



**Instituto Politécnico Nacional  
Unidad Profesional Interdisciplinaria de  
Ingeniería campus Zacatecas**

**Área de ubicación para el desarrollo del  
trabajo**

Ingeniería en Sistemas Computacionales

**Línea de investigación**

Desarrollo de sistemas.

**Título del proyecto de Trabajo Terminal**

Sistema de Control de Acceso por Áreas.

**Presenta(n):**

Juan Hernandez Montalvo  
María Fernanda Román Hernández

**Director:**

M.T.I. José Luis Ávila Díaz

**Asesores:**

M. en Ed. Karina Rodríguez Mejía



Zacatecas, Zacatecas a 8 de Enero de 2020



## **Índice de contenido**

Resumen.	4
Definición del problema.	4
Contexto y antecedentes generales del problema.	4
Situación problemática o problema de investigación.	5
Estado del arte.	6
Descripción del proyecto.	11
Objetivo general del proyecto.	11
Objetivos particulares del proyecto.	12
Justificación.	12
Marco teórico.	13
Factibilidad del proyecto.	15
Recursos humanos.	15
Equipo e instalaciones necesarias.	15
Costo estimado y financiamiento.	16
Bibliografía.	18
Firmas.	20
Autorización.	20
Currículum Vitae del director y los asesores del proyecto de TT.	21

## **Índice de Figura**

Figura 1. Ventajas y desventajas de las técnicas de control de acceso.	6
Figura 2. Control de acceso peatonal.	7
Figura 3. Arquitectura del sistema Acceso.Net.	8
Figura 4. Cédula de evacuación de simulacro.	9
Figura 5. Cédula de evacuación de simulacro parte 2.	10

## **Índice de Tablas**

Tabla 1. Datos generales del personal de recursos humanos del proyecto.	15
Tabla 2. Material para el desarrollo del proyecto.	15
Tabla 3. Costo estimado y financiero	16
Tabla 4. Horas de trabajo y días.	16
Tabla 5. Costo por mano de obra.	17
Tabla 6. Costo del proyecto.	17

## **Resumen.**

Actualmente en los edificios y laboratorios de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas (UPIIZ) no se cuenta con un mecanismo y / o sistema de identificación el cual permita conocer los usuarios que ingresan a la unidad por tal motivo se propone implementar un sistema de control de acceso/salida por áreas (laboratorio, aula, edificio) dentro de las instalaciones de UPIIZ, mediante el cual se realice un registro e identificación de huellas digitales y/o códigos QR con el que posteriormente se permita o restrinja el acceso a las instalaciones logrando obtener información precisa en el momento en que se requiera.

**Palabras Clave:** Código QR, Huellas dactilares, Identificación, Registro.

## **Definición del problema.**

### **Contexto y antecedentes generales del problema.**

Con el paso de los años los seres humanos han tenido la necesidad de controlar el acceso de distintas personas a propiedades con el principal objetivo de mantener la seguridad. Lo primero que se planteaba era contar con personal de vigilancia encargados de controlar el acceso en un lugar definido, ahora con los avances tecnológicos existen diversos sistemas, con el fin de evitar el acceso a personas no autorizadas [1].

En la actualidad, para el control de acceso, se pueden utilizar distintos dispositivos, por ejemplo: lectores biométricos con detección de huella, reconocimiento de iris, lector de códigos QR y otros enfocados al reconocimiento facial. Siendo la identificación y el registro puntos clave para proporcionar una autorización o denegación del acceso de las áreas. Por sus características como la precisión y confiabilidad, estas técnicas que permiten mantener el control de acceso tanto a usuarios fijos como visitantes [2].

Las aplicaciones y uso que se les puede dar a las diferentes técnicas y controles de acceso a inmuebles puede ser variado, uno de ellos puede ser en la prevención de desastres, por poner un ejemplo, la Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo estipula que todos los centros de trabajo deben de contar con un plan y procedimiento de evacuación, en su numeral 8 “Plan de atención a emergencias de incendio” inciso e: “El procedimiento para la evacuación de los trabajadores, contratistas, patrones y visitantes, entre otros, considerando a las personas con capacidades diferentes;”[3].

En la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas (UPIIZ) , se cuenta con protocolos de actuación en caso de desastres [11], en los que acciones de evacuación son requeridas, y en los que se debe de llevar a cabo procedimientos de evacuación de personas de edificios, y corroborar por medio de conteo, el correcto funcionamiento y aplicación de los protocolos implementados por la unidad de protección civil de la escuela.

El actual encargado de esta unidad (Protección Civil) hace mención que no se cuenta con una herramienta que permita conocer en tiempo real la población que existe dentro de un área, edificio, o incluso de la misma escuela, por lo que contar con un sistema que permita cotejar las personas evacuadas en un simulacro, o en una evacuación real contra un censo y no contra una estimación (Que es como actualmente se realiza) , sería de gran ayuda.

### **Situación problemática o problema de investigación.**

En la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Zacatecas (UPIIZ), actualmente no se cuenta con un sistema que nos permita identificar la totalidad de personas que acceden/salen a la unidad, es decir, el procedimiento actual, obliga a registrar mediante una bitácora manual, el acceso/salida de las personas que visitan (población visitante). La unidad, pero no se registra el acceso/salida de docentes, alumnos, personal de apoyo, limpieza, seguridad, personal de cafetería (población fija), ya que a esta parte de la población para acceder solo se les solicita que se identifique y se les permite el acceso, pero no se lleva un registro, esta situación se replica en el

acceso a edificios y laboratorios. Por lo que no se conoce con certeza la cantidad, ni la identidad de las personas que se encuentran al interior de la unidad o edificios, por lo que un intento de conocer su posible ubicación en tiempo real se vuelve una tarea imposible de llevar a cabo.

### Estado del Arte

Desde años atrás los seres humanos han buscado formas de mantener su seguridad estando dentro de un área, por ejemplo: edificios, salones, escuelas. Ahora en tiempos modernos el control de acceso a propiedades ha cobrado mayor importancia principalmente aplicando algunas técnicas de reconocimiento al usuario para así tener una mejor seguridad, donde podemos conocer quiénes han tenido el acceso o si existe una intrusión en un área específica [4].

Existen diferentes técnicas para poder lograr la identificación de los usuarios y como se muestra en la figura 1, se hace una comparativa de las diferentes técnicas de control de usuario, en donde se visualizan las ventajas y desventajas de dichas ventajas.

