

Solución Tecnológica para el Control y Seguimiento del Programa de Tutorías Mediante un Carnet Digital

Alicia Linares Ramírez¹
Ricardo García Cruz²
Gabriela Casillas Ochoa³

¹Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora - Academia de Ciencias de la Computación, alislinares@hotmail.com

²Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora - Academia de Ciencias de la Computación, halconrgc@hotmail.com

³Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora - Ing. Gestión Empresarial, gabyteczamora@hotmail.com

Solución Tecnológica para el Control y Seguimiento del Programa de Tutorías Mediante un Carnet Digital

Resumen

En el mundo actual el desarrollo tecnológico ofrece grandes ventajas para facilitar la vida de los seres humanos en sus actividades personales, laborales y recreativas. De igual forma permite a las empresas privadas y públicas la gestión de la información necesaria para que opere diariamente optimizando el uso de los recursos institucionales.

Sin embargo, dichos adelantos aún tienen un camino muy largo por recorrer, ya que en cada una de las instituciones se tienen necesidades muy particulares, tal es el caso del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, que requiere la elaboración de un traje a la medida dedicado al Programa Institucional de Tutorías, el cual facilite el control y seguimiento de las actividades desarrolladas por los actores del sistema.

El aprovechamiento de la red interna del plantel facilitará el acceso al uso de la herramienta que se pretende desarrollar bajo una arquitectura cliente – servidor, su principal contribución está directamente relacionada con la disminución de índices de reprobación y deserción de los alumnos, e indirectamente relacionada a la optimización del aprovechamiento de los recursos materiales, económicos y humanos de la institución.

El proyecto proporcionará diversos beneficios a todos los involucrados. Primero, contribuirá al desarrollo tecnológico que necesita la institución, además permitirá a los docentes obtener experiencia en la implementación de una solución tecnológica avanzada. Segundo, los alumnos de las carreras de Ingeniería en sistemas Computacionales e Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones podrán integrarse al proyecto y realizar residencias profesionales y tesis entorno a sus prácticas reales y de aplicación directa a su perfil de egreso. También, se escribirán y someterán a revisión artículos científicos, de divulgación y memorias de congresos relacionadas con el proyecto.

Y finalmente, se obtendrá la implementación de una herramienta de gestión de información vía web, que facilite la toma de decisiones oportunas, dicha solución será vanguardista y generará informes que permitan identificar las principales áreas de oportunidad de los alumnos.

Palabras Clave: Solución, Tutorías, Desarrollo, Software

Technological Solution For The Control And Monitoring Of The Mentoring Through A Digital ID

Abstract

In the actual world technological development offers great advantages to facilitate the life of human beings in their personal, work and recreational activities. In the same way it allows private and public companies to manage the necessary information to operate daily, optimizing the use of institutional resources.

However, such developments still have a long way to go, because every single institution has very specific needs, that is the case of the Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora, that requires the development of an specific program called Programa Institucional de Tutorías, which facilitates the control and monitoring of the activities developed by the users of the system.

The use of internal network from the institute will facilitate the access to the tool that is preended to be developed under an architecture client-server, its principal contribution is directly related with declining rates of failure and dropouts of students, and indirectly related to the optimization of the use of material, financial and human resources of the institution.

The project will provide several benefits to everyone involved. First, contribute to the technological development that the institution needs, it also allows teachers to gain experience in the implementation of an advanced technological solution. Second, the students of Computer Engineering Systems and Engineering in Information Technology

and Communications will join the project and make their professional residences and thesis around their actual practices and direct application of such technology to their graduate profile.

Also, it will be written and submitted to review scientific articles, exposures and memories of proceeding conferences related with the project.

And finally, it will get the implementation of an information management tool via web, to facilitate making appropriate decisions, that solution will be innovative and will generate reports to identify the main areas of opportunity for students.

Keywords: Solution, Mentoring, Development, Software

Introducción

La educación en nuestro país y en el estado de Michoacán tiene como características primordiales que debe ser gratuita, en el cual el gobierno tiene el compromiso y la obligación de facilitarla en los diferentes niveles académicos, éstos son el básico, medio superior y superior. Debido a altos porcentajes de reprobación, rezago y deserción del alumnado la Secretaría de Educación Pública ha implementado estrategias para disminuir dichos índices, una de ellas es el Programa de Tutorías como parte del Seguimiento a la trayectoria estudiantil, la cual asigna un tutor como acompañante directo a cada uno de los alumnos, en toda su estancia escolar.

En el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora (ITESZ) se inició con el programa institucional de tutorías en el año 2010, ha continuado operando conforme a los lineamientos que se indican por el Sistema Nacional de Tutorías, con el paso del tiempo la información que se genera va en aumento y esto ocasiona un gran volumen de información almacenada y no controlada, ya que no se cuenta con una herramienta tecnológica adecuada para el manejo de los datos del Programa Institucional de Tutorías, de tal manera que es indispensable conocer y desarrollar el papel que desempeñan los tutores y su importancia en la actividad individual como tutor, las relaciones de comunicación con los estudiantes,

con la coordinación del programa y toda aquella información que se genere en el centro educativo para el apoyo a la planificación y realización de las actividades tutoriales.

