

**S.E.S.T.N.M.**

**T.N.M.**

**S.E.P.**

# INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TOLUCA

# INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

# INFORME TÉCNICO DE RESIDENCIA PROFESIONAL

**“SISTEMA DE PLANEACIÓN INSTITUCIONAL DE CECYTEM” (SPIC).**

**P R E S E N T A:**

**Adolfo Emmanuel Arriaga Vargas**

**NO. CONTROL:**

**10280564**

**ASESOR INTERNO:**

**M. en C. Mauro Sánchez Sánchez**

**ASESOR EXTERNO:**

**L.I.A Dante Salvador Ortega Aguilar**

## 

#### METEPEC, ESTADO DE MÉXICO, DICIEMBRE DEL 2016.

### 

### Indice

[Indice - 2 -](#_Toc516098079)

[1.- Antecedentes 3](#_Toc111749296)

[2.- Planteamiento del Problema 6](#_Toc1494147674)

[3.- Objetivos 7](#_Toc341322137)

[3.1.- Objetivo General 7](#_Toc1422289004)

[3.2.-Objetivos Específicos 7](#_Toc271861178)

[4.- Justificación 8](#_Toc1552434322)

[5.- Marco Teórico 9](#_Toc484123207)

[5.1.- Ingeniería del Software 9](#_Toc1854866351)

[5.2.- Metodología de Desarrollo 9](#_Toc430399498)

[5.2.1.- Metodologías del Software 9](#_Toc328181243)

[5.2.2.- Metodología de Prototipado y el modelo de proceso evolutivo 10](#_Toc1584195017)

[5.3.- Sistemas de Información 12](#_Toc739777780)

[5.4.- Arquitectura de los Sistemas Web 15](#_Toc1343730006)

[6.- Desarrollo 18](#_Toc625937273)

[6.1.- Análisis del Sistema 19](#_Toc1503792078)

[6.1.- Diseño de aplicación 20](#_Toc823936238)

[7.- Resultados 21](#_Toc206753788)

[8.- Conclusiones 22](#_Toc876564554)

[9.- Referencias 23](#_Toc1605971339)

