

UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE EXPEDIENTES ELECTRÓNICOS

A WEB SYSTEM FOR THE CONTROL OF ELECTRONIC FILES

Perez-Bautista Mario, Hernández-García Héctor Daniel, Aguilar-Ojeda Cristy Elizabeth.

Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, División de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Mixquiahuala de Juárez Hidalgo, México, correo electrónico :* mperez@itsoeh.edu.mx, hhernandez@itsoeh.edu.mx, caquilar@itsoeh.edu.mx

RESUMEN. Este trabajo describe el diseño y desarrollo de un sistema web para controlar los documentos que integran el expediente del personal, facilitando a los miembros de una organización el registro de los datos y los documentos probatorios del currículum en formato PDF o JPG, de esta forma la persona responsable de gestionar los repositorios de una organización puede administrar las cuentas, acceder a los documentos digitalizados y a un reporte general de integración. El desarrollo del software se realizó bajo la metodología clásica de ciclo de vida, con una arquitectura de tres capas para facilitar la organización de los módulos de software y se implementó en un servidor CentOS con Xampp en la intranet de ITSOEH, la responsable del departamento de Desarrollo de Personal validó las funcionalidades del sistema web ya que los requerimientos iniciales se generaron atendiendo a las necesidades de esta área. La propuesta de desarrollo web se orientó a resolver las necesidades de gestionar el expediente del personal de la institución, pero no se limita, ya que puede implementarse en otras organizaciones y abre la posibilidad de añadir nuevos módulos de reportes especializados y el acceso por medio de aplicaciones móviles.

Palabras clave: Desarrollo Web, Expediente electrónico, Documentos digitalizados.

ABSTRACT. This work describes the design and development a web-based system to documents management that comprise the personal file, making it easier for the members of an organization to record data and supporting documents of the resume in PDF or JPG format, in this way the person who manages the repositories can solve the accounts, access the digitized documents and a general integration report. The software development was carried out under the classic life cycle methodology, with a layers architecture to facilitate the organization of the software modules. This solutions was implemented on a CentOS server with Xampp on the ITSOEH intranet. The head of the department of Personal development validated the functions of the web system since the first requirements were generated in response to the needs of this area. The web development proposal was aimed at solving the needs of managing the institution's personal file but it is not limited, since it can be implemented in other organizations and opens the possibility of adding new modules of specialized reports and access through mobile apps.

Key words: Web Development, Electronic File, Digitized Documents.

INTRODUCCIÓN

El expediente del personal se compone de los documentos y datos generales de cada uno de los miembros que conforman una organización, los archivos que componen estos documentos deben de ser preservados bajo la custodia de un área responsable de su disponibilidad, búsqueda e integridad de los elementos que lo forma. El área de recursos humanos o de personal solicita documentos y datos personales desde el proceso de ingreso y contratación que registra en un expediente personalizado y este se incrementa conforme transcurre el tiempo dependiendo de los procesos y actividades de cada dueño del expediente.

La etimología del expediente procede el latín “expedire” que significa “el que resuelve”, y Mundet lo considera la piedra angular de un acto administrativo definiendo, así como el conjunto de documentos y actos que sirven de antecedente y fundamenta una resolución administrativa, un expediente se forma de los documentos ordenados sistemáticamente bajo un criterio que permita la localización rápida, una gestión

adecuada evitará la duplicidad, dispersión o extravío de su contenido. Por su parte un documento del latín “documentum” se deriva del verbo “docere” enseñar, instruir y se interpreta como el soporte que en combinación con la información que contiene permite ser una prueba o evidencia susceptible de ser consultado¹.

La norma ISO 15489 considera al documento como “la información u objeto registrado que puede ser tratado como una unidad” y debe poseer autenticidad, fiabilidad, integridad y disponibilidad, establece responsabilidades y procesos que permitan almacenar, proteger, manipular y desechar a los documentos.²

Las aplicaciones web se definen como programas informáticos que se pueden acceder desde un navegador web y usa la internet o intranet como medio de comunicación con un servidor web que procesa las peticiones de documentos html codificados en lenguaje de marcado de hipertexto³, estos programas se convierten en herramientas que

permiten automatizar funciones a los usuarios de forma rápida, ligera y robusta, lo que se vuelve un desafío para los desarrolladores con la diversidad tecnológica que existen en el mercado ⁴.

