muy útil emplear el diagrama de Gantt donde se asentarán las actividades y especificarán los responsables y los tiempos.
- 3.- Creación de un mapa del sitio una estructura de alambre “wireframe”. El mapa del sitio nos da una visión clara de la página de inicio y las páginas de interface hacia los datos, la estructura de alambre permite ir visualizando el diseño.
- 4.- Creación del contenido. Es importante que el sitio ofrezca los datos necesarios para los usuarios de manera que de la información solicitada con las opciones de impresión o exportación a algún formato estandarizado como hoja electrónica, PDF o CVS.

5.-Elementos Visuales. Los elementos visuales son muy importantes y debe emplearse simbología significativa para representar, así como guiar a usuarios neófitos a hacia la información que buscan. Sirven también para brindar representaciones de los datos en forma grafica para que sean entendibles a primera vista.

6.- Pruebas y depuración de errores. Como el nombre lo implica es una etapa importante, para corregir errores tanto conocidos como no conocidos que quedan en el sistema. Se prueba tanto con datos correctos como no correctos para ver el comportamiento del sistema ante ambos.

7.- La implementación. Es el momento de la ejecución del sistema y presentarlo a los usuarios interesados, se recaban todos los comentarios y critica sobre el sistema con la intención de mejorarlo. De ser posible se realizará una implementación en paralelo para comprobar datos y salidas del sistema como correctas así como para evaluar la eficiencia y precisión de los datos obtenidos [18].

Para el desarrollo de la aplicación móvil es decir la que se ejecutara desde los teléfonos inteligentes se propone la siguiente metodología para el desarrollo de aplicaciones ágiles conocido como las 6M. Esta metodología es común aplicarla en la ingeniería de software educativo con Modelado Orientado a Objetos (ISE-OO). Se le conoce como las 6 M's por los seis atributos que se miden para evaluar el éxito del servicio: Movement (Movimiento), Moment (Momento), Me (Yo), Multi-user (Multiusuario), Money (Dinero) y Machines (Máquinas) [13], las M's es por los términos en ingles, como se observa en español.

La ISE-OO se enfoca en los micro-mundos interactivos y la orientación a objetos. Los elementos de los micro-mundos mayormente empleados en los servicios móviles interactivos son: los personajes, el mundo, los escenarios, los roles, el argumento o la trama, las variables compensatorias, las variables de control, las variables de resultado, las zonas de comunicación, la ambientación y Caracterización, la recuperación de estados anteriores, el manejo de Información del usuario, el análisis de desempeño, la posibilidad de escalación del micro-mundo, por mencionar algunos [11].

De las metodologías ágiles se heredan los conceptos inmersos en los cuatro postulados o manifiesto ágil [12].

Desarrollar software que funcione, que sea práctico, es la respuesta, ser flexible ante los cambios es vital. Colaboración con el cliente sobre negociación contractual. Los Individuos y las interacciones son más importantes que los procesos y herramientas.

De la metodología de las 6 M's se extrae la idea de que las aplicaciones móviles garanticen el cumplimiento y

satisfacción de las necesidades de los usuarios y al mismo tiempo generar ingresos.

Se propone para la parte del Sistema de Gestor de Tutoría en cuanto lo concerniente al desarrollo Web o de acceso al Internet que se monte sobre una plataforma que sea totalmente Free y Open Source Software esto por la naturaleza de las licencias ya mencionadas en las secciones anteriores. Con esto se garantiza un costo reducido de elaboración del proyecto ya que no es necesario desembolsar ninguna suma de dinero para adquisición de licencias del manejo de software por ninguna de las partes interesadas.