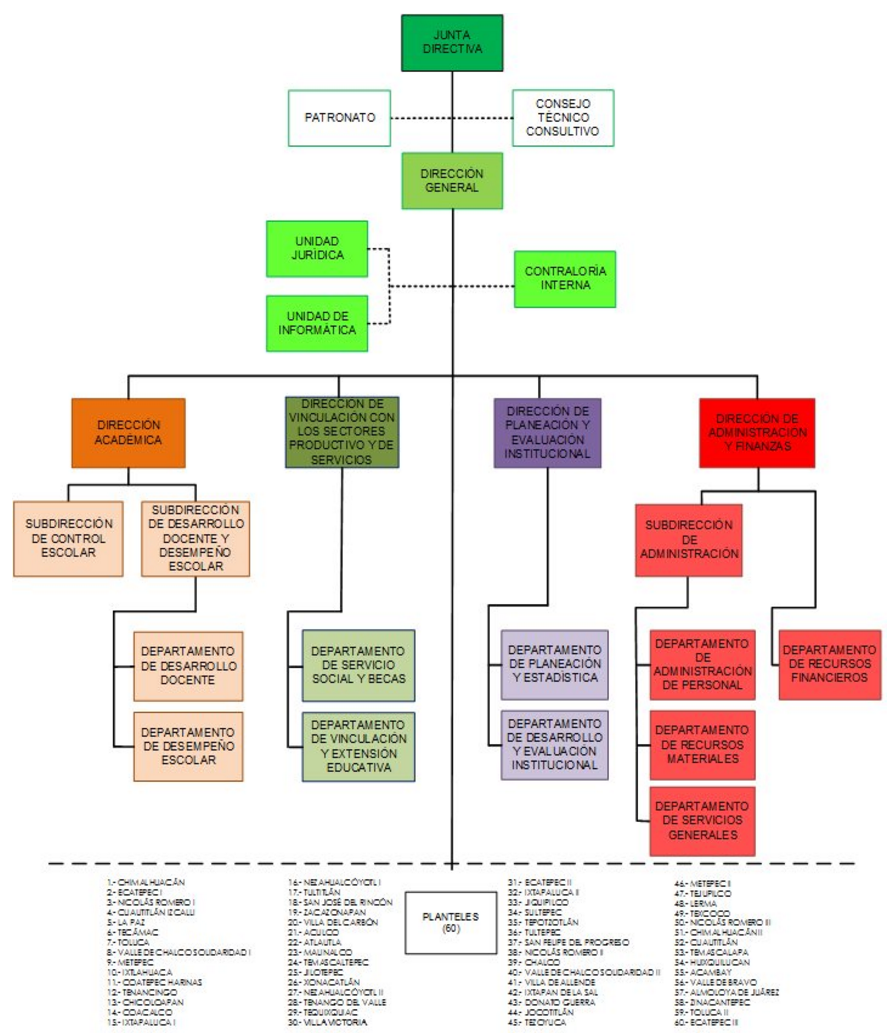
# 1.- Antecedentes

En la actualidad, el software tiene un papel dual. Es un **producto** y al mismo tiempo es el **vehículo** para entregar un producto. En su forma de **producto**, brinda el potencial incorporado en el hardware de cómputo. Ya sea que resida en un teléfono móvil u opere en el interior de una computadora central, el software es un transformador de información, produce, administra, adquiere, modifica, despliega o transmite información que puede ser tan simple como un solo bit o tan compleja como una presentación con multimedios generada a partir de datos obtenidos de decenas de fuentes independientes. Como **vehículo** utilizado para distribuir el producto, el software actúa como la base para el control de la computadora (sistemas operativos), para la comunicación de información (redes) y para la creación y control de otros programas (herramientas y ambientes de software).

El software distribuye el producto más importante de nuestro tiempo: **información**. Transforma los datos personales de modo que puedan ser más útiles en un contexto local, administra la información de negocios para mejorar la competitividad, provee una vía para las redes mundiales de información (la Internet) y brinda los medios para obtener información en todas sus formas.

En la actualidad, la enorme industria del software se ha convertido en un factor dominante en las economías del mundo industrializado.

El Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México es una institución estatal de educación media superior derivada de la Secretaría de Educación Publica del Estado de México. El colegio se compone de 60 planteles en diferentes municipios del estado, y a su vez oficinas centrales que se encargan de gestionar los procesos correspondientes de CECYTEM. En la **Figura 1** se muestra el organigrama del colegio.



**Figura 1. Organigrama de CECYTEM.**

Desde la creación del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México, la información a cambiado de forma radical en cuanto a la cantidad que se genera, como en la forma de manejar esta información. Poco a poco el Colegio se ha ido adaptando a los cambios tecnológicos tanto en la infraestructura (redes de computadora, telefonía, sistemas de información) como en el uso de estas tecnologías.

Al paso de los años se han implementado sistemas de información para remplazar procesos que normalmente se hacían de forma manual. La forma de administrar, producir, desplegar información ha cambiado en algunas áreas de la organización tal es el caso de los departamentos Académico y Recursos Materiales en los que el personal administra la información respectivamente, en base a las aplicaciones software con las que cuenta, mismas que se han desarrollado a lo largo de los últimos cuatro años. Se ha logrado Implementar sistemas en los que destaca el Sistema de Control Escolar (DEO), así como el Sistema de Inventario para Bienes Informáticos (SIBIEN).

El desempeño, la facilidad y la confiabilidad de estos sistemas de información han permitido operar de manera rápida y sencilla en las áreas mencionadas, generando zonas de oportunidad para sistematizar otros procesos en mas áreas de la organización como: el departamento de Planeación y Evaluación Institucional, Administración y Finanzas, Contraloría etc.

# 2.- Planteamiento del Problema

El departamento de Planeación y Evaluación Institucional es el encargado de controlar toda la información de planes y programas de cada una de la unidades administrativas y planteles que conforman el colegio, así como la evaluación de estos rubros, en base a esto se determinan estrategias, políticas y procedimientos para la realización de las actividades de toda la organización. Adquiriendo una enorme cantidad de información en cada uno de los procesos de dicho departamento.

Parte de la información que se genera es la de las fichas técnicas de planteles, las cuales recopilan información general, académica y de infraestructura de estos planteles, las cuales se ocupan para planificar el desarrollo de infraestructura, así como saber información académica importante (Personal, matricula, docentes).

