

Diseño de un Sistema de Gestión de la Información para Tutorías.

Irma Delia Rojas-Cuevas¹, José Rafael Mendoza-Vázquez² y Sergio Javier Torres-Méndez³,

Instituto Tecnológico de Puebla,
Av. Tecnológico No. 420 Col. Maravillas, Puebla, Puebla, México.
¹Depto. de Sistemas y Computación, ²Depto. de Ing. Eléctrica y Electrónica, ³Depto. De
Postgrado e Investigación,
rojascid@yahoo.com.mx

Resumen. En este documento se presenta la propuesta para un sistema de gestión de la información aplicado a tutorías en educación superior. La propuesta del sistema está basada en Lenguaje de Modelado Unificado (UML) e Ingeniería de Software. Existen siete etapas principales: determinación de requerimientos, planeación, diseño funcional, diseño pedagógico, diseño físico, sistema y evaluación. Presenta la ventaja de considerar dos aspectos primordiales; primero, el modelo obtenido es independiente del lenguaje de programación que se utiliza para su implementación y construcción; segundo, el modelo toma en cuenta el aspecto de la reusabilidad de sus diferentes componentes para que sean incorporados en las secciones que tengan las mismas características. Finalmente, en este artículo, se presentan los diagramas y los documentos principales generados durante el proceso del desarrollo del sitio de tutorías.

Palabras clave: educación, tutorías, sistemas de gestión de la información, Ingeniería del software, Lenguaje de Modelado Unificado.

Abstract. This paper presents the systems for information management for tutoring. The model is based on Unified Modeling Language (UML) and Software Engineering. There are seven components: determination of requirements, planning, functional design, pedagogical design, physical design, system evaluation. The system have the advantage of considering two aspects: the model obtained is independent of programming language, the model takes into account the aspect of reusability of different components are built in sections that have the same. Finally, the diagrams and the main documents generated are presented.

Keywords: education, tutoring, systems for information management, software engineering, Unified Modeling Language.

1 Introducción

En nuestro país el Artículo 3° Constitucional en conjunto con el Programa de Desarrollo Educativo 2000-2006 y el Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), señalan la importancia estratégica y necesaria para impulsar y operar una educación integral en las instituciones de educación superior, parte de estas acciones involucra el desarrollo de actividades de tutoría en las instituciones de educación superior (IES). En el caso de ANUIES [1], reporta que solo el 20% de estudiantes de nivel superior se titula, además de que el 25% de estudiantes abandona sus estudios, esto, entre otros indicadores de las labores de las instituciones de educación superior en México; estos aspectos se originan por diversas causas como son la deserción, rezago, abandono, problemas personales. Debido a ello, se busca reducir la reprobación y el abandono a fin de lograr índices de aprovechamiento y de eficiencia terminal satisfactorios, de modo que los estudiantes de IES concluyan sus estudios y se incorporen al ambiente laboral. En este caso, se hace necesario que el rol que ha desempeñado el docente del nivel superior pase de ser un simple transmisor de conocimientos, a transformarse en un facilitador, tutor y asesor, a fin de que el alumno alcance una formación que le prepare para un desenvolvimiento acorde con su proyecto de vida y su vida profesional. Por ello en su propuesta de Educación Superior para el Siglo XXI, ANUIES [2] propone el desarrollo integral de los alumnos, donde destaca la institucionalización de las actividades de tutoría, en el año 2000. Posteriormente, establece los Programas institucionales de tutoría: una propuesta de la ANUIES [3] para su organización y funcionamiento en las instituciones de educación superior para la puesta en marcha de muchos de los programas de tutoría que actualmente operan en buena parte de las instituciones de educación superior. A mediados de 2003, la propia ANUIES [4] publica un estudio sobre las modalidades y los procedimientos utilizados por las instituciones que ya habían puesto en marcha un programa de tutoría, resultados interesantes para otras instituciones que también buscan implementar modelos tutoriales, dado que muestran la diversidad de estrategias utilizadas, pero, a la vez, la homogeneidad en los objetivos e intenciones formativas.