TÉCNICA	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Reconocimiento de cara	Fácil, rápido y barato	La iluminación puede alterar la autenticación
Lectura de huella digital	Barato y muy seguro	Posibilidad de burla por medio de réplicas, cortes o lastimaduras pueden alterar la autenticación
Lectura de iris/retina	Muy seguro	Intrusivo (molesto para el usuario)
Lectura de la palma de la mano	Poca necesidad de memoria de almacenamiento de los patrones	Lento y no muy seguro
Reconocimiento de la firma	Barato	Puede ser alterado por el estado emocional de la persona
Reconocimiento de la voz	Barato, útil para accesos remotos	Lento, puede ser alterado por el estado emocional de la persona, fácilmente reproducible

Figura 1. Ventajas y desventajas de las técnicas de control de acceso. Fuente: [5].

El principio de los controles de acceso inició con la utilización de herramientas como tarjetas magnéticas, códigos de barras o contraseñas los cuales generalmente eran personalizados por parte de los proveedores, además de que permite almacenar información y posteriormente pasarla a través de un dispositivo de lectura [6]. En la

figura 2 se puede observar un ejemplo de un sistema de control peatonal. Se necesitaba implementar una contraseña o una huella digital para poder dar paso a un área restringida, toda esa información era almacenada en un servidor para así poder ser poder visualizar quien entra al área.

Con el paso de los años aparecen los lectores biométricos (huella digital), sin embargo, su alto costo y fragilidad limitaron el uso de estos dispositivos solo en lugares donde se contará con personal de vigilancia para el resguardo de estos lectores [6].

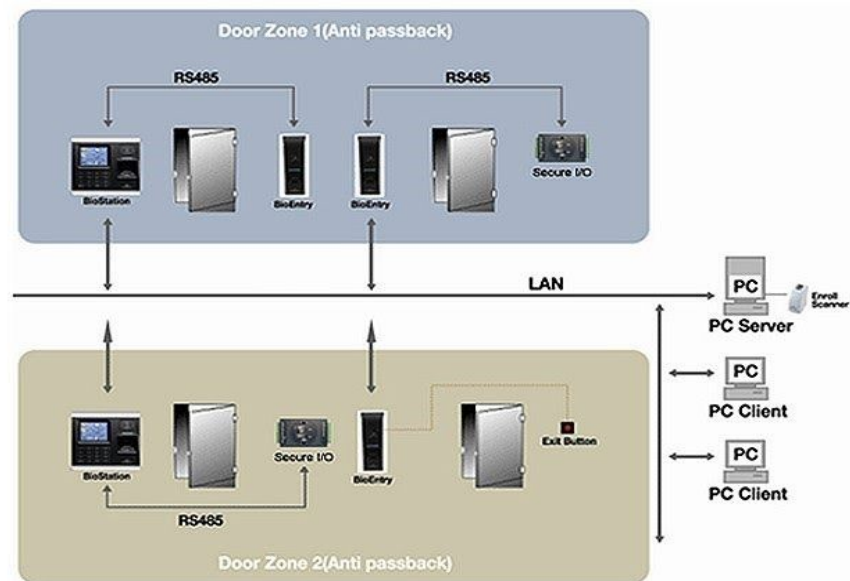


Figura 2. Control de acceso peatonal. Fuente [7].

Existen opciones en el mercado de software que permite la gestión de acceso/salida a áreas un ejemplo un sistema denominado sisteméxico se caracteriza por ofrecer servicios de seguridad para escuelas tomando asistencia con diferentes técnicas de identificación además de utilizar torniquetes para poder llevar un control de quién está dentro de la escuela. Se ofrece una demo para poder visualizar el funcionamiento, una de las desventajas es que se necesita pagar por el software para poder implementarlo [8].

Otra opción, es una aplicación móvil que tiene por nombre Secullum Acceso.net desarrollada por Secullum softwares para atender a los padres. Su interfaz móvil permite informar si sus hijos entraron a clase o no, incluye un software para computadora y realizar el registro del alumno, también puede almacenar los estados de cuenta de los alumnos si ya pagaron o aún tienen algunos adeudos, se recomienda el uso de este software para escuelas privadas. Una de sus desventajas es que este software se



necesita comprar para poder utilizarlo además necesita implementarse en hardware el cual no lo proporciona la empresa [9].

Como se puede visualizar en la figura 3 se requiere la instalación de hardware adicional para la implementación del sistema.

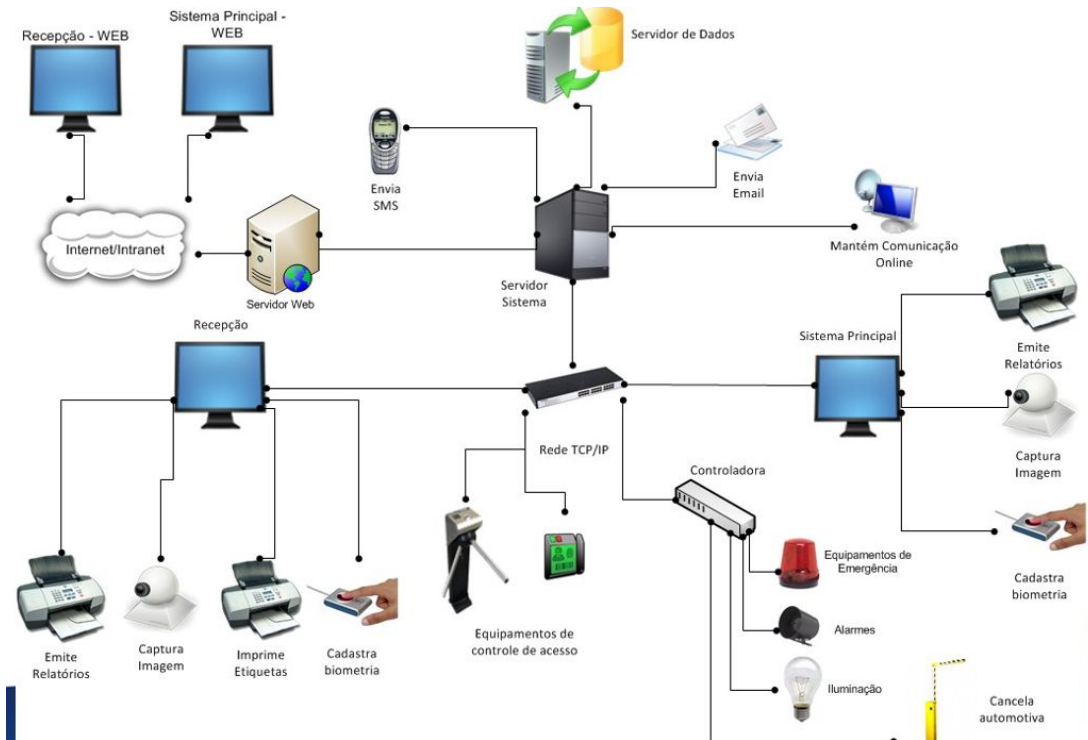


Figura 3. Arquitectura del sistema Acceso.Net. Fuente: [9]

