

# Desarrollo de una aplicación móvil para el seguimiento de los eventos de un congreso

M.G. Flores-Luévanos<sup>\*</sup>, E. Moreno-Núñez<sup>2</sup>, K.V. Rodríguez-Lozano<sup>3</sup>

**Resumen**—En los últimos años las aplicaciones para dispositivos móviles han construido un entorno propio y constituido un fuerte impulsor de innovación. El mercado de las apps crece constantemente, utilizando diferentes plataformas de desarrollo y tratando de captar la atención de los usuarios. Entre las variadas aplicaciones de este tipo se encuentran las orientadas a la educación, así como a la gestión de eventos. Las instituciones educativas las utilizan, de acuerdo a sus necesidades, como un complemento facilitador que a la vez proyecta una imagen profesional al público asistente a sus eventos.

El Instituto Tecnológico Superior de Lerdo es una universidad que cuenta con una amplia infraestructura y realiza eventos de alta calidad para mostrar a los estudiantes y al público en general las tecnologías más novedosas en los diferentes ramos de la ingeniería, siendo el Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería (CONINCI) el evento donde se exponen estos temas. En el artículo se describe el desarrollo de una aplicación móvil que permite al usuario consultar los eventos del congreso y dar seguimiento a aquellos de su interés, por medio de la recepción de notificaciones en su dispositivo móvil.

**Palabras claves**—Aplicación Móvil, Congreso, CONINCI, Desarrollo, Software.

In recent years, mobile applications have built their own environment and have driven innovation. The apps market is constantly growing, using different development platforms and trying to capture the attention of users. Among the various applications of this type are those oriented to education, as well as to the management of events. Educational institutions use them, according to their needs as a facilitator supplement that also projects a professional image to the public that attending events.

The Instituto Tecnológico Superior de Lerdo is a university that has an extensive infrastructure and performs high quality events to show students and the public the latest technologies in the various branches of engineering, being the International Congress of Sciences of the Engineering (CONINCI) the stage where these topics are exposed. The article describes the development of a mobile application that allows the user to consult congress events and follow up on those of interest, by receiving notifications on his mobile device.

**Keywords**— Mobile Application, congress, CONINCI, Development, Software.

## I. INTRODUCCIÓN

Los dispositivos móviles han avanzado de una manera sorprendente desde aquellos con las funciones esenciales de comunicación, hasta los dispositivos multitarea actuales, que son capaces de soportar la mayoría de las actividades diarias del usuario, por medio de aplicaciones instaladas. El mercado de estas aplicaciones móviles crece constantemente, utilizando diferentes plataformas de desarrollo y tratando de captar la atención de los usuarios. Las aplicaciones móviles o apps son programas que se ejecutan en dispositivos móviles tan variados y versátiles que pueden realizar miles de funciones [1], estas aplicaciones móviles están estructuradas para adaptarse a las características de los dispositivos, permitiendo explotar al máximo y poder ejecutar infinidad de aplicaciones (por ejemplo, la localización o el acelerómetro en algunos videojuegos, etc.) [2].

Existen diversos mercados para las aplicaciones, uno de ellos es enfocado al ámbito de la educación. Entre las apps que se pueden aplicar, son aquellas que permitan la gestión y organización de eventos adaptándose a las necesidades de la Institución Educativa [3], esto con el objetivo de proporcionar una imagen de profesionalidad a sus asistentes [4].

El Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería (CONINCI) es un magno evento anual del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo que cuenta con la participación internacional y nacional de conferencistas, ponentes, instructores y profesionales de la ingeniería, al que asisten los estudiantes de la región lagunera. Es el escenario donde se exponen los avances en investigación aplicada, proyectos e ideas innovadoras, sirve como medio de difusión de la tecnología y como agente impulsor de la cultura tecnológica para la comunidad académica, comercial e industrial. El CONINCI es un evento de carácter internacional que tiene como objetivo motivar y promover el interés de la comunidad investigadora, profesional y estudiantil por la ciencia aplicada; responde a la necesidad de generar un espacio de participación de expertos en diversas áreas de la Ingeniería, con la finalidad de apoyar ideas innovadoras, difundir tecnología, intercambiar experiencias, e impulsar la innovación e

<sup>1</sup> Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Av. Tecnológico SIN, Col. Periférico C.P. 35150 Cd. Lerdo, Durango, México. María Guadalupe Flores Luévanos\* floresluevanos@itslerdo.edu.mx.

inventiva de los futuros ingenieros que la institución aportará al país.