2 Espacios educativos.

ANUIES, propone establecer universidades virtuales como un medio para mejorar la educación [2], también, busca promover el uso de las tecnologías por medios electrónicos, como una necesidad actual [3]; el gobierno mexicano busca en su estrategia 14.2 el uso de las tecnologías de información y comunicación [4]; mientras en España han buscado analizar cuáles son las mejores opciones para el desarrollo de sistemas WEB [5]. Por ello los espacios educativos en Internet, que ofrecen diferentes instituciones públicas como la Universidad Tecnológica de Puebla y privadas como la Universidad de las Américas y el ITESM son cada vez más frecuentes. Estas áreas deben estar dirigidas a los usuarios principales, que son los estudiantes y reunir características de simples, amigables, y de fácil uso [6] debido a ello es necesario definir los requerimientos acordes al cliente, que son finalmente traducidos a

objetivos alcanzables en aprendizaje significativo [7], como es el caso de las tutorías. Para ello se emplean principios de diseño funcional, sin perder de vista el diseño pedagógico [8], que permita al estudiante asimilar en forma ágil los contenidos y los conocimientos. Del mismo modo es importante definir el diseño físico del espacio educativo, de modo que sea agradable y logre captar la atención del estudiante y su interés, incluyendo para ello la interactividad en el sistema.

Adicionalmente en épocas recientes se ha desarrollado en distintas instituciones de educación superior en México, lo que se ha dado en nombrar tutorías electrónicas, con la característica de ser una tutoría asistida y apoyada por las nuevas tecnologías de la información, sobre todo la computadora e internet. Con el apoyo de estas tecnologías se propone constituir un apoyo fundamental para las actividades de apoyo y aprendizaje en general y para objetivos relacionados con la tutoría en especial. En este tipo de medios se puede elaborar tutoriales de múltiples contenidos y propósitos educativos, con la intención de que el alumno sea capaz de “aprender a aprender”. Además de disponer de información para el alumno y los tutores, todo esto orientado a mejorar el desempeño del alumno en su estancia en las IES. Por ello en las secciones siguientes se presentan los aspectos fundamentales de la tutoría y la propuesta para el Instituto Tecnológico de Puebla.

3 La Tutoría.

La tutoría es una actividad docente que apoya la integración escolar en general, así como la vida cotidiana extraescolar del alumno a partir de sus intereses y necesidades académicas, tiene la finalidad de impulsar la independencia y madurez en su propio proceso educativo [1]. La tutoría también asegura que la formación sea integral, personalizada y/o grupal, al existir una interrelación y compromiso entre el tutor y alumno(s) mediante el establecimiento de condiciones de apoyo y seguimiento para el aprendizaje.

Algunas consideraciones sobre la tutoría son: es un proceso continuo; apoya, orienta y evalúa el proceso de aprendizaje del alumno [1][2][3][4]; propicia la auto-orientación y es planificada sistemáticamente, busca contribuir al abatimiento de la deserción, crear un clima de confianza, contribuir al mejoramiento de las circunstancias o condiciones del aprendizaje, desarrollar la capacidad del estudiante para asumir responsabilidades en el ámbito de su formación profesional, fomentar el desarrollo de valores, actitudes y habilidades de integración al ámbito académico, desarrollándose profesional y personalmente, todo esto por medio del estímulo al interés del estudiante para incorporarse a equipos de trabajo, entre muchos aspectos a considerar en las tutorías.

4 Modelo

Para la propuesta se desarrollaron los siguientes pasos: primero se determinaron los requerimientos del usuario final; tomando como base estos requerimientos se establece el diseño funcional, para enseguida tomar el desarrollo del diseño pedagógico y a continuación se puede elaborar el diseño físico que finalmente da pauta para obtener el sistema en su primera versión. En la figura 1 se muestra el modelo empleado para el desarrollo de tutorías, en él se muestran las seis etapas principales como son: determinación de requerimientos, diseño funcional, diseño pedagógico, diseño físico, sistema y evaluación para mejoras así como el proceso de retroalimentación y mejoramiento. Dentro de este modelo la parte fundamental son los requerimientos, a partir de dichos requerimientos se establecen las bases fundamentales para el desarrollo del sistema.

La característica principal de este modelo, es que considera el diseño pedagógico, el cual permite que los contenidos sean asimilados de forma fácil.