Dándole otro enfoque, en las escuelas, como se menciona en la empresa IDsoft se realizó la implementación de un sistemas de control para la escuelas Cbtis 64 para evitar algún incidente con la población fija y externa a la institución ya que implementan barras de seguridad para dar acceso a los alumnos, el sistema que se utilizó se llama is visitor, el cual es un software que hace el registro y controla a los visitantes, alumnos y personal de la institución. Una de las mayores desventajas es que no es un software libre y se necesita pagar por él para su implementación [10].

Por lo anteriormente mencionado, se deben tener en cuenta los lineamientos de protección civil, ya que si se presenta alguna situación de riesgo como las descritas en los protocolos de protección de civil de la UPIIZ [11] estos sistemas de control deben de ser rápidos y en caso de una eventualidad deben dejar salir a las personas sin que registren su salida (En casos de emergencias reales) en caso de presentarse una evacuación de la zona se deben registrar ciertos datos como se muestra en las figuras 4 y 5 para estos casos se tiene que llenar un reporte para dar un estado de un simulacro

con datos reales para así llevar un control, en estos casos con un sistema de control de acceso se puede obtener la información de la evacuación y poder llenar dichas cédulas y generar el reporte que se envía a México.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN CIVIL**



**ANEXO 9.1**  
**CÉDULA DE EVALUACIÓN DE SIMULACRO**  
**POR SISMO**

Escudo  
del  
inmueble

Nombre del inmueble:				
Domicilio:			Col.	
Delegación:			C.P.	
Responsable del inmueble:				
Suplente o Coordinador Operativo de la UIPC:				
Correo Electrónico:				
Teléfono:		Ext.	Fax.	
Uso del Inmueble:    Educativo (   )    Administrativo (   )    Otro (   )				

Población total del turno matutino:				
Funcionarios	Docentes	Personal de Apoyo de Asistencia a la Educación	Estudiantes	Total de participantes en el simulacro:
Población total del turno vespertino:				
Funcionarios	Docentes	Personal de Apoyo de Asistencia a la Educación	Estudiantes	Total de participantes en el simulacro:

Fecha del simulacro	Hora de inicio	Hora en que finaliza	Duración de la Evacuación

El simulacro se realizó:                      con aviso (   )                      sin aviso (   )


¿Qué tipo de alertamiento utilizo?

El desalojo fue:                      Total (   )


Parcial (   )                      Porqué:

Medidas de seguridad		
¿Se tienen rutas de evacuación señalizadas?	Si (   )	No (   )
¿Las rutas de evacuación se encuentran libres de obstáculos?	Si (   )	No (   )
¿Cuenta con salidas de emergencia señalizadas?	Si (   )	No (   )
¿Las salidas de emergencia pueden ser utilizadas?	Si (   )	No (   )
¿Las zonas de seguridad son de fácil acceso y están señaladas?	Si (   )	No (   )
Otra:		

Figura 4. Cédula de evacuación de simulacro. Fuente [11].



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA GENERAL**  
**DEPARTAMENTO DE PROTECCIÓN CIVIL**



<b>Hipótesis del Simulacro:</b>		

<b>Evaluación del Simulacro</b>		
¿Las brigadas respondieron oportunamente ante la emergencia?	Si ( )	No ( )
¿Se activaron los servicios de emergencias externos?:	Si ( )	No ( )
¿Se solicitó apoyo externo de algún grupo especializado?	Si ( )	No ( )
cuales:		
¿Se instaló el puesto de mando?	Si ( )	No ( )
¿Quién proporcionó la información al grupo de apoyo externo?		
¿Cuánto tiempo se utilizó para que las actividades del inmueble volvieran a la normalidad?		

<b>Observaciones</b>		

**Sello oficial**

**Responsable del Inmueble**

\_\_\_\_\_

Nombre y firma

**Suplente o Coordinador Operativo de la UIPC**

\_\_\_\_\_

Nombre y firma

Figura 5. Cédula de evacuación de simulacro parte 2. Fuente [11].

Ante el sistema que se gestionó en CBtis 64 [10] solo es un control de acceso montado en torniquetes pero al igual que acceso.net [9], se requiere implementar hardware adicional par su funcionamiento.

Finalmente hablando de seguridad dentro de un edificio o cualquier área de interés se buscan gestionar la identificación de sus usuarios por medio de herramientas como hardware y software basados en credenciales hechas por códigos QR y lector de huellas digitales que identifiquen su presencia en la zona, los cuales funcionarán conectándose a través de protocolos de comunicación establecidos por el propio sistema de acceso. En base a las necesidades de algún área en específico, que pudiera ser desde un edificio, laboratorio o aula en los que se requiera tener controlado el acceso, de esta manera generar un informe actualizado y permanente, para ello se requiere de tecnología con la

cual se puedan registrar datos de manera independiente para cada uno de los usuarios, en comparación a sisteméxico y acceso.net la mayor ventaja que se tendrá ante estos softwares es que el propuesto, se desarrollará como un servicio web de forma gratuita y contará con el hardware necesario para su funcionamiento.

Desde el punto de vista de la seguridad se entienden los beneficios que implica el uso de dispositivos de este tipo, por ejemplo: costos, seguridad y facilidad de uso. La identificación de personas que ingresan a las instituciones se pueda agrupar dependiendo el tipo de usuario que se les asigne manteniendo el principal objetivo que es determinar en tiempo real la cantidad de usuarios que existan dentro del lugar e identificar al usuario que accede o sale de una área controlada [12].