La necesidad de mantener la información disponible, confidencial e integra de las fichas técnicas de los 60 Planteles es evidente, para las funciones inherentes del área. Hasta la fecha toda esa información se mantiene en físico (papel), haciendo que el control no sea el óptimo, no este disponible de manera rápida y deficiente cuando se requiere, ademas de que el contenido de la ficha va cambiando semestre por semestre, esta información se resguarda, haciendo ineficiente la administración, ocupando mas espacio y desperdiciando mucho papel. Aunque existen procedimientos administrativos para el manejo de la información existen conflictos en la implementación, por falta de capacitación a los servidores públicos.

# 3.- Objetivos

## 3.1.- Objetivo General

Desarrollo e Implementación de una aplicación web para el departamento de Planeación y Evaluación del CECYTEM (Sistema de Planeación Institucional de CECYTEM “SPIC”) para gestionar, actualizar y desplegar las fichas técnicas de cada plantel que integra el organismo.

## 3.2.-Objetivos Específicos

Los Objetivos se basan en las fases de desarrollo del Sistema “SPIC” por lo que se han determinado los siguientes objetivos específicos:

1. Diseñar una base de datos correspondiente al Sistema de Información “SPIC” que se adapte a la estructura de la base de datos del Sistema de control Escolar “DEO”
2. Mantener la Integridad de los datos de acuerdo a la información contenida en el Sistema “DEO”.
3. Desarrollo e Implementación del Sistema “SPIC” de acuerdo a los estándares de desarrollo del CECYTEM.
4. Desarrollo del módulo de creación, actualización y visualización de las fichas Técnicas.
5. Desarrollo del módulo de etapas de infraestructura para los planteles del CECYTEM.
6. Desarrollo del módulo de acceso al sistemas “SPIC”.

# 4.- Justificación

Hoy en día la tecnología ocupa un papel muy importante en la manera de llevar toda la información de las organizaciones públicas y privada, haciendo de los sistemas de información una parte vital en los procesos y actividades de todos los departamentos que las integran, para procesar, operar y mostrar información en el momento que se requiera.

Los sistemas de información cubren las necesidades mencionadas facilitando a los procesos críticos de las organizaciones, la seguridad y fiabilidad al ser ejecutados.

Un sistema de información que lleve todo el flujo y procesamiento de la información en una organización es esencial hoy en día. Por eso se presenta la necesidad de un sistema que maneje, procese y despliegue fichas técnicas con información académica y de infraestructura de cada plantel que conforma el CECYTEM, que a su vez el departamento de Planeación y Evaluación Institucional genera.

El sistema “SPIC” (Sistema de Planeación Institucional de CECYTEM) se encarga del manejo de las Información relacionada a las etapas de Infraestructura de cada plantel, de manera ordenada y estructurada.

Esto trae diferentes beneficios al departamento de Planeación, ya que toda la información la tienen contenida en un solo lugar, de manera digital, de acceso restringido y fácil manejo. El sistema reduce tiempos al procesar la información, elimina el uso innecesario de papel y mantiene la confidencialidad y disponibilidad de la información.

5.- Marco Teórico

## 5.1.- Ingeniería del Software

Los sistemas de información comprenden un conjunto de tecnologías, procesos de negocio y de software disponibles para las personas y/o empresas. Un sistema de Información no sera funcional y optimo si no se llevara un análisis, diseño y desarrollo adecuada sin planificar adecuadamente una planeación es por esto que la ingeniería del software ayuda a optimizar tiempos y recursos de una manera adecuada estas fases. Sommerville (2005) afirma “La ingeniería de software es la actividad de especificar, diseñar, implementar, validar, utilizar y mantener los sistemas de información ”.

Los ingenieros de sistemas no solo tratar con el software sino también con hardware y las interacciones del sistema con los usuarios y su entorno. Deben de pensar en los servicios que el sistema proporciona, las restricciones y las formas en las que el sistema cumple su propósito.

La creación del software es un proceso intrínsecamente creativo y la ingeniaría del software trata de sistematizar este proceso con el fin de acortar el riesgo del fracaso al perseguir un objetivo en especifico.