Por otra parte existe la necesidad de gestionar el control y seguimiento a las actividades tutoriales, además de brindar una retroalimentación al alumno en cuánto a las acciones que se deriven de una canalización, para obtener una tutoría individual o grupal adecuada. Para ello se analizará las ventajas y desventajas de implementar un carnet digital para el seguimiento detallado por cada estudiante.

Dicho carnet necesita incluir toda la información que se derive de una atención médica, psicopedagógica, o de las asesorías académicas brindadas por un profesor o por un asesor par con vigilancia directa del docente que imparte la asignatura en cuestión.

Por lo que la solución debe proporcionar acceso controlado para los alumnos, profesores, tutores, médico(s), psicólogo(s), coordinadores del programa de tutorías, Jefes de Carrera y Directivos, en función de las actividades que desempeñan y que se encuentran detalladas en los manuales dictados por el Sistema Nacional de Tutorías.

En el presente documento, se describen los antecedentes, en la cual se mencionan brevemente algunos de los trabajos más relevantes y directamente relacionados con este proyecto, así como algunas ventajas y desventajas de los mismos. Posteriormente, se describen las bases que rigen a esta investigación y se menciona de qué manera se relaciona cada punto con el proyecto. En la sección de objetivos y metas particulares, se establecen las acciones y productos a obtener al término de esta investigación.

El impacto en la generación de conocimiento resultante de este proyecto de investigación se mencionará en la sección Impacto en la solución a un problema de administración del programa de tutorías. Posteriormente, se mencionan los productos entregables que se espera obtener como resultado del trabajo de este proyecto.

El marco teórico del proyecto se desarrollará investigando y evaluando las diferentes tecnologías web existentes, eligiendo la que mejor se adapte a la solución propuesta. En esta fase participarán directamente los alumnos en residencias profesionales y tesis.

El marco de referencia, abordará primero toda la información existente del Programa de Tutorías para conocer a detalle su funcionamiento de acuerdo al procedimiento y seguimiento del Sistema de Gestión de Calidad cumpliendo así los lineamientos del Sistema Nacional de Tutorías.

La metodología a utilizar en la investigación es de tipo aplicada, utilizando el ciclo de vida del desarrollo de productos software, la cual se describe en la sección de desarrollo.

Antecedentes

En el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Zamora hace cinco años que se implementó el Programa Institucional de Tutorías ITESZ, con el cual surgió la necesidad de buscar una herramienta de apoyo para la administración de documentos e información que permitan brindar un servicio eficiente y personalizado.

La finalidad de las tutorías es lograr la formación integral del estudiante, que le permita generar una personalidad saludable, adquirir conocimientos, habilidades y actitudes con los cuales se inserte de manera funcional y productiva en la sociedad, adicionalmente se logre abatir los índices de reprobación, el rezago escolar, la disminución de la deserción y mejorar la eficiencia terminal en la institución, las cuales tienen un impacto directamente en el mejor aprovechamiento de los recursos económicos de la institución.

Para ello, existe el apoyo de los tutores que se encargan personalmente del seguimiento de la formación de los alumnos del grupo asignado mediante su nombramiento, cada tutor debe acompañarlos a lograr su crecimiento personal, profesional y a su vez podrá explotar al máximo sus conocimientos y/o habilidades identificadas. Por otra parte propondrá acciones para mejorar y superar las deficiencias que el alumno tiene al ingresar al plantel.

La coordinación del Programa Institucional de Tutorías es la responsable de vigilar y dar seguimiento al trabajo de los tutores e informar de los avances y resultados a la Dirección Académica y a su vez a los jefes de carrera, por lo que es quién tiene a su cargo todo el manejo de la información que se deriva de la operación.

En la actualidad no existe una solución tecnológica diseñada a la medida de las necesidades de los Institutos Tecnológicos Descentralizados del país, que permita integrar una solución a fin a cada una de las áreas involucradas en la prestación de servicios estudiantiles, dedicados al programa de tutorías, por lo que se propone el análisis, diseño, desarrollo e implementación de una solución tecnológica vanguardista y de fácil acceso mediante la red de computadoras del plantel.

Es importante describir que, en la ejecución de las actividades tutoriales, la información generada en la fase de diagnóstico, se basan en el llenado de la ficha de identificación, los resultados del cuestionario de estilos de aprendizaje y de hábitos de estudio, los cuales se realizan en archivos separados y se utilizan formatos libres para su llenado, de tal manera que esta información se acumula y dificulta su interpretación, perdiendo tiempo para la elaboración de informes y estadísticas básicas en la toma de decisiones.