El acceso desde un entorno web proporciona accesibilidad a la comunidad y flexibilidad del sistema operativo usado, concurrencia al sistema es decir que más de un usuario puede hacer uso de las funciones del sistema desde equipos de cómputo diferentes mientras el servidor responde a las peticiones y centraliza los datos.

La necesidad de automatizar mediante un sistema web surge del incremento en volumen de expediente cuando surgen los documentos periódicos como constancias de cursos, contratos, recibos o grados académicos y no todos acuden a dejar una copia o del surgimiento de requerimientos de documentos o datos del personal que no se encuentran en la lista de documentos básicos solicitados en el ingreso o contratación.

El objetivo de este trabajo es automatizar mediante un sistema web la gestión de los documentos que integran el expediente del personal de una organización.

El departamento de recursos humanos del Instituto Tecnológico Superior del Occidente del Estado de Hidalgo (ITSOEH) fue referente para conocer la gestión de los expedientes del personal y se usó como base para establecer requisitos y validación del sistema web que se construyó.

METODOLOGÍA

La metodología clásica de ciclo de vida de software es considerado el primer modelo desarrollado en 1070, se implementa en un sinnúmero de proyectos de desarrollo de software, usa un modelo de cascada con etapas secuenciales y sistemáticas⁵, las etapas que sugiere Sommerville son:

Análisis y especificación de requerimientos: El objetivo de esta fase es identificar las metas, actividades y situación actual del sistema, con esto se justifica el desarrollo del sistema y las actividades que se realizan son entrevistas informales con el cliente, observación de sus actividades, encuestas, lectura de documentos y la construcción de modelos lógicos del sistema. Es recomendable en esta etapa el uso del estándar IEEE 830 ya que contribuye a disminuir las desviaciones y malas interpretaciones en etapas futuras⁶.

La recolección de requisitos del sistema de expediente electrónico comenzó con una entrevista con el departamento de recursos humanos de ITSOEH para conocer el proceso que hasta el momento se seguía para la gestión de los expedientes del personal, los documentos y reportes que emiten del proceso y registros que se generan al dar de alta un nuevo expediente. Del mismo modo, se observó la estructura y contenido de varios expedientes físicos que resguardan y se obtuvo “la lista de cotejo de documentos básicos”, considerado el reporte base para identificar rápidamente si el personal cumplió con la entrega de documentos mínimos de contratación.

Los requisitos del sistema se identificaron usando en el estándar IEEE 830 y la Tabla 1 muestra un resumen de su clasificación funcional o no funcional, descripción, prioridad y fuente.

Tabla 1. Resumen de requisitos con base en IEEE 830

Requisito	Nombre	Prioridad	Fuente
RF1.0	Validación de acceso del usuario Administrador y usuario Personal	baja	Entrevista
RNF1.1	Entorno del Usuario Administrador y usuario personal	alta	Entrevista
RNF2.0	Reporte validación de documentos básicos	media	Reporte
RF2.2	Secciones de Usuario Personal y usuario administrador	alta	Entrevista
RF3.0	Gestionar Documentos	alta	Entrevista
RF3.1	Subir Documento	alta	Entrevista

Diseño del sistema de Software: Sommerville sugiere establecer las abstracciones del sistema, arquitectura y discernir entre los requisitos de hardware y software.

La gestión de documentos que se describió en la entrevista identifica la lista de documentos básicos que componen el expediente del personal compuesta de documentos únicos y múltiples, además de un conjunto de catálogos para adaptar a los datos que usa la institución, además de sugerir que el personal gestionara los documentos requeridos por el departamento desde su propio equipo de cómputo para aligerar la carga de trabajo del administrador llevó a la decisión de que el desarrollo fuera web.

Los documentos múltiples son aquellos que el personal acumula a lo largo de su trayectoria como cursos, grados académicos, contratos y documentos

nuevos que el administrador requiera en el futuro y se agrupan en la esquina superior derecha del modelo en la Figura 1, los documentos únicos son aquellos que solicita al ingresar nuevos elementos de la tabla personal y lo identifican estos se organizan al lado derecho del diseño de base de datos, los catálogos *nivelacceso*, *cargo*, *profesión*, *departamento* y *status* facilitan el llenado de los campos a los usuarios del sistema.