El presente artículo describe el proceso de una investigación aplicada que tuvo como objetivo desarrollar una aplicación móvil para dar seguimiento a los eventos del congreso del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo. La app fue desarrollada para dispositivos móviles con sistema operativo Android® a partir de la versión 4.0 y el lenguaje de programación Java® para Android® en el entorno de desarrollo Android Studio®.

En la parte técnica del escrito se detalla la metodología aplicada en el proyecto, así como las herramientas tecnológicas de software que fueron utilizadas en cada una de las etapas de desarrollo.

## II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

### A. Fundamento Teórico

#### Android Studio®

Android® es un sistema operativo y una plataforma de software basada en Linux. Como sistema operativo, su uso no se restringe sólo a teléfonos celulares, también se le encuentra en tabletas, reproductores de música e incluso computadoras de escritorio. Android® fue desarrollado por Android Inc., una empresa que fue adquirida por Google® en 2005. [5]

Con el objetivo de agilizar el proceso de desarrollo, las aplicaciones en Android se basan en componentes, que se declaran en el archivo `AndroidManifest.xml`. Dichos componentes son: actividades, intentos, receptores de eventos y Servicios. [6]

#### Java® y JDK

Java® es un lenguaje de programación con alta caracterización técnica: orientado a objetos, robusto, seguro, independiente de la arquitectura, portable, multihilo y dinámico. El paquete de desarrollo de Java (JDK por sus siglas en inglés) es un entorno gratuito con herramientas de compilación, ejecución y depuración, que permite a los ingenieros de software construir aplicaciones, applets y componentes en Java. JDK incluye el ambiente en tiempo de ejecución para Java (JRE, por sus siglas en inglés), programas de software para la ejecución de las aplicaciones, interfaces de programación de aplicaciones (API) para clases estándar, herramientas de interfaces de usuario, entre otras utilerías. [7]

#### JAVA® para Android®

Las aplicaciones Android están programadas en Java® y corren en una máquina virtual llamada Dalvik, de manera

individual, de modo que la ejecución entre aplicaciones se realiza en forma aislada. Dalvik ha sido desarrollada por Google® y es óptima para dispositivos empujados. [8].

El núcleo de las aplicaciones de Java® para Android® se basa en Linux para el manejo de los procesos, la memoria y el hardware. También incluye un entorno de ejecución para las aplicaciones, un marco de trabajo (framework) de desarrollo para que los desarrollos dispongan de los servicios Android®, un kit de desarrollo de software (SDK) con complementos (plug-in), emuladores, entre otros. [8]

#### PHP®

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto adecuado especialmente para el desarrollo web y en la programación de scripts del lado del servidor. El código de PHP está encerrado entre las etiquetas especiales de comienzo y final `<?php` y `?>` que permiten entrar y salir del "modo PHP". Lo que distingue a PHP®, es que el código es ejecutado en el servidor, generando código HTML con PHP, el cual será enviado al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, desconociendo su código. [9]

#### JSON

JSON es el acrónimo para JavaScript Object Notation, esta notación se refiere a un formato de texto ligero para la representación y el intercambio de datos estructurados, es fácil de leer y escribir para los seres humanos y sencillo de analizar y generar para las máquinas [10]. JSON es utilizado para el intercambio de información entre sistemas. Utiliza Javascript como lenguaje y sintaxis para la definición de objetos contenidos en archivos de texto que son transferidos internet. JSON puede comunicar datos entre scripts Javascript y scripts PHP. [11]

#### Funciones JSON en PHP

PHP dispone de funciones con notación de objetos JSON, permitiendo convertir un objeto PHP a un string con notación JSON, así como crear un objeto PHP a partir de un string codificado con JSON.

PHP produce y consume datos cargados con notación JSON, por medio de funciones existentes en los servidores de PHP. [11]

#### MySQL®

MySQL® es un sistema gestor de bases de datos relacionales. Ha sido desarrollado de manera dual por la corporación Oracle© y con licencia público general GNU (GPL por sus siglas en inglés). Se considera a MySQL® como la base de datos de código abierto más popular del mundo, gracias a su rendimiento, confiabilidad y facilidad

de uso. MySQL® ofrece un conjunto muy completo de herramientas para el desarrollo y la gestión de aplicaciones críticas de negocio [12].