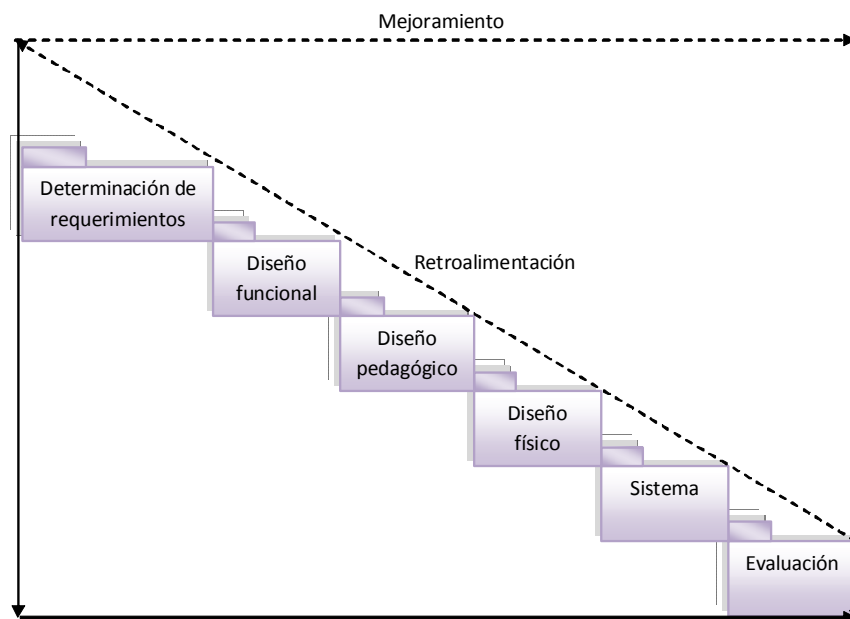


Fig. 1. Modelo para el desarrollo de sistemas de gestión de la información.

Los componentes del modelo se describirán en las siguientes secciones.

4.1. Determinación de Requerimientos

Los requerimientos son las necesidades que los usuarios tienen para alcanzar un objetivo o resolver un problema [9]. Los requerimientos son la base para establecer los objetivos de funcionalidad del sistema, obteniendo un punto de verificación para corroborar que el sistema cumple con el planteamiento original. Por ello es muy frecuente escuchar que un gran número de los proyectos de ingeniería de software fracasan, por no realizar una adecuada definición, especificación, y administración de los requerimientos.

El documento de requerimientos permite especificar por escrito y detallar los requerimientos del sistema [10]. Los requerimientos nos permiten la generación de especificaciones correctas y medibles, que describen con claridad y sin ambigüedades (en forma consistente) las necesidades de los usuarios para involucrarlas en el sistema. Dentro de los requerimientos se encuentran los requerimientos funcionales, este tipo de requerimientos definen las funciones que el sistema es capaz de realizar y describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas precisas y útiles. Por ello es importante que se describa lo que el sistema debe hacer.

De manera similar los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que pueden limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento, interfaces de usuario, fiabilidad, mantenimiento, seguridad, portabilidad, estándares, etc. Dentro de los requerimientos funcionales se deben establecer todos los aspectos que puedan ser representados en un diagrama de casos de uso [11][12], los cuales reflejan la funcionalidad del sistema, es decir, las funciones que se desea realice el sistema. En este tipo de sistemas se debe establecer primordialmente el requerimiento de contenidos, así también se deberán especificar las actividades que puede realizar cada uno de los actores del diagrama de casos de uso.

4.2 Diseño Funcional

El diseño funcional se realiza con base en los requerimientos del usuario, donde se establece la forma en que se deberá comportar el sistema. Permite definir lo que se espera del sistema en acciones concretas. El diseño funcional da paso a saber cuales son los componentes necesarios para que el sistema funcione adecuadamente, y migrar al diseño físico. En el diseño funcional se definen principalmente: el propósito del sistema, objetivos del diseño, definiciones, acrónimos, y abreviaturas, referencias, arquitectura del sistema, la forma en que funcionará el sistema para satisfacer los requerimientos especificados. Todo ello se establece mediante la arquitectura del sistema. Para definir la arquitectura del sistema se utilizan los diagramas de casos de uso y diagramas de secuencia. De esta forma se determinan las funcionalidades del sistema. Además se elaboran los diagramas de secuencia para establecer de forma clara la interacción de cada actor con el sistema.