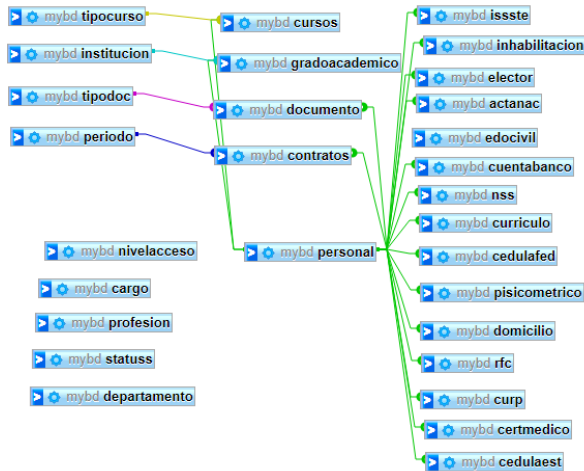


Figura 1. Diseño de Base de Datos.

El diseño de sistemas web se ha convertido en una compleja estructura de mecanismos y servicios que hace que se comporte como un sistema local³, lo que permite que el usuario interactúe con el sistema por medio de su navegador es la arquitectura cliente-servidor descrito en la Figura 2, adicionalmente se incorporó una arquitectura de tres capas(modelo-vista-controlador) para agregar independencia de funciones y facilitar la portabilidad y escalabilidad del sistema⁵.

El usuario hace peticiones http al servidor web a través de internet o intranet, la capa de control procesa la petición usando las reglas del negocio para así acceder a los datos por medio del modelo, el cual es preparado por la vista para entregar un documento html al navegador del usuario⁷.

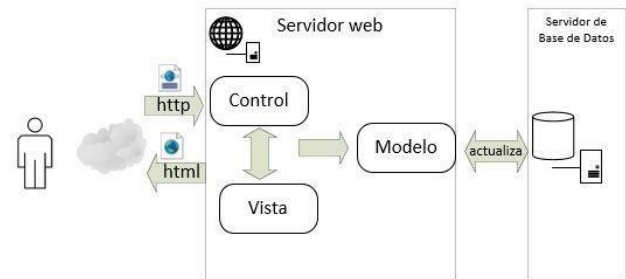


Figura 2. Arquitectura del sistema web.

Implementación y prueba de unidades:

La construcción del sistema se dividió en dos módulos, cada uno orientado al acceso y servicio de cada usuario del sistema. La página principal solicita el usuario y contraseña para validar el tipo de usuario y permiso del que requiere el acceso. El usuario administrador con funciones para dar de alta usuarios Personal, edita sus datos generales, y accede a los documentos que el Personal agrega a su expediente, el menú principal del módulo administrador se muestra en la Figura 3.

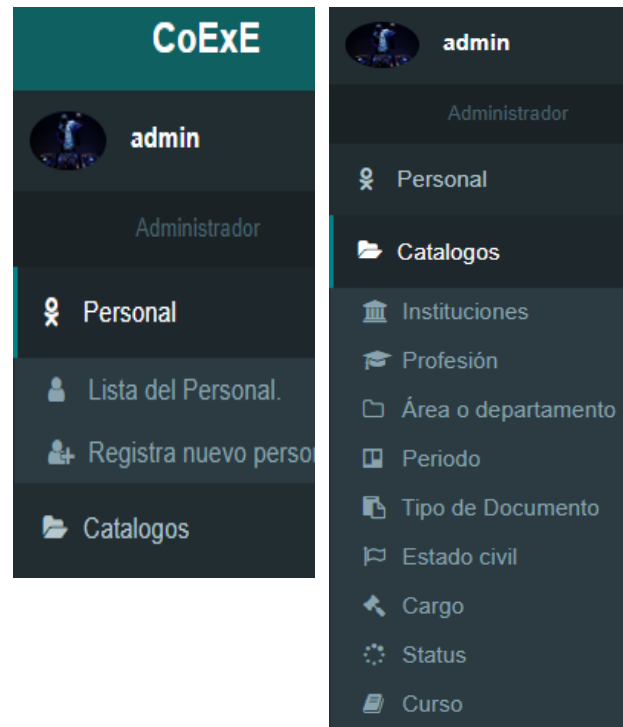


Figura 3. Menú Administrador

El módulo de Personal edita sus datos generales, y carga sus documentos clasificados en personales, académicos, de salud y documentos extras solicitados por el administrador, El menú principal del módulo de Personal se observa en la Figura 4.