Los documentos antes mencionados se almacenan de manera electrónica y física, al momento de consultarlos no existe un concentrado grupal sobre aspectos medulares, arrojados de la ficha de identificación como datos psicopedagógicos, proyecciones personales y socioeconómicos, sabiendo que estos ayudan a obtener un conocimiento más objetivo, sobre el perfil de los alumnos que ingresan al plantel.

Actualmente, en la red existen herramientas gratuitas para la aplicación de los cuestionarios, los cuales se encuentran instalados en el servidor institucional, para realizar la fase de diagnóstico, se les pide a los alumnos que vayan a la sala interactiva del centro de cómputo y contesten todos los reactivos de los cuestionarios, sin embargo, al implementarlos en la institución se han observado errores que no permiten una ejecución

adecuada, perdiendo los datos, haciendo que el alumno conteste de nuevo los cuestionarios y en algunos casos los alumnos ya no contestan tomando conciencia de la importancia que se tiene, por la inconformidad de volver a contestar el mismo cuestionario, esto genera sesgos en la información individual y grupal.

Una vez que el alumno logra el llenado de su cuestionario no existe la posibilidad de guardar su información de forma digital, por lo que debe enviarla a impresión y entregar su hoja al tutor.

Posteriormente, el tutor realiza la captura de los resultados en una hoja electrónica y la envía al Coordinador de Tutorías, haciendo un doble trabajo con la información obtenida, la importancia de un diagnóstico adecuado radica en que la información este a tiempo y conocer las condiciones académicas, sociales y psicológicas de los alumnos que ingresan y el impacto de ésta.

Con la sistematización de la información en una sola herramienta facilitará las tareas de las personas involucradas en el Programa Institucional de Tutorías.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar una herramienta que facilite el manejo de la información de los datos generados por el diagnóstico y seguimiento de cada uno de los alumnos que pertenecen al ITESZ para el programa institucional de tutorías mediante un carnet digital.

Objetivos específicos

- Investigar, conocer, analizar y proponer una solución viable y adecuada a las necesidades del área del registro de información de los alumnos tutorados.
- Diseñar y crear un sistema de apoyo administrativo para las personas involucradas, cumpliendo los requisitos de la primera fase.
- Definir los actores del sistema y sus roles de los usuarios mediante diagramas UML
- Evaluar la calidad en la prueba del software.

- Implementar y capacitar a los usuarios el sistema.

Metas

- Generar una herramienta web de apoyo al programa institucional de tutorías.
- Integrar los módulos de operación en apoyo al seguimiento individual del alumno tutorado.
- Proporcionar informes para facilitar la toma de decisiones pertinentes y enfocadas a obtener mejores resultados.
- Habilitar a los alumnos en el desarrollo de soluciones tecnológicas vanguardistas.
- Generar oportunidades para los alumnos que desean elaborar una tesis profesional.

Marco Teórico

Cuando surgió la necesidad de conectar o adaptar los sistemas de informáticos a las exigencias del mercado actual, el programador realizaba cierto programa o producto software y con aquellos requerimientos bajo la dura tarea de codificar esta tarea no estaba administrada o supervisaba de ningún modo por lo que se iba corrigiendo a medida que surgían errores.

Existen procedimientos, técnicas, herramientas que ayudan a los desarrolladores realizar mejor su trabajo, se trata de las metodologías para el desarrollo de software, son usadas para obtener un mejor resultado y garantizar que se cumpla con los objetivos planeados.

Hoy en día existen gran número metodologías, ninguna es mejor que otra, lo importante es aplicarla la más indicada según la problemática a resolver, o del tipo de proyecto a desarrollar, en éste caso la metodología seleccionada es MSF (*Microsoft Solution Framework*), ya que es un modelo de procesos usado por *Microsoft* para el desarrollo de aplicaciones, combina algunos de los principios más efectivos de otros modelos de procesos populares, y que pueden aplicarse en cualquier tipo de proyecto.

Entre sus principales características son que tiene un manejo en fases, hace cortes por hitos y es un modelo interactivo. MSF puede ser utilizado tanto en ambientes tradicionales de

desarrollo de aplicaciones, pero también puede usarse en distribución y desarrollo de aplicaciones a nivel empresarial para comercio electrónico y aplicaciones distribuidas en web.

El modelo de procesos MSF se caracteriza por los siguientes principios:

1. Trabajar hacia una visión compartida. El éxito de cualquier actividad conjunta es que los miembros de el equipo y los clientes tengan una visión compartida, entendiendo claramente lo que es la solución, sus metas y objetivos.
2. Mantenerse ágil, esperar que las cosas cambien. Disciplinas tradicionales de administración de proyectos y el modelo de procesos en cascada apuestan a una clarificación de requerimientos desde el inicio del proyecto y estiman que la variación del mismo será mínima. MSF, al contrario, asume que el cambio continuo debería ser esperado y administrado.
3. Centrarse en ofrecer valor al negocio. En cualquier tipo de organización se deben satisfacer necesidades básicas y entregar valor o beneficio a los clientes. En el desarrollo del software este se ve hasta que la solución está completamente terminada y en producción, es por ello que MSF considera entre sus fases: el desarrollo y la distribución de la solución.
4. Fomentar la comunicación abierta. La filosofía de MSF es mantener apertura en la información entre los miembros del equipo y los involucrados en el proyecto, esto con la finalidad de evitar malos entendidos en el proceso de desarrollo del mismo. El modelo MSF provee puntos de revisión, donde se documentan entregables para mantener el progreso del proyecto visible y lograr la buena comunicación entre el equipo, involucrados y clientes.