Dentro del diagrama de casos de uso, se debe ubicar quiénes van a ser los actores, cuáles serán sus roles y cuál será su interacción con el sistema, una vez terminadas estas actividades, se documenta en formatos pre-establecidos.

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del tutorado y del tutor del Administrador y del gestor (figuras 2,3, 4 y 5).

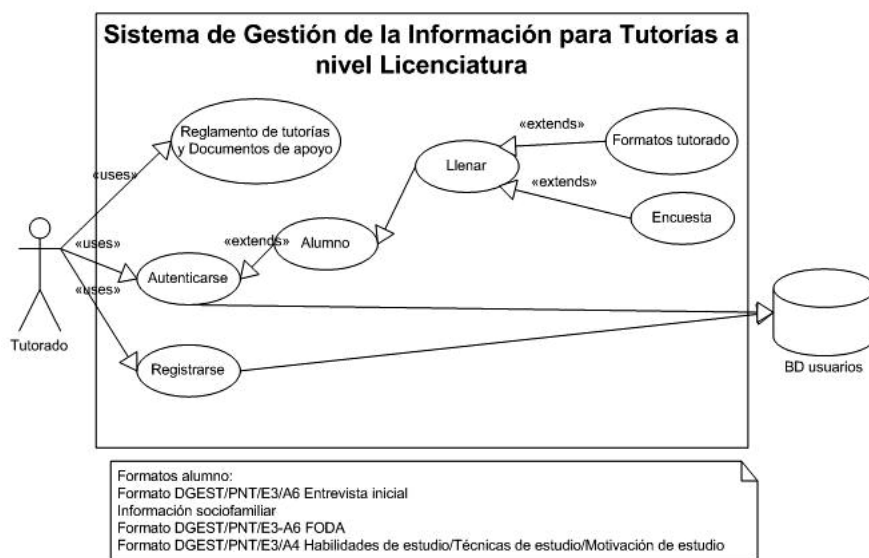


Fig. 2. Diagrama de casos de uso del tutorado del sistema de gestión de la información para tutorías

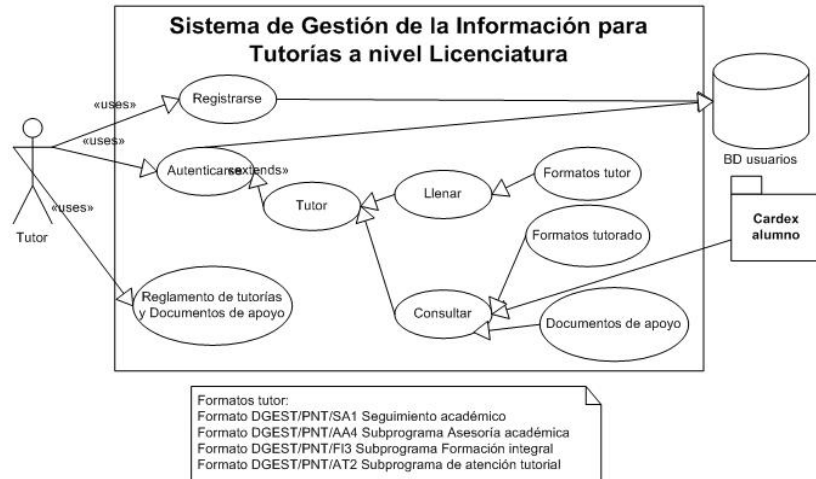


Fig. 3. Diagrama de casos de uso del tutor del sistema de gestión de la información para tutorías

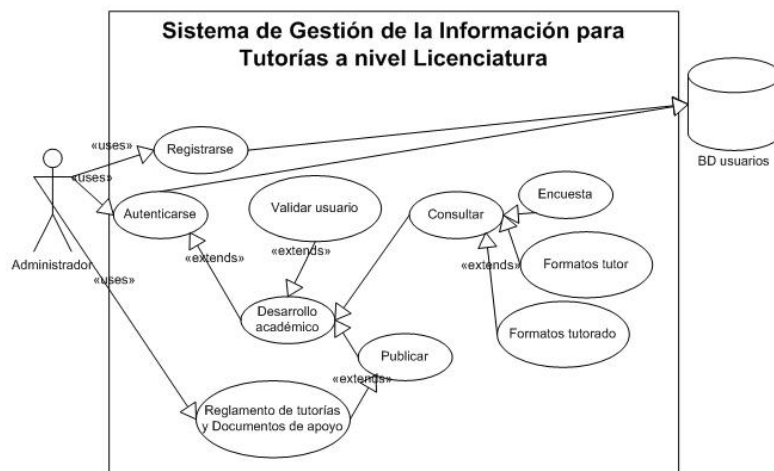


Fig. 4. Diagrama de casos de uso del Administrador del Sistema de gestión de la información para tutorías