## 5.2.- Metodología de Desarrollo

### 5.2.1.- Metodologías del Software

Un método para el desarrollo de software es una representación abstracta de un proceso. Cada método representa un proceso desde una perspectiva particular para proporcionar información sobre el proceso, se pueden pensar como marcos de trabajo del proceso y que pueden ser adaptados para crear procesos mas específicos.

Al seguir una metodología se hace uso de diversas herramientas, técnicas, métodos y modelos para el desarrollo. Actualmente existen mucha variedad en metodologías de desarrollo en la que se pueden basar dependiendo del enfonque y las necesidades de los proyectos.

Para efectos de este desarrollo se estudia la metodología de prototipado.

La metodología en la que se ha basado el desarrollo del sistema es la denominada **prototipado**, en base a los requerimientos establecidos por el departamento de Planeación y Evaluación Institucional y basándose en el tiempo de desarrollo y entrega, se ha determinado esta metodología.

**Metodología de Prototipado.**

La Metodología de Prototipado permite que todo o parte del sistema se construya rápidamente y poder así comprender con facilidad los aspectos que aseguren que el desarrollador, el usuario y el cliente estén de acuerdo en lo que el sistema necesita , así como también la solución que se propone para dicha necesidad y de esa manera poder minimizar el riesgo y la incertidumbre en el desarrollo. La Metodología se basa en diseños del sistema para que sean analizados y prescindir de ellos a medida que se acoplen a las nuevas especificaciones, de esa manera de determina con mayor facilidad el alcance del sistema.

El desarrollo se basa en entregables (Prototipos), de esta manera se puede ver la funcionalidad básica de un sistema, sin necesidad de incluir toda la lógica o características del software terminado, los prototipos permiten al cliente evaluar en cada etapa el producto, e interactuar con los diseñadores y desarrolladores para saber si se esta cumpliendo con las expectativas y las funcionalidades establecidas. Los prototipos no contienen la funcionalidad total del sistema pero ayuda a estructurar la idea principal del mismo.

### 5.2.2.- Metodología de Prototipado y el modelo de proceso evolutivo

El software, así como los sistemas complejos, evolucionan con el tiempo. Es posible que los requerimientos y especificaciones del negocio y del producto cambien conforme avanza el desarrollo, los plazos apretados del mercado hacen que sea imposible la terminación de un software perfecto, pero debe lanzarse una versión limitada a fin de aliviar la presión de la competencia o del negocio, se contemplan un conjunto de requerimientos mínimos que liberen esa presión, para estas situaciones se necesita un modelo de proceso diseñado explícitamente con el objeto que se adapte a un producto que evoluciona con el tiempo, dichos modelos evolutivos son iterativos y se caracterizan por la manera en la que permiten desarrollar versiones cada vez mas complejas de software.

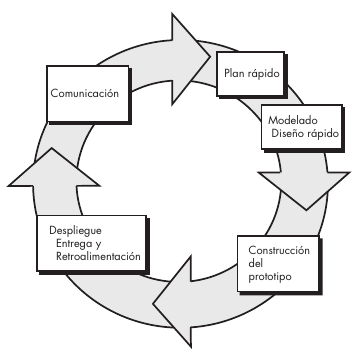
Es frecuente que el cliente defina un conjunto de objetivos generales para el software, sin embargo no tiene contemplado los requerimientos detallados para las funciones y características que el sistema deberá tener, en otros casos que el desarrollador no este seguro la eficiencia de su algoritmo, de la adaptabilidad de un sistema operativo o de la forma que debe de adoptar la interacción entre el humano y la maquina. En estas situaciones, y muchas otras, el paradigma de hacer prototipos ofrece mejor enfoque (Pressman Roger S, 2010).

El paradigma de hacer prototipos ayuda a que los participantes del desarrollo mejoren la comprensión de lo que hay que elaborar cuando los requerimientos no son claros.