### **Descripción del proyecto.**

El proyecto surge de una necesidad por parte de la UPIIZ para mantener un control de acceso para las personas que ingresan y salen, existe una población fija (Alumnos, Personal Académico y PAAE) así como población externa (Visitantes). Actualmente la unidad solo cuenta con registros que se realizan manualmente en bitácoras, sin embargo, no todas las personas se registran, a la población fija solo se le solicita se identifique, pero no se registra su acceso en ninguna bitácora.

Con base a lo antes mencionado, se propone implementar un sistema que permita registrar las entradas y las salidas de los usuarios o visitantes en un primer instancia a espacios y edificios, de tal suerte que la implementación en un ambiente pequeño y controlado, permita una futura implementación general en la totalidad de los accesos a la unidad. En concreto se propone implementar mecanismos de entrada y salida mediante el uso de un dispositivo biométrico para la población fija, en el caso de los visitantes se contempla que se les proporcione un código QR con el que se permita su acceso a las instalaciones y el correspondiente registro en el sistema.

### **Objetivo general del proyecto.**

Identificar a las personas que acceden a las diferentes áreas de la unidad por medio de un sistema en el que se implemente un lector de huella digital que permita identificar a la población fija, a través de un sistema biométrico y un lector de códigos QR que permita identificar a los visitantes, con ello identificar los diferentes lugares a los que

han accedido y permitir, entre otras cosas, conocer su ubicación en tiempo real en el caso de alguna posible contingencia.

### **Objetivos particulares del Proyecto**

- Registrar el acceso/salida de población fija (personal y alumnos) a la unidad mediante el lector de huellas digitales.
- Registrar el acceso/salida de población externa (visitantes) a la unidad mediante el lector de código QR.
- Conocer la población total que se encuentra dentro de un laboratorio o edificio.
- Generar reportes de ingresos/salidas a los espacios, mensual o diario (según se requiera) que ayuden al registro en las evacuaciones de edificios, al departamento interno de protección civil, tanto en los simulacros como en una emergencia real.

### **Justificación.**

En este proyecto se propone desarrollar un sistema de control de acceso, basado en un lector de código QR y de huellas digitales para la identificación de las personas que ingresan a alguna de las áreas (laboratorios, aulas, biblioteca, etc.) ya que en la actualidad se registra de manera manual solo a la población externa que ingresa a la unidad, haciendo el registro en bitácoras, cabe aclarar que los alumnos y personal no son registrados en dichas bitácoras.

Por tal motivo, es importante contar con un sistema que permita identificar tanto a los alumnos, personal y población externa y cumplir con una norma de prevención. El contar con un censo actualizado y permanente de la población que ingresa a las áreas antes mencionadas, permite a las autoridades en este caso a las brigadas, identificar quién se encuentre en algún espacio en específico [11].

El sistema registrará a los usuarios que entren y salgan del edificio, aula o laboratorio con el fin de que se identifiquen y así contar con un registro actualizado de las personas que permanecen en las instalaciones de UPIIZ.

**Ventajas del proyecto son:**

- Fácil implementación.
- Bajo costo de mantenimiento.
- El robo de identidad es prácticamente nulo ya que se realizará mediante un dispositivo biométrico para la población fija.
- En el caso de población externa se les proporcionará códigos QR que serán asociados a los datos que registren al acceder a la institución por lo que su identificación en las áreas a las que ingresen será el mismo.
- Permitir / restringir el acceso a un área.

**Marco Teórico**

Para el proyecto a desarrollar se determinó utilizar dos lectores un biométrico y el segundo de código QR para el control de acceso, tomando en cuenta las ventajas que ofrece su implementación, es decir, con los sistemas biométricos los usuarios tienen la comodidad y disminuye la posibilidad de perder su identificación ya que las huellas dactilares son características físicas propias de cada persona y por lo tanto intransferibles (esto en el caso del personal fijo), para la población flotante se les otorgará un gafete con un código QR a su ingreso para identificarlos y a su salida se les retirará a manera de registrar su salida de las instalaciones, así mismo, con los datos obtenidos por los lectores que se utilizar(lector de huellas digitales y lector de código QR), se podrá acceder a la información del sistema y ser comparado con los datos almacenados, para tomar decisiones sobre la identidad del usuario permitiendo saber si es una población fija o visitante [13].

Para la identificación de los accesos-salidas de las personas se requiere la utilización de dispositivos y equipo como los siguientes:

**Lector Huellas Dactilares**

La primera forma de realizar la identificación de usuarios (población fija) en el sistema será por medio del lector de huellas ya que es uno de los mecanismos más populares y seguros que existen actualmente para la identificación de personas, así la información se cotejará en la base de datos para verificar la existencia de dicho usuario, en caso de que

no se encuentre en los registros a este usuario se le identificará como "visitante" (población flotante) [14].

### **Lector de códigos QR**

Se utilizará como segunda opción en caso de que el lector de huellas digitales no reconozca la huella del usuario a ingresar a las instalaciones. El usuario tiene un código QR en la credencial oficial de la UPIIZ con el cual se utilizará esta información ya codificada con el lector de códigos QR y como se menciona anteriormente se identificará al usuario. Si no se encuentra en el sistema y pertenece a la población fija se registra y si no le otorgará un gafete con un código QR.

Para el desarrollo de la solución es importante considerar los siguientes conceptos:

### **Identificación**

La identificación del usuario al entrar a la UPIIZ es esencial ya que se podrá conocer la cantidad de personas que se encuentran en las instalaciones, así como sus datos personales ya que se encontrarán almacenados en el sistema.

### **Registro**

Se guardará la huella digital y datos personales de la población fija, facilitando su identificación en próximos accesos a las instalaciones. En caso de que la huella dactilar falle tendrá una segunda opción de entrar a la unidad que es con el código QR que tiene en su credencial oficial de la UPIIZ. Si el acceso lo solicita un visitante, el registro será por medio de código QR, ya que no se requiere almacenar su información personal sólo conocer su presencia en la UPIIZ.

Para el desarrollo del sistema se utilizarán nuevas tecnologías como:

### **Desarrollo Full-Stack**

Se manejará desarrollo full-stack ya que reúne algunas de las tecnologías web más rápidas. Las tecnologías a utilizar son MongoDB, Express, Angular, Node.js (MEAN). Utilizando MEAN se puede codificar tanto la interacción de los usuarios (front-end)

como la entrada de los datos que se manipulen en el front-end funcionen correctamente (back-end) todo esto sucederá con JavaScript [15].