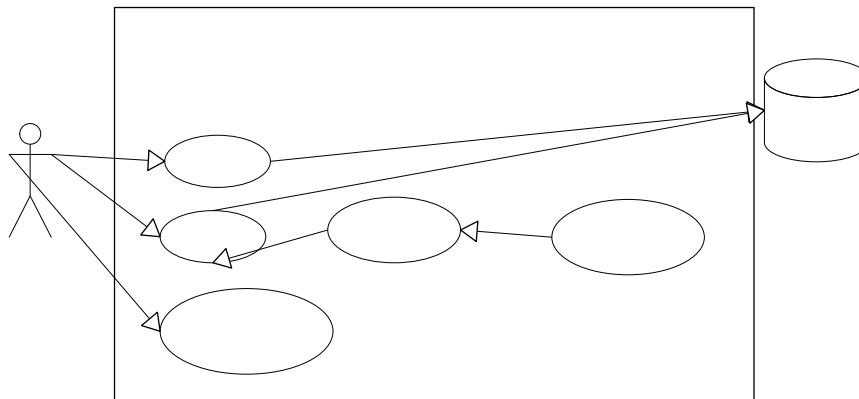


Fig. 5. Diagrama de casos de uso del Gestor del Sistema de gestión de la información para

4.3. Diseño Pedagógico.

El diseño pedagógico consiste en establecer los contenidos necesarios y ponerlos en orden de mayor a menor grado de complejidad, empleando imágenes a fin de lograr el impacto de forma visual y dado que esta forma de aprendizaje la tenemos desde niños, esta sección se ha llamado diseño pedagógico y no diseño andragógico (Ver figura 6).

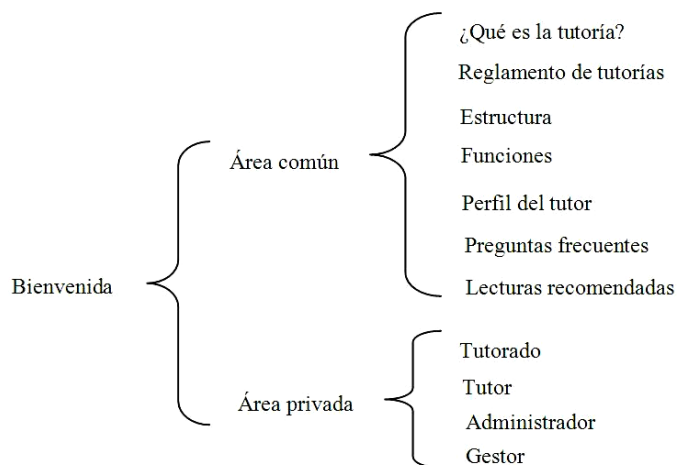


Fig. 6. Orden de los contenidos.

«uses»

«uses»

«uses»

Gestor

4.4. Diseño Físico.

El diseño físico tiene dos vertientes, el diseño conceptual y el diseño detallado, éstos se muestran en la figura 7.

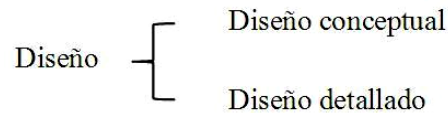


Fig. 7. Tipos de diseño.

El diseño físico consiste en la definición de la distribución de los elementos en las páginas principales y secundarias, elegir colores, botones, imágenes y demás, obteniendo como resultado la interfaz gráfica que nos permitirá interactuar con el sistema.

El diseño conceptual representa la suma de todos los subsistemas que integran el sistema completo, proponiendo un modelo del producto global que realiza las funciones necesarias para dar servicio al usuario, en la figura 9 se presenta parte del diseño conceptual.