**Ciclo de Vida del desarrollo basado en Prototipos**

El paradigma de hacer prototipos (**Figura X**), comienza con la comunicación, se realizan una serie de reuniones con los participantes del proyecto para determinar los objetivos generales del software, se identifica los requerimientos reales y se detecta las áreas en las que es imprescindible una mayor atención. Se planea una iteración para hacer prototipos, y se lleva acabo un diseño rápido. Se centra en la representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para los usuarios finales (por ejemplo, disposición de interfaces o formatos de pantalla de salida). El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo. Este se entrega y es evaluado por los participantes, que dan retroalimentación para mejorar los requerimientos. Las iteraciones ocurren a medida que el prototipo es afinado para satisfaces las necesidades de distintos participantes, y al mismo tiempo permite comprender mejor lo que se necesita hacer.

Lo ideal de un prototipo es que sirva como mecanismo para identificar los requerimientos del software. Se puede utilizar fragmentos de programas existentes o herramientas que permitan generar rápidamente programas que funcionen.



**Fig. X -Ciclo de vida de Prototipos.**

La pregunta que se formula al emplear un modelo de este tipo es:

**¿Que hacer con el prototipo cuando ya sirvió para el propósito descrito?**

En la mayoría de los proyectos es raro que el primer sistema hecho sea utilizable. Tal vez sea muy lento, muy grande, difícil de usar o todo a la vez. No hay alternativa que comenzar de nuevo, con mas inteligencia, y construir una versión rediseñada en la que se resuelvan los problemas.

## 5.3.- Sistemas de Información

Se ha comentado anteriormente que un Sistema de Información hoy en día, es una parte fundamental en una Organización ya sea Publica o Privada, eso es un hecho ya que el avance y desarrollo tecnológico es evidente y la orientación hacia un mundo Globalizado e industrial esta haciendo que las empresas dependan mas de estos sistemas. Pero... ¿Que es un sistema de Información?.

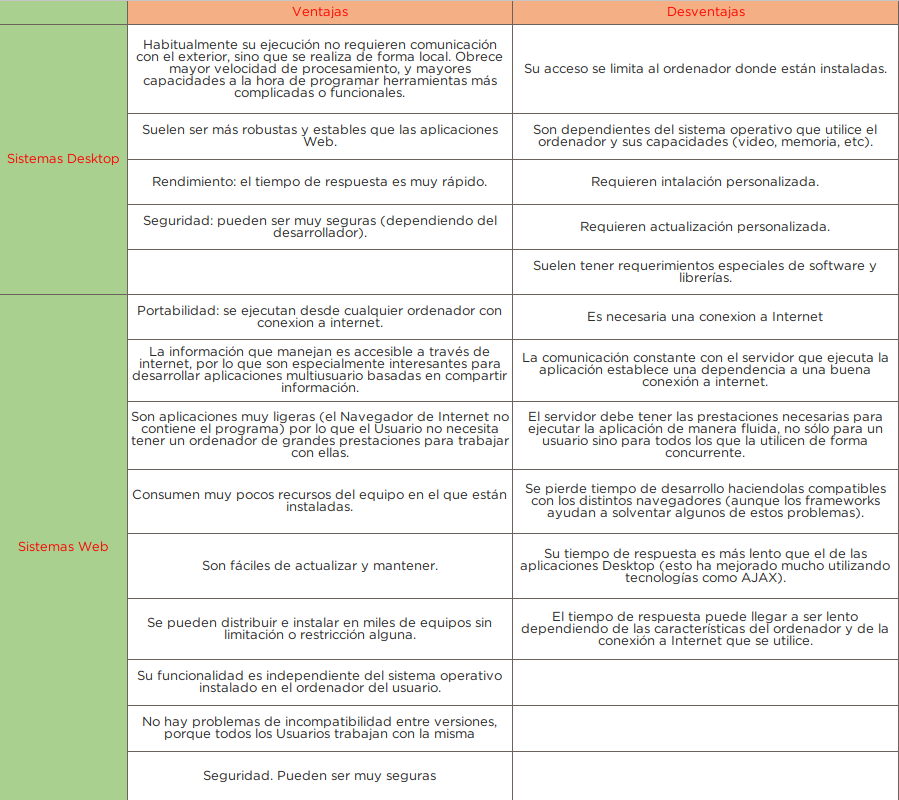
Un **Sistema Informático** se puede definir técnicamente como un conjunto de componentes relacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de los procesos en una Organización (Laudon, K & Laudon, J, 2004).