### **Factibilidad del proyecto.**

#### **Recursos humanos**

En la Tabla 1. Contiene los datos del personal que contribuirá en el proyecto, nombre, información de contacto (Teléfono y correo) así como el rol que tendrá cada uno.

Nombre	Teléfono	Correo	Rol
Juan Hernández Montalvo	01 4921360336	jhernandezmontalvo@gmail.com	Desarrollador
María Fernanda Román Hernández.	014921972668	Mafrosh13@gmail	Desarrollador
José Luis Ávila Díaz	+5214921071336	jose.luis.avila.diaz@gmail.com	Director
Karina Rodríguez Mejía	0444781013831	Karymr20@hotmail.com	Asesor

Tabla 1. Datos generales del personal de recursos humanos del proyecto.

Fuente: Elaboración propia.

#### **Equipo e instalaciones necesarias.**

La Tabla 2. contiene información del equipo necesario para la realización del proyecto, entre los datos tomados en cuenta se encuentra: nombre del equipo, sistema operativo, procesador y almacenamiento (según sea el caso).

Clave	Nombre del equipo	Sistema operativo	Procesador	Almacenamiento secundario
C1	Notebook HP	Windows 10	Intel inside Ghz -x4	1 TB
C2	Notebook HP Pavilon	Windows 10	Intel pentium	500 GB
C3	Lector de codigos QR			

Tabla 2. Material para el desarrollo del proyecto. Fuente: Elaboración propia.



### Costo estimado y financiero

En la Tabla 3. se muestra la clave del recurso a utilizar especificado en la Tabla 2.

Especificando las claves que se mencionaron en la tabla, así como el financiamiento y el costo del equipo, solo se contempla el uso de solo un aparato para hacer las pruebas a los cuales son los lectores de huellas y códigos QR.

Clave	Financiamiento	Costo
C1	Recurso propio	\$ 10,000
C2	Recursos propios	\$ 6,800
C3	Recursos aportados por los alumno	\$ 1,100
Total		\$17,900

Tabla 3. Costo estimado y financiero. Fuente: Elaboración propia.

### Horas de Trabajo

En la Tabla 4 se muestran los días y la cantidad de horas que el personal de recursos humanos del proyecto trabajará para desarrollarlo.

Nombre	Rol	Horas de trabajo por día	Días de trabajo
Juan Hernández Montalvo	Desarrollador	4	91
María Fernanda Román Hernández	Desarrollador	4	91
José Luis Ávila Díaz	Director	2	25
Karina Rodríguez Mejía	Asesor	2	25

Tabla 4. Horas de trabajo y días. Fuente: Elaboración propia.

**Costo por mano de obra y costo total del software.**

En la tabla 5, se muestra el sueldo que se pagará por el desarrollo del proyecto.

Nombre	Sueldo por hora	Sueldo por día	Sueldo total por los días de trabajo
Juan Hernández Montalvo	\$ 100	\$ 400	\$ 36,400
María Fernanda Román Hernández	\$ 100	\$ 400	\$ 36,400
José Luis Ávila Díaz	\$ 100	\$ 200	\$ 5000
Karina Rodríguez Mejía	\$ 100	\$ 200	\$ 5000
Sueldo total			\$ 82,800

Tabla 5. Costo por mano de obra. Fuente: Elaboración propia

**Costo del proyecto.**

En la tabla 6, se tiene el costo total del proyecto ya que se toman en cuenta los sueldos totales y el total del costo del material.

Total de sueldos	Total de material	TOTAL
\$82,800	\$17,900	\$100,700

Tabla 6. Costo del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

## Bibliografía.

- [1] MASIELEC, «MASIELEC,» 20 10 2017. [En línea]. Available: <http://masielec.es/sistemas-control-acceso/>. [Último acceso: 6 11 2019].
- [2] ALTIRIA, «ALTIRIA,» 2 12 2014. [En línea]. Available: <https://www.altiria.com/aplicacion-movil-para-control-de-acceso-con-codigos-qr/>. [Último acceso: 3 11 2019].
- [3] Norma Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. [Último acceso: 3 11 2019]
- [4] NANOTEC, «NANOTEC,» 27 06 2016.[En línea]. Available: <http://www.nanotec.es/la-evolucion-del-control-accesos/>
- [5] M. Elvira, «Observatorio Tecnológico,» 27 04 2012. [En línea]. Available: <http://recursostic.educacion.es/observatorio/web/es/cajon-de-sastre/38-cajon-de-sastre/1045-sistemas-fisicos-y-biometricos-de-seguridad>. [Último acceso: 8 11 2019].
- [6] RNDS, «RNDS,» [En línea]. Available: [http://www.rnds.com.ar/articulos/045/RNDS\\_152W.pdf](http://www.rnds.com.ar/articulos/045/RNDS_152W.pdf)
- [7] DOINTECH, «DOINTECH SAS,» [En línea]. Available: <http://www.dointech.com.co/control-acceso-peatonal.html>. [Último acceso: 7 Enero 2019].
- [8] SisteMexico, «Seguridad y Asistencia Biométrica,» Sistemexico, [En línea]. Available: <https://www.sistemexico.net/soluciones/seguridad-por-biometria-C3%ADa/>. [Último acceso: 7 Enero 2019].