Los principales conceptos de la metodología son:

1. Cliente. Se distingue entre cliente y usuario, el cliente es la persona u organización que se comisiona al proyecto, provee fundamentos y quien espera obtener valor del negocio con la solución. Los usuarios son las personas quienes interactúan con la solución en su trabajo

2. Partes Interesadas (*Stakeholders*). Son individuos o grupos quienes tienen interés en los resultados del proyecto, sus metas son distintas a las de los clientes, algunos ejemplos de stakeholders son: Administradores de departamentos, Equipo de operaciones de TI y los Administradores Funcionales
3. Solución. En MSF el término solución es la entrega ordenada de elementos necesarios como son tecnologías, documentación, entrenamiento y soporte, que permiten responder exitosamente al problema del negocio.
4. Línea de base. Es una medición o estado conocido por el cual algo es medido o comparado, puede contener los siguientes entregables: Código fuente, configuraciones de servidor, agendas, especificaciones, manuales de usuario, etc.
5. Ámbito. Es el conjunto de entregables y servicios que se deben proveer en el proyecto, define que debe hacerse para soportar una visión compartida.

Las características del modelo de procesos que se distinguen del proceso MSF, son un enfoque en fases y basado en hitos (milestones), un enfoque iterativo, un enfoque integrado para construir y distribuir soluciones.

La característica del enfoque basado en hitos, se usa para monitorear el progreso del proyecto, existen dos categorías de hitos, *Major milestones* que se utilizan en la transición de una fase a otra y los *Interim milestones*, sirven como indicadores anticipados del progreso del proyecto que segmentan grandes trabajos en piezas más pequeñas (Corporation, 2013).

A continuación se mencionan las fases contempladas en MSF:

- Fase de visión
- Fase de planeación
- Fase de desarrollo
- Fase de estabilización

- Fase de distribución

Algunas de las tecnologías a utilizar son los lenguajes de programación propios para el desarrollo web como son HTML, PHP, MYSQL, CSS, navegadores de internet, características, ventajas y desventajas de los servidores de Bases de Datos, etc.

Metodología

En éste apartado se describen todas las fases del desarrollo del caso práctico, basadas en la metodología *MSF*, se presentan en el siguiente orden, primeramente la recopilación de requerimientos, posteriormente las fases de visión, planeación, desarrollo, estabilización y por último la distribución.

Fase de visión

En el presente documento se especifican cuáles son los requisitos y puntos que se deben cumplir para el desarrollo y correcto funcionamiento de la aplicación. Además se expondrán la finalidad del software, los usuarios involucrados en el desarrollo y uso del mismo.

Propósito de la fase de visión

El propósito del documento es dejar bien en claro cuáles son las características del desarrollo, establecer los requisitos de software y hardware que se deben cumplir, especificar las personas que interactuarán con el software. Este documento va dirigido a la Coordinación del Programa Institucional de Tutorías, dicho departamento es el cliente de la solución.

Alcance de la fase de visión

La aplicación web a desarrollar considera únicamente la primera fase del programa de tutorías, incluye el registro de los tutorados, captura de la ficha de identificación del alumno tutorado, llenado de los cuestionarios CHAEA y SITAE, registro y asignación de tutores,

los tutores podrán hacer la captura de su plan de acción semestral, consultar información de sus alumnos tutorados de forma individual o grupal.

La información se podrá consultar únicamente de acuerdo al rol del usuario que haya iniciado sesión.

Perspectiva del producto

El software es independiente, esto es debido a que no se cuenta actualmente con un sistema que facilite la administración de la información recopilada, en la primera fase no requiere de comunicarse con el sistema de control escolar. Sin embargo, es prudente tomar en cuenta esta opción, dado que puede ser necesaria en el futuro.

Funcionalidad del producto

Permitir la administración de usuarios y su rol dentro del sistema, proporcionar información general o específica sobre el Programa Institucional de Tutorías, manuales y documentación del proceso de seguimiento, los tutorados podrán actualizar su información personal, contestar los cuestionarios de estilos de aprendizaje y hábitos de estudio, el tutor podrá registrar las actividades tutoriales realizadas, su plan de acción semestral y consultar los resultados de los cuestionarios contestados por sus tutorados para el seguimiento e identificación de alumnos con alto riesgo de rezago o deserción.