Los Sistemas de información se basan en entornos **Desktop** o entornos **Web** de acuerdo a los requerimientos del negocio. Un Entorno **Desktop** ofrece un acceso local al sistema, permitiendo que el sistema opere y sea administrado dentro de la Organización, permitiendo que la información que se genera, se mantenga dentro de la misma Organización.

Sin embargo un Sistema **Web** es aquel sistema que se ejecuta sobre una un sistema dentro de un servidor en Internet o en una Intranet (red local). Dando así la libertad de accesar a ese sistema ya sea dentro o fuera de la empresa. Hoy en día los sistemas de Información orientados a Web son mas utilizados ya que ofrecen mas ventajas Sobre los sistemas Desktop. En la **Tabla 1** se observan las ventajas y desventajas de ambos sistemas.

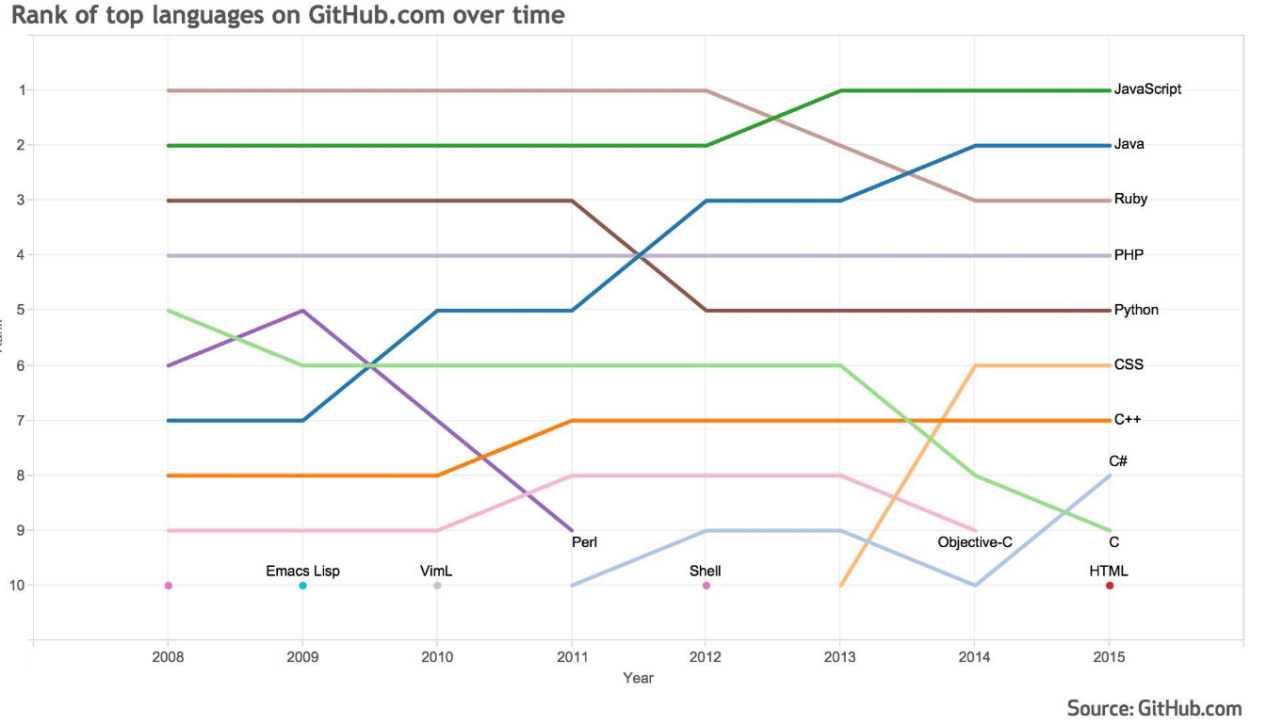
Todos los Sistemas Informáticos son programados en diferentes lenguajes de programación de acuerdo a las necesidades que pretenda cubrir.

Un **Lenguaje de Programación** consiste en un conjunto de Instrucciones y comandos que describen el proceso deseado. Cada lenguaje tiene sus instrucciones y enunciados verbales propios, que se combinan para formar los programas de computo. Los Lenguajes de Programación no son aplicaciones, sino herramientas que permiten construir y adecuar aplicaciones y sistemas de Información.