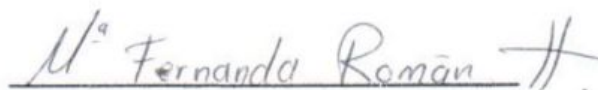
- [9] Secullum software, «Secullum Escuela.Net,» [En línea]. Available: <https://www.secullum.com.br/es/produtos/escolanet>. [Último acceso: 7 Enero 2019].
- [10] GrupoSoft, «Instalan sistema de control de acceso en CBTIS 64.,» [En línea]. Available: <https://idsoft.com.mx/instalan-sistema-control-acceso-cbtis-64/>. [Último acceso: 7 Enero 2019].
- [11] IPN, «UPIIZ,» [En línea]. Available: [https://www.zacatecas.ipn.mx/assets/files/zacatecas/docs/inicio/PIPC\\_ZACA\\_TECAS\\_2019.pdf](https://www.zacatecas.ipn.mx/assets/files/zacatecas/docs/inicio/PIPC_ZACA_TECAS_2019.pdf). [Último acceso: 7 Enero 2019].
- [12] NFPA, «nfpajla,» 11 09 2019. [En línea]. Available: <https://www.nfpajla.org/archivos/edicion-impresa/manejo-de-emergencias-egreso/805-el-control-de-acceso-en-edificios>. [Último acceso: 8 Septiembre 2019].
- [13] SCIELO, , «SCIELO,» 12 2018. [En línea]. Available: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n46/n46a10.pdf>
- [14] ACTA, « ACTA, ,» [En línea]. Available: [https://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion\\_e\\_informacion/063009.pdf](https://www.acta.es/medios/articulos/comunicacion_e_informacion/063009.pdf)
- [15] MANNING, «MANNING, ,» [En línea]. Available: [https://manning-content.s3.amazonaws.com/download/9/05fbbbf-8624-4de4-a3e1-8b30481a0ae8/sample\\_ch01\\_Holmes\\_MEAN\\_November16.pdf](https://manning-content.s3.amazonaws.com/download/9/05fbbbf-8624-4de4-a3e1-8b30481a0ae8/sample_ch01_Holmes_MEAN_November16.pdf)

### **Firmas.**

En esta sección se mostrarán los nombres y las firmas de los alumnos responsables del desarrollo del proyecto de Trabajo Terminal.



Juan Hernández Montalvo



María Fernanda Román Hernández

### **Autorización.**

Deberá transcribirse textualmente la siguiente leyenda:

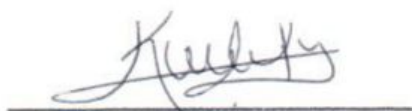
Por medio del presente autorizo la impresión y distribución del presente protocolo, toda vez que lo he leído, comprendido en su totalidad, y estar de acuerdo con su desarrollo.

Atentamente;



M.T.I. José Luis Ávila Díaz

Director del proyecto de TT



M. en Ed. Karina Rodríguez Mejía

Asesor

## **Curriculum Vitae José Luis Ávila MTI**

### **Datos Generales**



**Datos Generales Nombre** José Luis Avila Díaz

**Fecha de nacimiento** 09/10/1980

**Estado civil** Casado

### **Domicilio**

San Nicolás 238

Colonia las quintas

Guadalupe, Zacatecas, México

CP: 98607

### **Medios de Contacto**

**Correo personal** [jose.luis.avila.diaz@gmail.com](mailto:jose.luis.avila.diaz@gmail.com) , [chepoluis@hotmail.com](mailto:chepoluis@hotmail.com) ,  
[joavila@ipn.mx](mailto:joavila@ipn.mx)

**Teléfono Celular** 4921071336

### **Objetivo**

Poder dar a conocer la información referente a mi hoja de vida y poder ser un ofertante laboral lo suficientemente capaz para las empresas y reclutadores.

**Dispuesto a viajar** Sí

**Dispuesto a reubicarse** No

### **Preparación académica**

**Estudios Posgrado – Titulado - (2013 - 2014)**

**Universidad Interamericana para el Desarrollo – UNID**

Maestría en Tecnologías de la Información Especialidad en bases de datos.

**Estudios Universitarios - Titulado - (1998 - 2003)**

**Instituto Tecnológico de Zacatecas**

Ingeniero en sistemas computacionales con especialidad en redes y sistemas distribuidos

**Otros conocimientos**

**Diseño BPM**

**Nivel de conocimiento: Intermedio - Actualmente usado**

**Años de uso: 3 años**

Diseño de procesos y sistematización de los mismos

**Administración de proyecto**

**Nivel de conocimiento: Intermedio**

**Años de uso: 5 años**

Manejo de herramientas de administración de procesos como Project y experiencia en PSP y TSP para el desarrollo de software

**Áreas de interés**

- Educación (Profesor Universitario)
- Tecnologías de la Información / Sistemas (Administración de Proyectos de TI)
- Tecnologías de la Información / Sistemas (Consultoría en TI)

**Áreas de experiencia**

- Tecnologías de la Información / Sistemas (Administración de Proyectos de TI) - 3 años.
- Tecnologías de la Información / Sistemas (Diseño y administración de Bases de datos) - 3 años.
- Tecnologías de la Información / Sistemas (Informática General) - 4 años.
- Tecnologías de la Información / Sistemas (Gerencia y Administración de Sistemas) - 3 años.

- Procesos Electorales / Sistemas (Logística, administración y captura de información PREP en procesos 2000-2001 como capturista de datos y 2003-2004 como técnico central)

### **Trayectoria laboral**

**\*Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas del instituto Politécnico Nacional (UPIIZ-IPN)**

**Giro: Universidad**

**Puesto: Técnico Docente**

**Fecha de entrada: Agosto 2012**

**Fecha de salida: Actual**

**Persona de contacto: Lic. Ethna Anay Gómez**

**Numero de contacto: 01 4929242419**

Administración de centros de cómputo e impartición de catedra en la carrea de ingeniería en sistemas computacionales

**\*Intersef consultores**

**Giro: consultoría**

**Puesto: consultor - 2 años**

**Fecha de entrada: mayo 2010**

**Fecha de salida: julio 2012**

**Persona de contacto: Lic. Octavio Camarillo**

**Numero de contacto: 044 4921052558**

Consultor en empresas gubernamentales, diseño y sistematización de procesos internos

**\*Universidad del desarrollo profesional (UNIDEP)**

**Giro: Universidad**

**Puesto: Docente**

**Fecha de entrada: Junio 2011**

**Fecha de salida: actual**

**Persona de contacto: Lic. Mayrena Fresvinda Alvarado**

**Numero de contacto: 01 4929237476**

Impartición de clases a nivel universitario en los diferentes programas académicos con los que cuenta la universidad.