Para poder administrar la base de datos, realizar tareas de modelado de datos y utilizar herramientas de administración de usuarios, configuración de servidores, copias de seguridad, entre otros, es necesario contar con MySQL Workbench®, el cual es un entorno de desarrollo visual unificada muy útil tanto para arquitectos y administradores de bases de datos así como para desarrolladores de aplicaciones [13].

### SQLite®

SQLite® es una biblioteca que implementa un motor de base de datos SQL transaccional, auto-contenido, incorporado. Su código es de dominio público, de uso gratuito para cualquier propósito, comercial o privado. SQLite® lee y escribe la base de datos SQL completa en archivos de disco. SQLite® es una biblioteca compacta, con todas las funciones habilitadas, su tamaño puede ser inferior a 500 KB. Estas características han erigido a SQLite® en una opción ampliamente seleccionada por los desarrolladores para sus aplicaciones de base de datos en dispositivos como teléfonos móviles, PDAs y reproductores de MP3 [14].

### B. Metodología de desarrollo

#### Proceso unificado de desarrollo (PUD)

La metodología para el desarrollo de la aplicación web se basó en el Proceso Unificado de Desarrollo (PUD). Los aspectos clave que distinguen a este proceso son tres: casos de uso, arquitectura, y la naturaleza iterativa e incremental del desarrollo [15]. Estas características se detallan enseguida:

- Cada caso de uso describe una funcionalidad del sistema que brinda al usuario un resultado de valor.
- La arquitectura de software es la vista del diseño completo con las características más importantes y visibles, se configura a partir de las necesidades de la empresa reflejadas por los interesados.
- Las iteraciones son pasos que se repiten en el flujo de trabajo, los incrementos se refieren a crecimientos en el producto de software en construcción.

## III. RESULTADOS

### A. Especificación de Requerimientos.

La arquitectura utilizada para la aplicación es de tipo cliente-servidor; el cliente es la aplicación instalada en el dispositivo móvil y el servidor es una computadora en la que se ejecuta una interfaz de programación de aplicación

(API, por sus siglas en inglés) utilizando PHP con funciones JSON.

El nombre de la aplicación es Mi CONINCI, la que permite el registro, acceso, visualización de eventos y recepción de notificaciones en relación al CONINCI.

En términos generales, la aplicación realizará las siguientes funciones que son mostradas en el gráfico 1:



Gráfico 1. Funciones de la aplicación  
Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describen con más detalle estas funciones, y cómo son soportadas por el sistema de software.

1. Registro de usuarios  
Los usuarios deberán ingresar sus datos personales para acceder al sistema; mismos que serán almacenados en una base de datos. El registro será único. El usuario podrá acceder al sistema ingresando: nombre completo, número de control (en caso de ser estudiante perteneciente al ITSL), correo electrónico y número telefónico.
2. Consultar información de los eventos  
El sistema deberá mostrar un menú de opciones donde se ofrecerá información de cada una de las tareas a realizar dentro del CONINCI 2017, las cuales son: Conferencias, Ponencias y Talleres, además de que se ofrecerá un apartado de favoritos en el menú.
3. Añadir eventos específicos a favoritos.  
Los usuarios ya registrados podrán añadir eventos que seleccionen para agregar a sus favoritos.
4. El sistema enviará notificaciones de recordatorio de los eventos seleccionados como favoritos. La aplicación se encargará de enviar notificaciones al dispositivo móvil donde se esté utilizando la aplicación en forma de recordatorios. Estas notificaciones serán enviadas al usuario 15 minutos y 24 horas antes de que inicie el evento.