El coordinador del programa podrá en todo momento consultar la información registrada y obtener informes que ayuden a difundir los resultados a los Jefes de carrera y a su vez a la Dirección Académica del plantel.

Características de los usuarios

Tipo de usuario	Alumnos
Formación	Bachillerato
Habilidades	Manejo de equipo de cómputo
Actividades	Captura de la información

Tipo de usuario	Tutores
Formación	Licenciatura o superior
Habilidades	Manejo de equipo de cómputo, capacitación tutorial
Actividades	Captura y consulta de información

Tipo de usuario	Coordinador
Formación	Maestría
Habilidades	Dominio del Programa de Tutorías
Actividades	Administración general del sistema

Factibilidad Operativa

La implementación de la aplicación, solo es una herramienta que permita facilitar la tarea de los tutores y del coordinador, por lo que la institución cuenta con el recurso humano que se requiere para administrar y utilizar la solución de forma correcta.

Como la plataforma de apoyo web va a ser nueva en el ITESZ, en la fase de estabilización se contempla hacer la capacitación para todos los usuarios como son los tutores, el coordinador y los tutorados, de cómo puede utilizar la plataforma adecuadamente para que se familiarice lo más pronto posible.

Adicionalmente se realizó un manual de usuario por cada rol del sistema, en donde se les dió una pequeña guía de cómo usar la aplicación de manera correcta. Por lo que las personas que van a trabajar sobre la plataforma se pueden apoyar de esta herramienta para hacer su labor más fácil.

El impacto previsto para el 2018 es permitir el acceso controlado a 2,580 alumnos tutorados, 48 Tutores, 6 Jefes de carrera y 5 Directivos. Según información del departamento de estadística.

Estudio de viabilidad

El sistema consiste en realizar una plataforma que permita al alumno contestar los cuestionarios de ficha de identificación, donde registrará su información personal, CHAEA, para identificar sus estilos de aprendizaje, SITAE para evaluar sus aptitudes. Así facilitarle al tutor un resultado seguro y eficaz.

Se deben considerar los siguientes apartados para la captura

Ficha de identificación

- Registro de información personal
- Datos psicopedagógicos
- Proyecciones personales
- Datos socioeconómicos
- CHAEA
- SITAE

Identificación del alcance de la solución

La solución tecnológica propuesta es una forma que posibilita el registro y manejo de la información, de forma ágil y confiable, retomando la información recabada en el capítulo 2, el programa de tutorías y el seguimiento a la trayectoria escolar contemplan un seguimiento y control muy puntual y a detalle de las actividades planeadas y desarrolladas por los tutores, el presente proyecto únicamente contempla la fase de diagnóstico del alumno tutorado y el seguimiento al plan de acción tutorial.

Se debe establecer una sesión exclusiva a cada uno de los tutores responsables de grupo y otra para el coordinador, para que puedan acceder a información confidencial, dando cumplimiento al acuerdo de confidencialidad firmada por el tutor.

Por otra parte, la capacidad del almacenamiento y manejo de la información se considera las cifras que el departamento de estadísticas reporta, actualmente se tienen 2130 alumnos de los cuales 1,235 son tutorados, y se prevé que para el año 2018 sean 2,589 alumnos de los cuales a la mitad debe obligatoriamente estar asignado a un tutor de la carrera a la que pertenece. Por lo que se puede observar un crecimiento aproximado del 10%.

Especificaciones del alcance

La plataforma estará siendo manejada por los siguientes tipos de usuarios:

- Administrador
- Coordinador
- Tutor
- Alumno

Requisitos

- Registro de información
- Control de información
- Búsqueda rápida de información
- Impresión de reportes

Como ya se mencionó en el capítulo 1 en el apartado de antecedentes, la situación actual es deficiente ya que no cuenta con un periodo controlado para cada actividad tutorial grupal o individual, el proceso de recaudación de información es muy lento y genera pérdida de tiempo ya que el procedimiento de resultados es complicado para generar un resultado final. Cada semestre aumenta el número de alumnos tutorados y tutores, por lo que la labor del coordinador es titánica para darle seguimiento e identificar los alumnos con alto riesgo de rezago estudiantil o deserción de cada carrera.

Las herramientas de recopilación de información empleadas en la primera fase del caso práctico son cuestionario, entrevista, observación del trabajo diario.

Definición de requerimientos del sistema

Identificación de las directrices técnicas y de gestión

- Implementar un sistema óptimo en la captura de información y obtención de resultados que faciliten la toma de decisiones, minimizando los errores durante el manejo de la información.
- Integrar una interfaz entendible y amigable para que facilite su uso
- Gestionar los recursos necesarios en tiempo y forma
- Desarrollar manuales de operación para cada tipo de usuario del sistema.