Plataforma

Como requisito se deberá disponer de espacio en algún servidor del Centro de Cómputo del ITCJ para sostener el proyecto Web. Siempre y cuando se concedan los permisos necesarios y se gestione y avale la confiabilidad del sistema, es decir que no comprometa la integridad de los datos que se guardan, sin embargo, este trabajo sólo se ocupa del diseño y propuesta metodológica para desarrollo del mencionado Gestor de Tutorías, más no la burocracia para su implementación en dicho centro, eso quedará para ser tratado en otro trabajo de investigación. Por ende, resultados aún no se tienen, pero se espera que sean dos productos la aplicación WEB que correrá en un servidor como se describe en la siguiente sección y una aplicación móvil que se podrá correr en cualquier teléfono inteligente.

Requisitos para la plataforma:

Servidor Linux, se recomienda Ubuntu Server en versión 16.04 o más nueva. Se puede implementar también en CentOS, sin embargo, el equipo de trabajo y pruebas recomienda Ubuntu por ser basado en la distribución Debian, la cual es más sencilla de instalar y de instalar software. Características mínimas para un servidor que soporte únicamente este sistema es decir un “stand alone” se recomienda en siguiente hardware: CPU que sea un microprocesador INTELTM tipo XEON Silver 4210 que trae 12 procesadores embebidos para entregar hasta 24 núcleos con 48 hilos a 2.7 Ghz. Una memoria RAM de 64 Gigabytes para atender a un máximo de 4425 usuarios conectados de forma simultánea que incluye tanto a los alumnos tutorados como a los docentes tutores. Espacio de disco duro, el tamaño estándar de 1TB es más que suficiente para satisfacer la cantidad de archivos que puedan ser necesarios guardar, sin embargo, considerar dejar un 15% de espacio libre para que el sistema operativo pueda operar por archivos temporales y auxiliares que maneja.

En cuanto a Software se refiere, la plataforma como se

menciona anteriormente es Ubuntu Server ya sea versión 16.04 o 20.04 la más nueva es recomendada, sin embargo la 16.04 ofrece mucha estabilidad y existe infinidad de documentación que resuelve prácticamente cualquier problema que se pueda suscitar en la instalación, configuración y desempeño del servidor.

Se debe instalar el suite de herramientas LAMP para la creación del servidor WEB con Apache, gestor de base de datos MySQL o la nueva bifurcación MariaDB, con el lenguaje del lado del servidor PHP para la conectividad de la base de datos hacia la WEB.

Se propone que el proyecto sea manejado como proyecto de residencias profesionales tanto para estudiantes de las carreras de Sistemas Computacionales o de Tecnologías de la información y Comunicación. Se estima la duración del análisis y desarrollo un periodo semestral completo pudiendo requerirse en tiempo real de 4 a 6 meses para su elaboración y pruebas preliminares. Se recomienda aún más la continuidad del proyecto con otros residentes para su implementación en el siguiente periodo semestral llevando en total de 8 a 12 meses completar el ciclo de vida de desarrollo con implementación, depuración de errores después de la puesta en marcha ya en este segundo periodo de residencias.

Observaciones

Los residentes deben cumplir con los requerimientos solicitados por centro de cómputo para tener la compatibilidad de plataforma y estilo de programación necesario para mantenimiento posterior. Se hace hincapié que la documentación son partes integrales de cualquier desarrollo por tal se apegan a los estándares que les señalen tanto por los asesores externo, interno. El sistema operativo y la plataforma son requisito del cliente en este caso para lograr conformidad con centro de cómputo y la compatibilidad de la programación, sin embargo el o los residentes tendrán libertad de adoptar el paradigma de programación que ellos vean viable, que conozcan y se consideren aptos para desarrollar.