**Tabla 1.- Ventajas y desventajas de los Sistemas**

Según el ranking de los lenguajes mas utilizados en la plataforma Github desde su apertura, los 10 lenguajes mas utilizados para programar se muestran en el **Gráfico 1**. Como se puede Observar, **Java** es un lenguaje muy potente, adaptable, escalable y estable. Se puede programar sistemas tanto Desktop como Web, permitiendo así cubrir la mayoría de las necesidades que una Organización requiere en un sistema de Información.

**Gráfico 1. Ranking de Lenguajes mas utilizados.**

**Java** es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems. Hay muchas aplicaciones y sitios web que no funcionarán a menos que tenga Java instalado y cada día se crean más. Java es rápido, seguro y fiable. El Objetivo clave de Java es poder escribir programas que se ejecuten en una gran variedad de sistemas Computacionales y dispositivos controlados por computadoras. En 1993 el servicio Web de Java se popularizó por la característica de agregar contenido dinámico y animaciones a las paginas Web. En la actualidad Java se utiliza para desarrollar aplicaciones y sistemas empresariales a gran escala, para mejorar la funcionalidad de los servidores Web (Paul Deitel y Harvey Deitel, 2012).

Un sistema Informático Web no funcionaria a menos que se tenga una Arquitectura de Sistema muy definida.

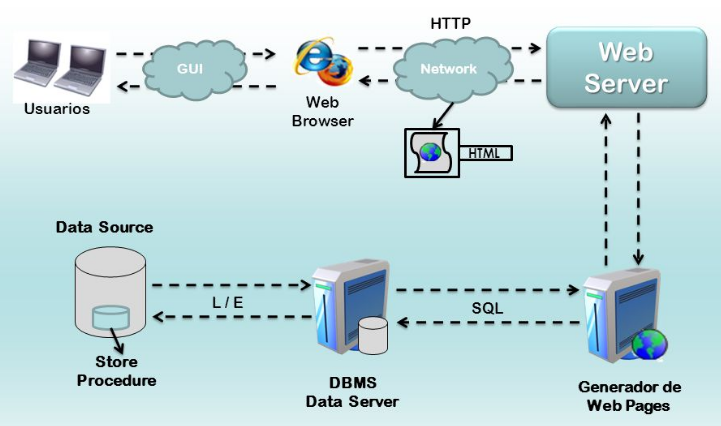
## 5.4.- Arquitectura de los Sistemas Web

Un sistema de Información basado en Web no seria mas eficiente que uno basado en Desktop si no tuviera una arquitectura de sistema perfectamente modelada, manteniendo la disponibilidad, integridad y confidencialidad tanto del sistema como de la información.

Un sistema de Información Web es proporcionado por un servidor Web y utilizada por usuarios que se conectan desde cualquier punto vía clientes Web (navegadores). La arquitectura de un Sitio Web tiene tres componentes principales:

1. Un servidor Web
2. Una conexión de red
3. Uno o más clientes

En la **Figura 1.** Se muestra el proceso petición (request) y respuesta (response) en un sistema de información Web. El cliente hace una petición remota al servidor, el servidor procesa la información, pasa por el gestor de base de datos, el gestor accede a los datos y los procesa esos datos para ser enviados de regreso. El servidor Web distribuye páginas de información formateada a los clientes que las solicitan. Los requerimientos son hechos a través de una conexión de red, y para ello se usa el protocolo HTTP. el servidor envía los datos por medio de este protocolo (response), el navegador del cliente procesa y renderiza la información por medio de HTML (HyperText Markup Language).

**Figura 1.- Arquitectura de un Sistema Web.**

La Arquitectura de un Sistema Web contiene diferentes componentes que interactuan entre si para procesar la información y brindar el un servicio, es importante manejar todos estos componentes para brindar un soporte adecuado a toda la arquitectura del sistema.