A continuación se especifican los requisitos que debe facilitar la solución de acuerdo a cada rol de usuarios dentro del proceso

Coordinador

- Autenticarse
- Registrar o editar datos de los usuarios

- Borrar datos
- Consulta de informes (grupales, tutores, planes de acción, usuarios, datos generales de los alumnos)

Tutor

- Autenticación
- Consultar reportes grupales e individuales
- Resultado grupal de indicadores CHAEA y SITAE
- Capturar o modificar su plan de acción tutorial
- Registrar las actividades tutoriales desarrolladas

Alumno

- Autenticación
- Realización de cuestionarios
- Validación de información
- Guardar

Estos roles y funciones se van a retomar en la fase de desarrollo para elaborar los diagramas UML de los casos de uso necesarios para el correcto funcionamiento.

Fase de planeación

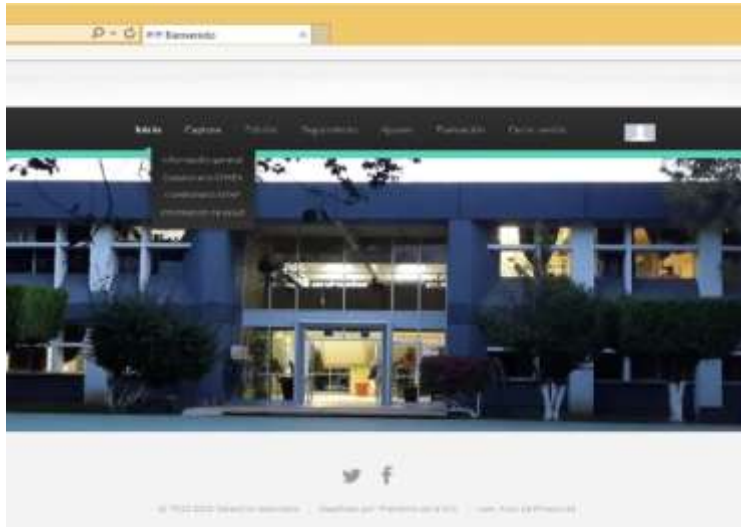
En esta fase se realice un Diagrama de Gantt asignando tiempo a las actividades desarrolladas según la metodología, además se nombraron responsables a cada hito.

Fase de desarrollo

Su diseño es amigable, muy fácil de utilizar y solo requiere una breve explicación para que los usuarios puedan empezar a trabajar, en la pantalla inicial se realiza la autenticación de los usuarios en base al rol que tienen dentro del Sistema.

Algunas de las interfaces desarrolladas son las siguientes:

Figura1. Menú de alumno



Fuente: Intranet del ITESZ

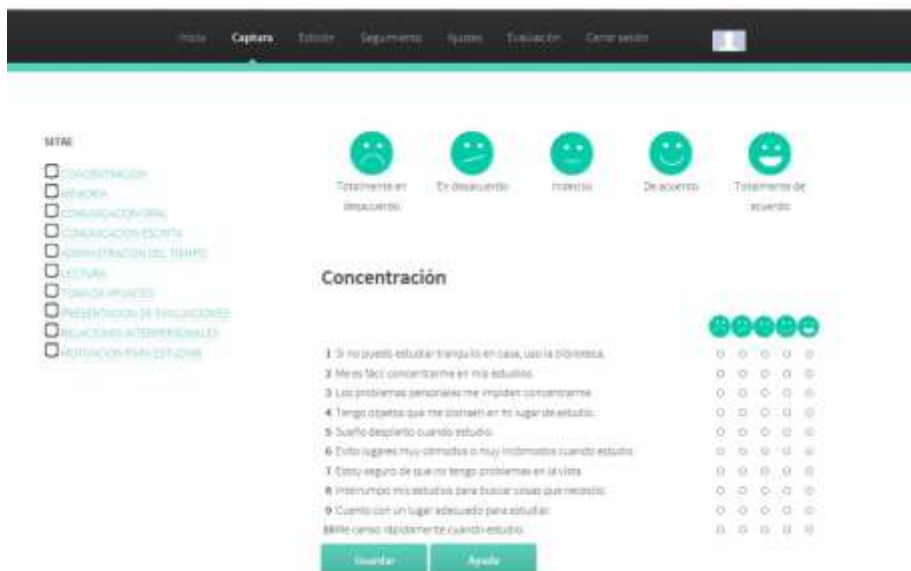
Figura 2. Administrar catálogos

A screenshot of the "Administrar catálogos" interface. It features a dark navigation bar at the top with links: "Inicio", "Configuración", "Usuarios", "Seguimiento", "Informes", "Documentos", "Trayectoria Escolar", and "Cerrar Sesión". Below the navigation bar, there are eight form panels arranged in a 4x2 grid. Each panel has a title and two input fields. The panels are: 1. "Agregar Turnos" with fields "ID Turno" and "Turno"; 2. "Agregar Período" with fields "ID Período" and "Período"; 3. "Agregar Semestre" with fields "ID Semestre" and "Semestre"; 4. "Agregar Grupos" with fields "ID Grupo" and "Grupo"; 5. "Agregar Disciplina" with fields "ID Disciplina" and "Disciplina"; 6. "Agregar Tipo de Usuario" with fields "ID Tipo de Usuario" and "Tipo de Usuario"; 7. "Agregar Sector de trabajo" with fields "ID Sector" and "Sector"; 8. "Agregar Punto de Trabajo" with fields "ID Punto de Trabajo" and "Punto de Trabajo". Each form panel includes a "Guardar" button and a "Cancelar" button.