<i>Diseño conceptual</i>				
Sección	Color propuesto	Objetivo	Diseño	
Registro	Blanco	Registrar a los nuevos usuarios	Nombre:	
			# Identificación:	
			E-mail:	
			Login:	
			Password:	
			Perfil:	
			<<Aceptar>>	
Tutor	Institucional	Dejar al alcance del tutor los documentos necesarios para llevar a cabo el proceso de tutorías	Ver figura 10	
Tutorado	Azul	Dejar al alcance del tutorado los documentos necesarios para que se lleve a cabo el proceso de tutorías	Ver figura 11	

Fig. 8. Diseño conceptual del Sistema de gestión de la Información para tutorías

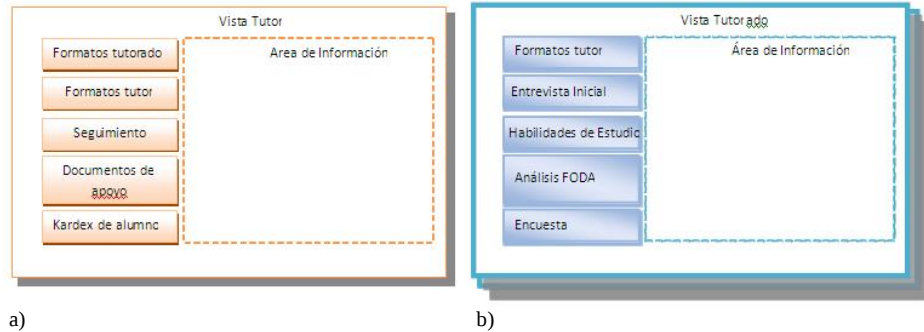


Fig. 9. Diseño conceptual del Tutor a) y tutorado b)

El diseño detallado consiste en definir cuál será el diseño de cada icono que se ubicará en la página, las imágenes a usar y los colores que se utilizarán, preferentemente se utilizan colores de tipo institucional (ver figura 10).

Fig. 10. Diseño detallado de la interfaz del Tutor a) y tutorado b).

a) Vista Tutor: Muestra la interfaz con el logo del Instituto Tecnológico de Puebla y el título 'TUTOR'. El mensaje de bienvenida es 'BIENVENIDO ESTIMADO TUTOR: JUAN PEREZ MARCIAL'. El menú lateral izquierdo incluye: Formatos Tutorado, Formatos Tutor, Seguimiento, Documentos de apoyo, and Kardex del alumno. Hay un ícono de un profesor con una pizarra.

b) Vista Tutorado: Muestra la interfaz con el logo del Instituto Tecnológico de Puebla y el título 'TUTOR'. El mensaje de bienvenida es 'BIENVENIDO ESTIMADO TUTOR: JUAN PEREZ MARCIAL' y 'ALUMNO: JOSE GABRIEL PEREZ SANCHEZ'. El formato de la entrevista inicial incluye:

- FORMATO DE ENTREVISTA INICIAL
- ENTREVISTA INICIAL
- Fecha de llenado: _____
- Este cuestionario tiene como finalidad recabar información importante del tutorado por lo que se pide describir brevemente cada una de las preguntas. Toda la información es de carácter confidencial y será archivada por el tutor.
- DATOS GENERALES:

NOMBRE	SEXO	EDAD
FECHA DE NACIMIENTO (dd/mm/aa)	FECHA DE NACIMIENTO (dd/mm/aa)	
FORMACIÓN:		
TEL. CASA	TEL. CEL.	TEL. FAX
CARRERA	NO CONTROL	ESPECIALIDAD
LUGAR DE PROCEDENCIA - URBANA	RURAL	GRUPO ÉTNICO
EN TIPO DE CARRERA		

Fig. 10. Diseño detallado de la vista del tutor a) Tutor-tutorado entrevista inicial b) Tutor-tutorado habilidades de estudio c) Tutor-tutorado Análisis FODA b)

Fig. 10. Diseño detallado de la vista del tutor a) Tutor-tutorado entrevista inicial b) Tutor-tutorado habilidades de estudio c) Tutor-tutorado Análisis FODA b)

4.5. Sistema

En esta sección se debe determinar con que software se ha de desarrollar el sistema, el sistema de tutorías utilizará para su desarrollo lenguaje HTML, sin embargo para facilitar el manejo de este lenguaje se utilizará dreamwear. Así también se utilizará PHP para los formatos y el acceso al sistema. Para las animaciones se utilizará Flash y Swish; para el diseño se utilizará Fireworks y finalmente para la elaboración del video de bienvenida y el manual se usuario se utilizará Camtasia y Snagit.