Como se muestra en la **figura x** los componentes basicos que conforman la arquitectura de los sistemas web son los siguientes:

1. Bases de Datos:
2. Administrador de Base de Datos
3. Servidor Web
4. Sistema de información
5. Red de acceso a internet o intranet
6. Navegador de Internet

# 6.- Desarrollo

A lo largo de la Residencia profesional se desarrolló un sistema de información al que se denomino “Sistema de Planeación Institucional de CECYTEM (SPIC)”, con el objeto de facilitar la disponibilidad, confidencialidad y la integridad de la información respecto a la información que el departamento de planeación va generando, se planteó desarrollar la primera fase del Sistema.

El sistema SPIC se desarrolló en el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de México (CECYTEM), dependencia del sector de educación publica del Estado de México, del cual laboro como servidor publico.

La primera fase del sistema consiste en la gestionó de las fichas técnicas de cada plantel que conforma el CECYTEM, este módulo del sistema pretende que el acceso a esta información sea rápida, organizada y en constante actualización.

El tiempo que se empleo para el desarrollo del sistema se contemplaron muchos aspectos técnicos y teóricos, acudiendo a capacitaciones y reuniones con compañeros para determinar la forma y manera con la que se trabaja, las tecnologías y el software que se ocupa en la infraestructura tecnológica del colegio, así como contemplar los procedimientos administrativos para la continuación del desarrollo del sistema.

En este informe técnico se detalla de manera especifica las actividades y las fases de desarrollo durante el desarrollo del sistema.

El sistema “SPIC” se basó sobre esta metodología basándose en los tiempos cortos de entregas, los requerimientos funcionales y el alcance que el sistema tiene, por otra parte la constante participación de los usuarios en la manera de diseñar y rediseñar la apariencia y la funcionalidad lógica del sistema.

## 6.1.- Análisis del Sistema

En el modelo de prototipado evolutivo cada fase del desarrollo del software, se recopila información para poder así afinar las características, funcionalidades y restricciones que el sistema alcanza como objetivo.

El Sistema de Planeación Institucional de CECYTEM (SPIC) surge de la necesidad de mantener, la información ordenada, disponible y de manera digital, para su consulta y actualización. El director del departamento de Planeación y Evaluación Institucional ordenó el digitalizar las fichas técnicas de los planteles. De acuerdo a este objetivo se llevo acabo el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales.

**Requerimientos funcionales y no funcionales**

**Requerimientos funcionales**

1. El usuario podrá dar de alta una Ficha Técnica de Plantel
2. El usuario podrá modificar una Ficha Técnica de Plantel.
3. El Usuario podrá Imprimir una Ficha Técnica de un determinado plantel.
4. El Sistema de planeación podrá consultar información general y académica de los planteles desde el sistema "DEO".
5. La ficha Técnica gestionará las etapas de desarrollo del plantel y por tal podrá agregar, modificar y eliminar dichas etapas.
6. Se podrá subir y descargar evidencias (Fotos) de las etapas de los planteles.

**Requerimientos No Funcionales :**

1. El sistema tendrá acceso restringido a la información por medio de logueo de usuarios
2. Los usuarios tendrá diferentes roles dentro del sistema.
3. El sistema deberá estar disponible en cualquier momento, para su operación.
4. El sistema no tendrá restricción en cuanto a los usuario conectados.
5. Las impresiones de las Fichas Técnicas deberá adaptarse al tamaño de hoja carta.
6. El sistema deberá ser programado en JSP de Java.
7. El Sistema deberá trabajar con una base de datos SQL Server.
8. El sistema se apegará a los estándares de desarrollo del colegio.

Como se Observa en la **figura x** el formato de la ficha tecnica que se manejaba, un requerimiento del departamento fue extender los campos de información añadiendo los campos de georeferencia (altitud, latitud), personal administrativo, docentes

Al haber entenido los requerimientos fundamentales se realizo el diseño de la aplicación web.

## 6.1.- Diseño de aplicación

# 7.- Resultados

# 8.- Conclusiones

# 9.- Referencias

1. Shari Lawrence Pfleeger. (2002). Ingeniería de Software. Argentina: Prentice Hall .
2. Ian Sommerville. (2005). Ingeniería del Software. España: Pearson.
3. Roger S. Pressman. (2010). Ingeniería del Software. Un enfoque Practico. México: Mc Graw Hill.
4. Laudon, K & Laudon, J. (2004). Sistemas de Información. Octava Edición. México: Editorial Pearson - Prentice Hall