Fuente: Intranet del ITESZ

Al finalizar la captura de la ficha de información se activará automáticamente el siguiente formulario. El cuestionario CHAEA está formado por 80 preguntas las cuales permiten a los tutores identificar cuál es el estilo de aprendizaje de sus alumnos, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 3. Cuestionario SITAE



Fuente: Intranet del ITESZ

Los estilos de aprendizaje ofrecen indicadores que ayudan a guiar las interacciones de la persona con las realidades existenciales. Facilitan crear un plan de trabajo enfocado a potencializar sus habilidades para un mejor aprovechamiento, para ello se desarrollo la siguiente inetrfaz, ver figura4.

Figura 4. Captura de información general del alumno



Fuente: Intranet del ITESZ

Una vez programados los módulos se procedió a realizar la siguiente fase, cabe mencionar que, es aquí donde se puede observar claramente la ventaja de la metodología utilizada, su flexibilidad para regresar a modificar lo necesario en las fases de visión o de planeación haciendo los ajustes necesarios para lograr un producto adecuado

Fase de estabilización

Durante esta fase se comprueba que cada módulo funciona correctamente y que cumple con los requisitos, antes de ser implementado.

Para comprobar si el programa se apega a los requisitos del sistema se realizaron distintas pruebas las cuales son:

- Prueba estructurales.
- Prueba de aceptación (prueba piloto)

Pruebas estructurales

Las pruebas estructurales ayudan a evaluar secciones de código para comprobar si el resultado es correcto. En esta parte se prueba varias veces para que la aplicación arroje los resultados esperados, en caso contrario, identificar las correcciones que se deben hacer.

Una vez terminado con las pruebas estructurales se realiza una prueba piloto.

Pruebas de aceptación

El objetivo de esta prueba es mostrar al cliente el sistema y permitirle evaluar si se cumplen con todos los requisitos señalados en la primera fase. Además revisar que funcione adecuadamente, tomar el tiempo para contestar los cuestionarios, comparar los resultados.

Para esta prueba se ha considerado realizar una prueba piloto, para ello fue necesario seleccionar un grupo de alumnos de nuevo ingreso, orientarlos en el uso de la plataforma y

sensibilizarlos en la importancia que representa su participación en ésta prueba para identificar las debilidades y hacer las correcciones correspondientes.

Figura 5. Explicación del sistema



Fuente: Elaboración propia tomada de la prueba piloto

El grupo de nuevo ingreso seleccionado fue de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación, grupo “A”. Con la supervisión de su Tutora Alicia Linares Ramírez, y con la coordinación de la Psicóloga Gabriela Casillas Ochoa; además del apoyo del profesor Ricardo García, como se muestra en la figura 5. Antes de usar la plataforma de apoyo fue necesario hacer una breve capacitación al grupo.

El proceso de capacitación fue el siguiente:

- Entrega de manual de usuario.
- Explicación del manual.
- Resolución de dudas a los alumnos.
- Seguimiento del manual de usuario.
- Evaluación
- Revisión de los resultados.

Una vez comprendido el funcionamiento del software y resueltas las dudas, se procedió a la implementación para la utilización de usuarios de nuevo ingreso.

El grupo seleccionado tuvo varias dudas en la ficha de Identificación y fue donde más se entrevistaron, ya que muchos de los datos personales o familiares no se los sabían, en los cuestionarios CHAEA y SITAE no tuvieron problemas, la duración fue de 00:50:35 hrs.

Se identificaron errores de redacción principalmente en algunas páginas, y para mejorar el tiempo al contestar los cuestionarios, se propone que en el momento que se cite al alumno se le haga saber que datos importantes debe conocer, por ejemplo, CURP, código postal, número de afiliación al servicio médico, ingresos familiares entre otros.

Una vez que el alumno sabe que datos se le van a pedir, se estima que la duración sea de 45 minutos.

Una vez identificados los errores o deficiencias de la interfaz se corrigieron y en caso del código postal se le agregó una liga a un buscador de códigos postales para facilitar el llenado, de igual forma en el caso de la CURP se le agregó una liga para consultar la clave única del registro poblacional.

4.5 Fase de distribución

Posteriormente, una vez ya aprobado y aceptado el producto final por el responsable del proyecto y la coordinadora, se procedió a la instalación y configuración del servidor institucional, se agregaron todos los archivos necesarios y la base de datos, para hacer las últimas pruebas de funcionalidad, se realizó mediante una conexión remota al servidor, facilitado por el jefe del centro de cómputo, dicho equipo está ubicado físicamente en el site del instituto.