### B. Etapa de Diseño de la aplicación móvil.

En la figura 1, se presenta el diagrama de casos de uso que fue creado utilizando la herramienta de software orientada al lenguaje unificado de modelado StarUML®. En dicho diagrama se observan las siguientes funciones:

- Registrarse
- Consultar
- Conferencias.
- Ponencias.
- Talleres.
- Favoritos.
- Ver Ubicación.
- Consultar información del CONINCI

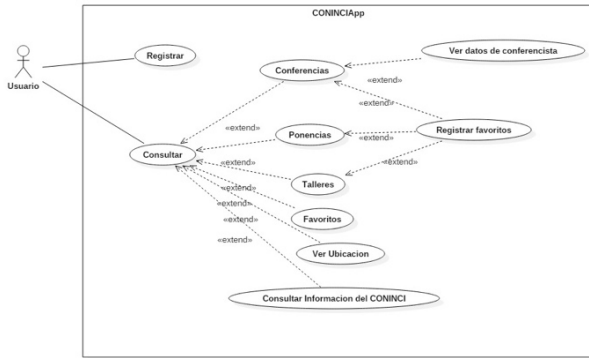


Figura 1. Diagrama de casos de uso de aplicación Móvil  
Fuente: Elaboración propia.  
Entrono de Desarrollo: StarUML®.

En la figura 2, se presenta el diagrama de clases del sistema, dicho diagrama fue diseñado utilizando la herramienta StarUML®.

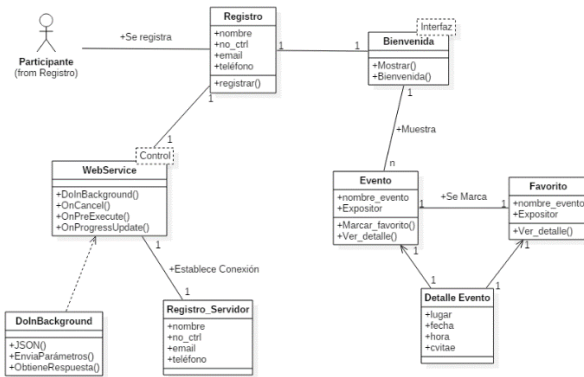


Figura 2. Diagrama de clases de la aplicación Móvil  
Fuente: Elaboración propia.  
Entrono de Desarrollo: StarUML®.

En seguida, en la figura 3, se presenta el diagrama relacional de la base de datos de la aplicación móvil implementado con el sistema gestor de base de datos MySQL®.

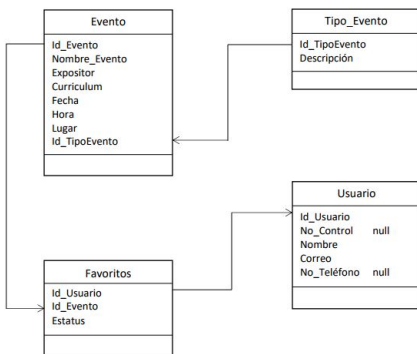


Figura 3. Esquema relacional de la Base de Datos.  
Fuente: Elaboración propia

### C. Maquetado de la Aplicación.

La organización y elaboración del prototipo, se realizó con el software libre NinjaMock®. En seguida se muestran las principales pantallas diseñadas para la aplicación.

La figura 4 muestra tres pantallas previas al registro y la pantalla en donde el usuario ingresa los datos de entrada para el registro en el sistema. Las pantallas de inicio dan una guía rápida de lo que se puede hacer con el sistema, estos pasos pueden ser omitidos y entrar directamente a la aplicación.



Figura 4. Pantallas de inicio y registro al sistema  
Fuente: Elaboración propia  
Entrono de Desarrollo: NinjaMock®.

La figura 5 muestra las distintas pantallas que se relacionan a las diferentes opciones del menú principal. Al seleccionar la ponencia, conferencia o taller se muestra el detalle del evento y permite agregarlo a los favoritos pulsando el botón con imagen de un corazón.



Figura 5. Pantalla de menú principal  
Fuente: Elaboración propia  
Entrono de Desarrollo: NinjaMock®.

### D. Implementación

Para registrar un usuario la aplicación solicita la información correspondiente de cada usuario y la almacena en la base de datos dentro del servidor. Los datos del registro son enviados a PHP por medio de POST, para después enviar a Javascript el resultado de validar esos datos en el servidor. Como la validación puede ser positiva o negativa, el script PHP tiene que mandar una respuesta a Javascript desde PHP utilizando la notación JSON. Para crear la cadena de los datos enviados se utilizó la función de PHP llamada json\_encode(), esta función recibe los datos a convertir en notación JSON y devuelve una cadena

de texto con el JSON producido. En la figura 6 se muestra la pantalla de registro de la aplicación móvil



Figura 6. Pantalla de Registro  
Fuente: Elaboración propia  
Entrono de Desarrollo: Android Studio®.