4.6 Evaluación.

Una vez concluido el desarrollo y su implementación, se procede a realizar la revisión del sistema a fin de verificar que se cumplieron con los requerimientos tanto funcionales como no funcionales. Este proceso se desarrolla por medio de los alumnos que realicen la evaluación del sistema y contesten un cuestionario desarrollado para disponer de información relevante del sistema y sus acciones (ver figura 11).




Cuestionario para Evaluar el Sistema de Gestión de la Información para Tutorías en el Instituto Tecnológico de Puebla

1. Consideras que la automatización del sistema de tutorías es:
 Sencillo ☐ Mas o menos ☐ Complicado ☐

2. Se podría hacer algo para mejorarlo?
 Si ☐ No ☐
 En caso de marcar "Si", ¿Qué le podríamos agregar, cambiar, quitar o mejorar?

3. ¿Consideras que los documentos que se encuentran disponibles para el tutorado son suficientes?
 Si ☐ No ☐
 En caso de marcar "No", ¿Qué documentos sería conveniente agregar?

4. Regularmente abres el sistema a una velocidad de:
 56 Kbps (teléfono) ☐ Entre 512 y 1 Gb ☐ En la Institución ☐ A más de 1 Gb ☐

5. Al momento abrir la página de tutorías el sistema es:
 Lento ☐ Rápido ☐

6. Al momento "navegar" en la página de tutorías el sistema es:
 Lento ☐ Rápido ☐

Fig. 11. Cuestionario para evaluar el sistema

4.7 Retroalimentación

Después de analizar la pertinencia de realizar los cambios sugeridos al sistema y en caso de que no se haya cubierto algún objetivo, se da la retroalimentación, se genera inicia el mejoramiento, siguiendo el diagrama que se muestra en la figura 12.

4.8 Mejoramiento

El mejoramiento se da en todas las etapas, iniciando por la etapa de definición de requerimientos, en donde se deberán plantear los requerimientos obtenidos en la etapa de evaluación y los nuevos documentos generados deberán ser actualizados en versión y fecha, para posteriormente realizar los cambios en el sistema. Ver figura 12.

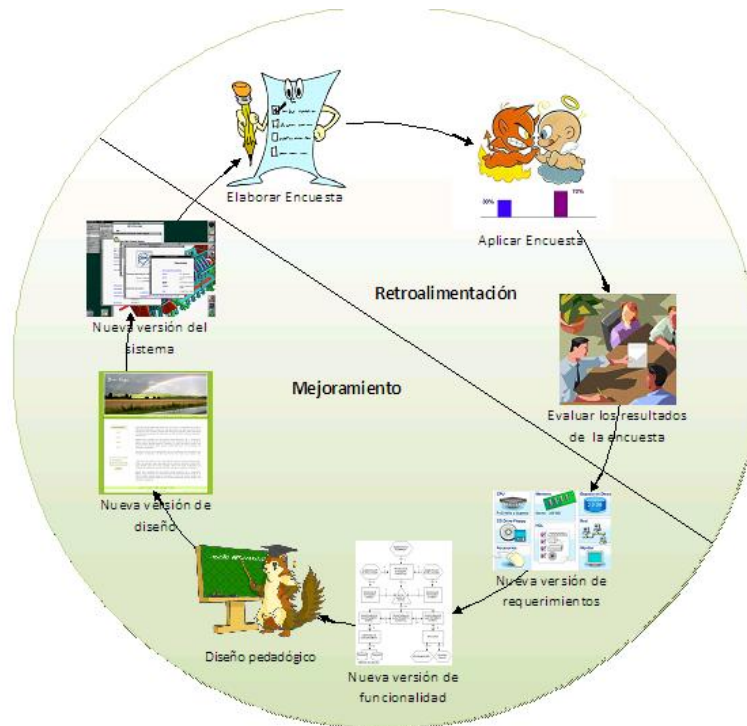


Fig. 12. Diagrama de retroalimentación del sistema

5. Conclusiones

Se obtuvo un modelo para el desarrollo de Sistemas de Gestión de la Información para tutorías en educación superior en el Instituto Tecnológico de Puebla

El modelo permite establecer los requerimientos del sistema y así definir los alcances del sistema a desarrollar con base en los requerimientos de DGEST y ANUIES.