**\*Centro nacional de soluciones anadic**

**Giro: desarrollo en TI**

**Puesto: líder de proyecto - 1 año**

**Fecha de entrada: agosto 2009**

**Fecha de salida: mayo 2010**

**Persona de contacto: Lic. Roció Espinosa**

**Numero de contacto: 044 4931030012**

Administrar proyectos de software diseño de soluciones para proyecto de robótica educativa

**\*4 face systems de México**

**Giro: desarrollo en TI**

**Puesto: líder de proyecto - 1 año**

**Fecha de entrada: enero 2008**

**Fecha de salida: agosto 2009**

**Persona de contacto: Ing. Esteban Barreda**

**Numero de contacto: 01 492 4914163**

Administrar proyectos de software y manejo de equipos de desarrolladores

**\*Hotel emporio zacatecas**

**Giro: hotelería**

**Puesto: jefe de sistemas - 3 años**

**Fecha de entrada: abril 2005**

**Fecha de salida: diciembre 2007**

**Persona de contacto: Lic. Maria Josefa Cruz**

**Numero de contacto: 01 492 9256500**

Administrar sistemas y red del hotel así como servicio de soporte y asesoría a clientes

## **CURRICULUM VITAE**

**Karina Rodríguez Mejía**

### **INFORMACIÓN PERSONAL**

---

- **Estado civil:** Casada
- **Nacionalidad:** México-Estadounidense
- **Edad:** 38
- **Lugar de nacimiento:** .Remolino, Juchipila, Zacatecas.
- **Dirección:** Transito con Fresno #196 B, Col. Centro, Calera V.R. Zacatecas.
- **Teléfono:** 01 478 98 5 18 15  
044 478 101 38 31
- **e-mail:** [karymr20@hotmail.com](mailto:karymr20@hotmail.com) y [kamokizu@gmail.com](mailto:kamokizu@gmail.com)

### **ESTUDIOS**

---

### **Primaria**

1987-1993      J. Jesús González Ortega      Calera  
V.R. Zac.

- Con un promedio general de 9.2 y diploma de tercer lugar de aprovechamiento.
- Diploma de primer lugar en matemáticas

### **Secundaria**

1993-1996      Escuela Secundaria Técnica 6      Calera V. R. Zac.

- Con un promedio general de 8.5.

### **Preparatoria**

1996-2000      Preparatoria Víctor Rosales      Calera V.  
R. Zac.

- Con un promedio general de 9.5 y primer lugar de aprovechamiento en los tres años.
- Tercer lugar en concurso estatal en estadística II. Nochistlán, Zac., Abril del 2000.

### **Universidad**

2000-2004      Instituto Tecnológico de Zacatecas      Zacatecas,  
Zac.

- Con título y cedula profesional en Ingeniería en Sistemas Computacionales con especialidad en Redes y Sistemas Distribuidos con un promedio general de 92.37

### **Maestría**

2007-2008      Universidad Interamericana para el Desarrollo      Zacatecas,  
Zac.

- Con título y cedula profesional en Maestría en Educación.

---

## **ASISTENCIA A CURSOS Y/O CONGRESOS**

- 7-9 Noviembre 2000 Instituto Tecnológico de Zacatecas Zacatecas,  
Zac.
- IV Symposium internacional de sistemas computacionales e informática
- 23-25 Octubre 2001 Instituto Tecnológico de Zacatecas Zacatecas,  
Zac.
- V Symposium internacional de sistemas computacionales e informática.
- 20-22 Mayo 2003 Instituto Tecnológico de Zacatecas Zacatecas,  
Zac.
- VI Symposium internacional de sistemas computacionales e informática.
- 7-11 Julio 2003 Instituto Tecnológico de Zacatecas Zacatecas,  
Zac.
- Mantenimiento preventivo y correctivo de Pc's e instalación y configuración de hardware y software.
- Agosto – Diciembre 2003 Instituto Tecnológico de Zacatecas  
Zacatecas, Zac.
- Curso de CISCO primer nivel.
- 18 – 20 Mayo 2004 Instituto Tecnológico de Zacatecas Zacatecas,  
Zac.
- VII Symposium internacional de sistemas computacionales e informática.
- Enero – Junio del 2004 Instituto Tecnológico de Zacatecas Zacatecas,  
Zac.
- Curso de CISCO segundo nivel.
- Junio – Julio 2010 Instituto Politécnico Nacional Zacatecas,  
Zac.
- Plataforma de Gestión de contenidos educativos Moodle. (30 hrs).
- 10 – 21 Enero 2011 Instituto Politécnico Nacional Zacatecas, Zac.

- Introducción a las Competencias Docentes (40 hrs).

Junio - Septiembre 2011      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Taller de elementos de apoyo para la acción tutorial en ambientes virtuales de aprendizaje (56 hrs).

Febrero – Septiembre 2011      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Coordinador Académico del Diplomado Formación y Actualización Docente para un Nuevo Modelo Educativo (240 hrs).

Abril – Junio 2011      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Curso – Taller Formación de Formadores (240 hrs).

4 – 13 Enero 2012      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Taller de Micro – Enseñanza (40 hrs).

9 – 6 Junio 2012      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Coordinador Académico en el Simposio Diálogos 2012 Primavera - Verano (25 hrs).

Junio - Julio 2012      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Criterios de Evaluación Técnico – Pedagógicos de Recursos Didácticos Digitales (30 hrs).

Sept – Nov 2012      Instituto Politécnico Nacional  
Zacatecas, Zac.

- Coordinador de sede en el Simposio Diálogos de Otoño 2012.

Mayo – Octubre 2013      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Formación y Actualización docente del Instituto Politécnico Nacional (200 hrs).

Enero – Septiembre 2014      Instituto Politécnico Nacional      Zacatecas, Zac.

- Diplomado Formación y Actualización Docente para un Nuevo Modelo Educativo (480 hrs).

## SERVICIO SOCIAL

---

18 Agosto 2003 a Abril 2004      Universidad Autónoma de Zacatecas  
Zacatecas, Zac.

- Mantenimiento correctivo y preventivo e instalación de hardware y software de Pc's del Centro de computo del área de ingeniería y atención a externos de la institución. Participación en el programa especial de diseño mecánico. (480 hrs.)

## RESIDENCIAS PROFESIONALES

---

16 Agosto 2004 a Febrero 2005      Laboratorio de Pruebas a Equipos y Materiales  
Irapuato, Gto.

(LAPEM)

- Se diseño un sistema (Sistema de Evaluación y Diagnóstico de Grúas “SEDIG”) para los departamentos de pruebas mecánicas y de confiabilidad para determinar el estado en que se encuentran las grúas, se elaboró el análisis en Enterprise Architect, el diseño fue en Visual Basic 6 utilizando clases. (640 hrs.)