Una vez iniciada la sesión se puede acceder a la aplicación. En la figura 7 se muestra el menú principal de la aplicación donde aparecen las distintas opciones de la misma así como el botón con los accesos a las funciones extras de la aplicación.

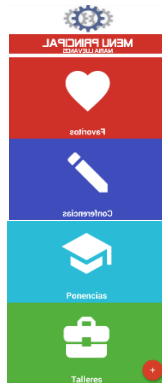


Figura 7 Menú principal.  
Fuente: Elaboración propia  
Entrono de Desarrollo: Android Studio®.

La aplicación tiene también importantes enlaces de acceso presionando el menú flotante: el mapa de los edificios del ITSL donde serán los eventos, la cuenta oficial de Facebook del ITSL, Encuesta de Servicios, Pagina WEB de la aplicación y Galería de fotografías. La forma de acceder a cada opción se muestra en la figura 8.



Figura 8. Menú flotante  
Fuente: Elaboración propia  
Entrono de Desarrollo: Android Studio®.

La figura 9, muestra los apartados de cada una de las opciones del menú principal, estas opciones deben ser seleccionadas por el usuario. El sistema proporciona en su apartado de “Ponencias”, “Conferencias”, “Talleres” y “Favoritos”, la información oportuna para que el usuario esté enterado de lugar, fecha, hora, breve descripción de la ponencia, así como un breve currículum del expositor.



Figura 9. Pantallas de opciones de menú  
Fuente: Elaboración propia  
Entrono de Desarrollo: Android Studio®.

#### IV. DISCUSIÓN, CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES

Los dispositivos móviles, particularmente los teléfonos inteligentes y las tabletas, se han posicionado como los de mayor auge en los años recientes, entre los demás aparatos tecnológicos. Su uso en la educación es un fenómeno irreversible, como lo demuestra la evolución de plataformas para los aprendizajes electrónico y móvil. Todo apunta a que el desarrollo de aplicaciones móviles relacionadas con la educación continuará en ascenso.

Los estudiantes universitarios actuales utilizan los móviles en todos los ámbitos de su vida cotidiana; a ellos les resulta más familiar, cómodo e interesante buscar información en su celular que en cualquier otro medio, incluyendo los impresos como folletos, revistas o libros. Observando esta tendencia el Instituto Tecnológico Superior de Lerdo consideró el desarrollo de una aplicación móvil para que sus alumnos contaran con esta herramienta para seguir los eventos de su Congreso Internacional de Ciencias de la Ingeniería, marcar sus eventos favoritos y recibir notificaciones antes del inicio de éstos.

Con la realización de este proyecto, el ITSL refrenda su interés en la aplicación de la investigación en software y se une a un selecto grupo de instituciones tecnológicas públicas de educación superior en México que desarrollan soluciones para dispositivos móviles.

#### V. AGRADECIMIENTOS

Se agradece a los siguientes estudiantes de ingeniería en sistemas del ITSL, por su valiosa participación en el

desarrollo de este proyecto: Blanca Estrella Sánchez, Deborah Rodríguez, Héctor Sifuentes, Luis Ángel Borrego y Víctor Bryan Chávez.

Así mismo, las autoras agradecen a la Subdirección de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo por las facilidades otorgadas para la ejecución de este proyecto.