Con el desarrollo del modelo se definieron los módulos y objetos del sistema de tutorías para que fueran reutilizables a fin de aprovechar los elementos desarrollados.

El establecimiento del modelo para el desarrollo de SGI permite utilizar metodologías tipo UML, en este formato resulta simple la revisión y el mejoramiento de los componentes de dichos sistemas.

En el artículo se presentan algunas de las secciones más remarcables y el diseño propuesto para el sistema de tutorías.

Para el mejoramiento del sistema se emplean, entre otros, los indicadores expuestos en la sección de evaluación y el formato de la figura 11. Principalmente se dispondrá de datos referentes al uso, facilidad, claridad de la información. También proporcionaran evidencias de la rapidez y el número de usuarios. Para los casos expuestos tanto alumnos como tutores retroalimentaran con información vital para el mejoramiento del sistema a fin de tener un SGI amigable, de fácil uso y que permita desarrollar las acciones de tutorías en el Instituto.

Dado que en la actualidad vivimos en la era de la información, donde la información es uno de los bienes más preciados de la empresa, aquel organismo que no posea la información actual, corre el riesgo de quedar rezagada; por lo que es recomendable digitalizar la información colocarla en la red de redes, lo que permite su acceso de forma más ágil, de forma que pueda tenerse a disposición en el momento que sea requerida.

En relación a las áreas de oportunidad, se dispondrá de un conjunto de elementos constructivos en el área de sistemas interactivos que permitan el desarrollo de sistemas de características similares en un menor tiempo.

Finalmente se dispondrá de elementos humanos con los conocimientos suficientes y necesarios para desarrollar sus propias aplicaciones, lo cual recae en el ámbito de reducción de costos en el presente y en el futuro tener capacidad de atender a las necesidades de empresas e industrias en diferentes zonas industriales, dado que las aplicaciones sobre sistemas interactivos son una necesidad actual.

6. Referencias

- [1] ANUIES (2000). Programas Institucionales de Tutoría. Colección de la Biblioteca de la Educación Superior. Serie Investigaciones. Asociación Nacional de Universidades e Institutos de Educación Superior (ANUIES).
- [2] ANUIES. La Educación Superior en el Siglo XXI Líneas estratégicas de desarrollo una propuesta de la ANUIES, Primera edición, marzo del 2000. ISBN: 968-7798-59-9
- [3] Roma López, Alejandra. La incorporación de los programas de tutorías en las Instituciones de Educación superior. ANUIES. Colección de documentos 2003.

- [4] Programa Nacional de Extensión de la Cultura y los Servicios. Aprobado en la XXX Sesión Ordinaria de la Asamblea General de la ANUIES
- [5] Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 Poder Ejecutivo Federal, objetivo 11, estrategia 14.2
- [6] Pons Juan de Pablos, García Pérez Rafael, Barragán Sánchez Raquel , Buzón García Olga, Análisis de páginas Web elaboradas por docentes de tecnología educativa : una aproximación descriptiva dese conceptos socioculturales, Universidad de Sevilla – España
- [7] Informática siglo XXI, Ministerio de la protección social, República de Colombia, Documento De Especificación Requerimientos No Funcionales del Proyecto Mejoramiento de procesos, Análisis y Diseño del Sistema de Información para la vigilancia de eventos en salud pública en la Fase 1: Subsistema básico general y Subsistema de vigilancia en salud pública.
- [8] Miguel Zapata Ros, Brecha digital y educación a distancia a través de redes. funcionalidades y estrategias pedagógicas para el e-learning, anales de documentación, nº 8, 2005, págs. 247-274.
- [9] Herrera J., Lizka Johany (2003) “Ingeniería de Requerimientos, Ingeniería de Software”,
- [10] Xavier Ferré Grau, María Isabel Sánchez Segura, Desarrollo orientado a objetos con UML, facultad de informática, UPM
- [11] Piattini Velthuis Mario, García Rubio Felix, Calidad en el desarrollo y mantenimiento del software, Alfaomega, México 2003
- [12] IEEE –SA Standards Board. IEEE Recommend Practice for software requirements specifications. IEEE Std 830-1998