## EXPERIENCIA

---

### 1.- Instituto Politécnico Nacional

- **LUGAR:** Unidad Profesional Interdisciplinaria Campus Zacatecas.
- **DIRECCIÓN:** Boulevard El Bote S/N, Cerro del Gato, Ejido La Escondida, Col. Cd. Administrativa, C.P. 98160, Zacatecas, Zac.
- **FECHA:** 1 de Noviembre 2009 a la fecha.
- **PUESTO:** Docente.
- **LABORES DESEMPEÑADAS:** Docente de tiempo completo impartiendo materias relacionadas con MATLAB, Base de Datos, Algoritmia y

---

Programación, Estructura de Datos, Teoría Computacional, Compiladores, Trabajo Terminal.

- **JEFE INMEDIATO:** Ing. Rafael Flores .

## **2.- OFICINA DE ATENCIÓN CIUDADANA**

- **LUGAR:** Oficina de Atención Ciudadana del Senador Antonio Mejía Haro.
- **DIRECCIÓN:** Fernando Villalpando #211, Centro, C.P. 98000, Zacatecas, Zac.
- **FECHA:** 1 de Septiembre 2006 al 30 de Diciembre 2009.
- **PUESTO:** Coordinador
- **LABORES DESEMPEÑADAS:** Encargada de la administración de la pagina del senador, capturista de datos de gestiones, control y administración de gestiones.
- **JEFE INMEDIATO:** Sen. Antonio Mejía Haro.

## **3.- ITESI**

- **LUGAR:** Instituto Tecnológico Superior de Irapuato (ITESI).
- **DIRECCIÓN:** Carretera Irapuato-León Km. 12.5
- **FECHA:** 8 de Agosto 2005 a Diciembre 2005
- **PUESTO:** Docente.
- **MATERIAS IMPARTIDAS:** Administración de Archivos, Análisis de Sistemas I
- **JEFE INMEDIATO:** Ing. Francisco Mares

## **4.- LAPEM**

- **LUGAR:** Laboratorio de Pruebas a Equipos y Materiales (LAPEM).
- **DIRECCIÓN:** Av. Apaseo Ote. S/N Cd. Industrial. C.P. 36541 Irapuato Gto.
- **FECHA:** 1 de Marzo 2005 a Diciembre 2005
- **PUESTO:** Analista, diseñador y programador de sistemas.
- **JEFE INMEDIATO:** Ing. Carlos Alberto Solís Madrigal
- **JEFE DE ÁREA:** Ing. M. Dolores Ramírez Villalpando

## **5.- CECAI**

- 
- **LUGAR:** Centro de Cómputo de Área de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Zacatecas.
  - **DIRECCIÓN:** Av. Ramón López Velarde #801 Zacatecas, Zac., CP. 98046
  - **FECHA:** 18 de Agosto 2003 a Abril 2004
  - **PUESTO:** Encargado de mantenimiento correctivo y preventivo de hardware y software.
  - **JEFE DE ÁREA:** M. en A. Víctor Manuel Ortiz Romero.

## **ASESORÍAS TRABAJOS TERMINALES**

---

**Alumno:** Edgar García Quezada

**Título:** Desarrollo e implantación de un sistema web interno para la sistematización de los procesos de control y almacenamiento de información del departamento de gestión escolar e la escuela preparatoria Víctor Rosales.

**Fecha:** Julio 2015

**Alumno:** Oscar Omar Llamas Félix

**Título:** Gestor de listas de reproducción compartida mediante tecnología NFC.

**Fecha:** Noviembre 2015

**Alumno:** Juan Carlos Dávila López

**Título:** Virtualización y gamificación de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas (UPIIZ-IPN) como herramienta de apoyo al departamento de la Unidad Politécnica de Integración Social (UPIS).

**Fecha:** Julio 2016

**Alumno:** Cristian Alfredo Hernández Orozco y Alan Michell Martínez López

**Título:** Sistema embebido para el control de acceso y gestión documental en la biblioteca de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería campus Zacatecas.

**Fecha:** Junio 2016

**Alumno:** Jorge Elías Hernández

**Título:** Sistema para mejorar el riego y prevenir el oídio en la vid

**Fecha:** Diciembre 2016

**Alumno:** Martin Alejandro Gutiérrez Miramontes



**Título:** Prototipo de una ampliación móvil para la identificación de daños orgánicos usando Iridología

**Fecha:** Diciembre 2016

**Alumno:** Silvia Villavicencio Márquez, Adrián Elías Gutiérrez Berumen, Erick Iván Hernández Piñón

**Título:** Plataforma web para Asesorías en Línea de Programación de la UPIIZ.

**Fecha:** Julio 2017

**Alumno:** Eduardo Javier Reyes Norman, Mayra Villavicencio Márquez.

**Título:** Sistema auxiliar en la elaboración y seguimiento de las minutas de reuniones de trabajo.

**Fecha:** Junio 2018

**Alumno:** Joana Mirleth Reyes Pérez

**Título:** Sistema auxiliar en la realización y seguimiento de una planeación didáctica basada en competencias.

**Fecha:** Agosto 2018

## SEGUNDO IDIOMA

---

1997-1998      Lincoln Northeast High School      Lincoln,  
Nebraska, USA.

- Estancia anual para realizar estudios del idioma Inglés.

2000-2001      Harmon Hall      Zacatecas,  
Zac.

- Curso de proficiencia de Harmon Hall (480hrs) Zacatecas, Zac.

2001-2002      Harmon Hall  
Zacatecas, Zac.

- Curso de teachers de Harmon Hall (480 hrs) Zacatecas, Zac.

2003      Instituto Tecnológico de Zacateca      Zacatecas,  
Zac.

- Curso de Inglés ofrecido por la universidad de Lousinana, USA.

## **MANEJO DE PROGRAMAS Y/O LENGUAJES DE PROGRAMACION**

---

- Pascal, C++, Visual Basic, ASP, VISUAL STUDIO .NET, Visual fox Prow, Fox Prow, Home Design, HTML, PHP, SQL, MATLAB, SCILAB, ANSI C, True Space, Corel Draw, Microsoft Office, ADO Explorer, Enterprise Architect (UML), Moodle, Macromedia, Instalación de Sistemas Operativos.

Zacatecas, Zac.

24 octubre

2019