Durante esta fase el equipo distribuyó los componentes principales de la aplicación, estabilizó el desarrollo, y el proyecto entró en la fase de operación y se obtuvo la aprobación final del cliente, emitiendo la constancia de liberación del proyecto terminado.

Debido a que el cliente debe estar de acuerdo que se ha cumplido el objetivo antes de cerrar el proyecto. Se requiere una solución estable con una operación apropiada y un mecanismo de soporte al sistema.

Durante la fase de mantenimiento se explica el proceso de mantenimiento basado en los 3 principales mantenimientos, que son:

- Mantenimiento preventivo.
- Mantenimiento perfectivo.
- Mantenimiento correctivo.

Esta es una de las últimas fases de la realización del sistema, es fundamental para la vida útil de los equipos ya que están diseñados con un factor de seguridad, y tienen que tener un mantenimiento preventivo para que no ocurran fallas o pérdida de la información.

Impacto

La solución desarrollada representa grandes beneficios, uno de ellos es la facilidad de brindar una atención personalizada y diferenciada a cada uno de los alumnos, mediante la identificación de las problemáticas identificadas en la fase de diagnóstico de los exámenes aplicados a los alumnos de nuevo ingreso, posteriormente, permitirá dar un seguimiento puntual a cada una de las actividades tutoriales y las que se deriven de alguna canalización por bajo rendimiento escolar.

Por otra parte se prevé un beneficio económico muy importante para el plantel, considerando que en cada periodo semestral se tienen gastos de operación muy altos, según el departamento de estadísticas del ITESZ (2014) se pierde millones de pesos cada semestre, medidos en relación con los créditos reprobados por los alumnos. A continuación, se muestra una tabla que muestra los datos de los últimos cinco periodos.

Tabla 1. Gastos por créditos reprobados.

Periodo	Costo por crédito reprobado	Créditos Reprobados	Gasto por créditos reprobados
Ago – Dic 2013	\$ 443.70	11,130	\$ 4,938,381.00

Feb – Jul 2013	\$ 587.63	6,130	\$ 3,602,171.90
Ago – Ene 2014	\$ 1,116.00	4,969	\$ 5,545,404.00
Feb – Jul 2014	\$ 1,372.00	5,097	\$ 6,993,084.00
Ago – Ene 2015	\$ 1,428.00	4,723	\$ 6,744,444.00

Fuente: Departamento de estadística del ITESZ.

Considerando que el seguimiento oportuno a los alumnos identificados con alto riesgo de reprobación o deserción, permite realizar actividades que favorezcan a lograr un mayor aprovechamiento de los recursos locales, estatales y federales, `por lo que se pueden minimizar las pérdidas que hasta la fecha se vienen reportando en las juntas directivas.

Conclusiones

Como se puede observar se elaboró una propuesta de solución a los problemas detectados en el análisis de la problemática. Se consideraron todos los aspectos de desarrollo siguiendo la metodología *MSF* utilizada.

Se logró el desarrollo e implementación de la plataforma *web* mediante el apoyo de los compañeros, directivos y alumnos que participaron de forma directa o indirecta en apoyo al desarrollo del proyecto, con el cual se automatiza la captura de la información necesaria para brindar una tutoría personalizada y permitir un seguimiento del plan de trabajo del tutor, así como obtener resultados que impactan en los indicadores de reprobación, deserción, gastos por créditos no aprobados, con la finalidad de proponer acciones que permitan optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles en la institución.

Esta herramienta permite agilizar el proceso de captura de información necesaria en la tutoría, pero de ninguna manera sustituye el trato personal entre tutor y alumnado.

Actualmente la plataforma tiene 1235 alumnos registrados, 40 tutores y un coordinador, según expresó la Lic. Gabriela Castillo Ochoa en su última reunión general de tutores, misma en la que los compañeros tutores agradecieron el esfuerzo y trabajo desarrollado

Referencias Bibliográficas

Corporation, M. (23 de Abril de 2013). *Microsoft Solutions Framework*. Recuperado el día 10 de Abril de 2015, de <http://www.microsoft.com/msf>

Díaz, J. (2006). *Creación de sitios web*. Madrid España: Prentice Hall.

ITESZ. (22 de Febrero de 2015). Recuperado el día 10 de Abril del 2015, de <http://www.teczamora.mx/sistema-de-gestion-de-calidad>

Larman, C. (2008). *UML y Patrones, una introducción al proceso unificado*. Madrid España: Prentice Hill.

Quijado, J. (2008). *Domine PHP 5*. Madrid España: Alfaomega Ra-Ma.

TecNM. (20 de Febrero de 2015). *Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos* . Recuperado el día 22 de Abril de 2015, de <http://www.tecnm.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>

Tecnológicos, S. N. (2013). *Manual del tutor*. México: SNIT.

Victor Ruiz, P. S. (2006). *Programación UML 2*. México: Anaya Multimedia.