## VI. REFERENCIAS

- [1] Roberto Jose Zurita del Pozo, Oscar Omar Apolinario Arzube y Jorge Arturo Chicala Arroyave y Viviana Fabiola Pinos Medrano (2016): "Los beneficios del uso de las aplicaciones móviles en las instituciones educativas públicas", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (noviembre 2016). En línea: <http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/11/aplicaciones.html>  
<http://hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1611aplicaciones>
- [2] Allen, Jonathan P. (2003). "The evolution of new mobile applications: a sociotechnical perspective". International journal of electronic commerce, v. 8, n. 1, pp. 23-36.
- [3]Eventive. (13 de Diciembre de 2012). Eventive: Aplicaciones para eventos líderes. Obtenido de <https://eventiveapps.wordpress.com/>  
<https://eventiveapps.wordpress.com/2012/12/13/siete-ventajas-de-contar-con-apps-moviles-para-eventos/>
- [4] Rebeca. (21 de Enero de 2015). Blog Congreso Movil. Obtenido de <https://www.congresomovil.com/>  
<https://www.congresomovil.com/blog/2015/01/apps-para-congresos-y-eventos-cuales-son-las-ventajas/>
- [5] Báez, M., Borrego, Á., Cordero, J., Cruz, L., González, M., Hernández, F. & Torralbo, P. (2012). Introducción a Android. EME Madrid, España, 121.
- [6] Universidad Carlos III de Madrid. (2010). Software de Comunicaciones. Obtenido de Aplicaciones en Android: <https://sites.google.com/site/swcuc3m/home/android/generalidades>
- [7] JOYANES, L. y Zahonero, I.(2014). Programación en C, C++, JAVA y UML (2a ed). México DF., Programación en C, C++, Java y UML . McGraw-Hill Interamericana.
- [8] Blanco, P., Camarero, J., Fumero, A., Werterski, A., & Rodríguez, P. (2009). Metodología de desarrollo ágil para sistemas móviles. Introducción al desarrollo con Android y el iPhone. Dr. en Ing. Sist. Telemáticos, 1-30. JAVA para Android
- [9] Cowburn, P. (03 de 10 de 2016). PHP Documentation Group. Obtenido de PHP: <http://php.net/manual/es/intro-what-is.php>
- [10] European Computer Manufacturers Association, ECMA-404. The JSON Data Interchange Format, ECMA, 2013. Obtenido de <https://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-404.htm>
- [11] Alvarez, M. A. (20 de 03 de 2017). Desarrollo Web.com. Obtenido de Manual de Trabajar con JSON desde PHP: <http://www.desarrolloweb.com/manuales/php-json.htm>
- [12] Oracle Corporation and/or its affiliates. (2017). MySQL.com. Obtenido de <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- [13] Oracle Corporation and/or its affiliates. (2017). MySQL.com. Obtenido de <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- [14] SQLite. (24 de Agosto de 2017). About SQLite. Obtenido de SQLite: <https://www.sqlite.org/about.html>
- [15] Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). El proceso unificado de desarrollo de software. (R. S. Corporation, Ed.) Madrid, España: Addison Wesley. Obtenido de <https://drive.google.com/file/d/0BwWwTdm7msEKMxVSOHpOc05wNTg/view>

## VII. BIOGRAFÍA



**María Guadalupe Flores Luévanos.** Nació en Torreón, Coahuila de Zaragoza, México, es Ingeniero en Sistemas Computacionales. Egresada del Instituto Tecnológico de la Laguna. Torreón, Coah., México (2002). Estudió la Maestría en Administración. Universidad Autónoma de Coahuila. Torreón, Coah., México. (2004). Actualmente es Profesor Titular 'A' del Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Cd. Lerdo. Durango, México. Imparte cátedra en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Sus áreas de interés son el desarrollo de aplicaciones móviles en el área de Sistemas Computacionales.



**Moreno Núñez Elda.** Nació en Gómez Palacio, Durango, México. Es Ingeniera en Sistemas Computacionales egresada del Instituto Tecnológico de la Laguna. Torreón, Coah., México (1995). Obtuvo el grado de Maestría en Administración en la Universidad Autónoma de Coahuila. Torreón, Coah., México (2012). Actualmente es Profesora Asociada 'C' en el Instituto Tecnológico Superior de Lerdo, Cd. Lerdo. Durango, México, institución a la que pertenece desde 2005. Imparte cátedra en las carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Ingeniería Ambiental. Colaboró durante ocho años en la Gerencia Regional Cuencas Centrales del Norte de la Comisión Nacional del Agua. Sus áreas de interés son la educación, la ingeniería de software y los sistemas de información geográfica.



**Rodríguez Lozano Karla Verónica.** Nació el 01 de junio de 1981 en la ciudad de Torreón, Coahuila. Egresada del Instituto Tecnológico de la Laguna, en el año de 2012, obtuvo el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales, y obtuvo el grado de maestro en Administración en el año de 2005, siendo cursada esta, en la Universidad Autónoma de Coahuila, campus laguna, ambos en México. Experiencia docente de 10 años en la impartición de clases en las áreas de sistemas computacionales con más de 27 materias distintas. Docente con actividades en el área de investigación y desarrollo tecnológico produciendo 14 proyectos de Software y un registro de marca, integrando alumnos a los proyectos de investigación. Experiencia Profesional de más de 12 años en el soporte empresarial en el ámbito de las tecnologías de la información.