CONCLUSIONES

Un Sistema Gestor de Tutorías es necesario para poder cumplir fielmente con la acción tutorial, de acompañar al tutorado desde su ingreso y hasta que egrese titulándose. Esto es con información fidedigna, actualizada se le apoya al tutorado guiándolo correctamente. Por otra parte dicho sistema apoyará tanto al Tutor al contar con un control sistematizado de todos los tutorados que se le van asignando semestre con semestre año con año. Al mismo tiempo podrá colaborar acertadamente con el Coordinador de Tutorías del Departamento Académico, y este con el Coordinador Institucional de Tutorías, para realizar eficazmente la Evaluación del Programa Institucional de Tutorías.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] Date C. (2001). Introducción a los sistemas de bases de datos. Editorial Pearson Educación, México.
- [2] DGEST(2013). Manual del Tutor del SNIT. México
- [3] ANUIES, (2001) La Educación Superior en el Siglo XXI; Líneas estratégicas de desarrollo, Una propuesta de ANUIES.
- [4] UNESCO, Paris (1998) Declaración Mundial Sobre Educación.
- [5] Romo A. (2011) Programas Institucionales de Tutoría; ANUIES. México
<http://www.genbetadev.com/seguridad-informatica/evita-los-ataques-de-inyeccion-de-sql>.
- [6] Lemay, L. & Colburn, R. (2011). Web Publishing with HTML and CSS. 6ta Ed. SAMS Publishing, USA
- [7] Doyle, M (2010). Beginning PHP 5.3 Wiley Publishing
- [8] Murphy, T. "40 Years After the First Cell Phone Call: Who Is Inventing Tomorrow's Future?," in IEEE Consumer Electronics Magazine, vol. 2, no. 4, pp. 44-46, Oct. 2013, doi: 10.1109/MCE.2013.2273653.
- [9] Elmasri, R. & Navathe, S. (2016). Fundamentals of Database Systems (7th Edic.) Pearson, USA.
- [10] Gasca Mantilla, Maira Cecilia, Camargo Ariza, Luis Leonardo, & Medina Delgado, Byron. (2014). Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles. Tecnura, 18(40), 20-35. Recuperado October 28, 2021, del:
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-921X2014000200003&lng=en&tlng=es.
- [11] Gómez, R., Galvis, A. y Mariño, O. (1998). Ingeniería de software educativo con modelaje orientado por objetos: un medio para desarrollar micromundos interactivos. Informática Educativa UNIANDES - LIDIE, 11 (1), 9-30.
- [12] Beck, K., Beedle, M., Bennekum, A., Cockburn, A., Cunningham, W., Fowler, M. & Thomas, D. (2001). Manifiesto for Agile Software Development. Utah: The Agile Alliance. Available <http://agilemanifesto.org/>.
- [13] Ahonen, T., Barret, J. & Golding, P. (2002). Services for UMTS, Creating Killer Applications in 3G. West Sussex: John Wiley & Sons.
- [14] Rodríguez, G. (2012). El Mercado de los dispositivos móviles. Northware Software Development. Recuperado el 28 Oct. 2021, de:
<https://www.northware.mx/wp-content/uploads/2013/04/El-mercado-de-los-dispositivos-moviles.pdf>
- [15] Robinson, S., Nagel, C., Glynn, J., Skinner, M., Watson, K. y Evjen, B. (2004). Professional C#. (3era ed.) Wrox- Wiley Publishing, USA.
- [16] Dyer, R.(2015). Learning MySQL and MariaDB. O'Reilly. USA
- [17] MySQL. (2008). Sun to Acquire MySQL. Recuperado el 27 Oct. 2021 de:

<https://web.archive.org/web/20110718044718/http://mysql.com/news-and-events/sun-to-acquire-mysql.html>

- [18] Measy, M. (2020). 7 Simple stpes to the web design process. Recuperado el 27 Oct. 2021 de <https://webflow.com/blog/the-web-design-process-in-7-simple-steps>

¹TM Trade Mark como Microsoft es una marca registrada.

²INTEL es una marca registrada.

ROLES DE CONTRIBUCIÓN

Rol de Contribución	Autor (es)
Administración del Proyecto	Noé Ramón Rosales Morales
Curación de datos	Juan Manuel Bernal Ontiveros
Metodología	Margarita Bailón Estrada
Recursos	Marisela Palacios Reyes
Software	Francisco Daniel Saucedo Martinez



Esta obra está bajo
una licencia internacional
Creative Commons
Atribución 4.0.