Figura 4. Menú Personal

La carga de documentos una vez que se ha seleccionado el tipo muestra un botón para la selección de la imagen o archivo pdf en caso del curriculum, los atributos propios del documento como en la figura 5 que muestra la carga de la credencial de elector y la clave de elector.



Figura 5. Ejemplo de edición de la credencial de elector.

Las pruebas de caja negra o funcionales fueron verificadas con apoyo de la jefa de departamento de ITSOEH, quien representa la cliente directa del sistema, las funciones verificadas son:

- CRUD de datos generales de cada nuevo usuario Personal.
- Consultar la lista de documentos básicos.
- Descargar documentos en formato PDF.
- CRUD de la información de los catálogos.

Las funciones de CRUD tienen implícitas la Creación, Lectura, Actualización y Borrado de los elementos, se usa el término por el significado del acrónimo en inglés. Las pruebas al módulo de Personal se aplicaron a las funciones de:

- Editar sus datos generales.
- Cargar, editar y descargar documentos de la lista de documentos básicos.
- Agregar documentos extras que el administrador adicione al catálogo de documentos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para el desarrollo del sistema se usó Xampp, un paquete que integra un servidor web apache para Php y Perl, un gestor de base de datos MySql y la herramienta phpMyAdmin para administrar desde un entorno web las bases de datos, la seguridad⁹. El lenguaje del lado del servidor fue Php un lenguaje de programación interpretado de alto nivel que tolera el paradigma orientado a objetos que incluye en el paquete Xampp⁹.

El desarrollo front-end fue construido usando AdminLTE una plantilla que incluye un panel con herramientas gráficas desarrolladas con Bootstrap 3, la empresa Almsaeed lo pone a disposición con licencia libre y puede personalizarse fácilmente¹⁰. Se usó AJAX para hacer las peticiones de actualización de datos al servidor web de forma asíncrona, esto permite aumentar la velocidad, usabilidad e interactividad de las aplicaciones construidas con este conjunto de herramientas que incluyen HTML y JavaScript¹¹.

Las pruebas funcionales se realizaron con éxito con apoyo de la validación del departamento de Personal comprobando que las funcionalidades del sistema son las requeridas para gestionar los expedientes del personal de la institución, pero como menciona Sommerville las pruebas funcionales no exime errores de programación en diversas secuencias de entrada o valida la integridad del sistema en condiciones adversas de funcionamiento.

Finalmente, el sistema web de control de expedientes electrónicos se instaló en un servidor con sistema operativo CentOS 7 en la intranet de la institución, desde dónde se realizaron las pruebas funcionales, pero debido a las medidas sanitarias por el surgimiento de la pandemia de Covid-19 las pruebas de rendimiento y de integración no se llevaron a cabo

por el desalojo de las instalaciones, lo que permite se

CONCLUSIONES

El desarrollo del sistema web cumple con los requisitos establecidos por el departamento de Personal de ITSOEH, el administrador puede consultar la lista de documentos básicos y los documentos del personal, desde la intranet institucional, el personal registra sus documentos en el sistema.

Los trabajos futuros relacionados al proyecto pueden ser el incremento de módulos de reportes al administrador para filtrar datos personales o datos relacionados a los documentos entregados, una aplicación móvil para aumentar la accesibilidad al sistema, además de que la estructura de base de datos y la arquitectura del sistema permite que se pueda adecuar el proyecto para que se implemente en otros contextos de gestión de expedientes u otras instituciones.

AGRADECIMIENTOS Y/O RECONOCIMIENTOS

Se agradece las contribuciones de la jefa de departamento de Desarrollo de Personal la Mtra. Janeth Rodríguez López por facilitar su tiempo en la entrevista y validación de las pruebas de componentes. A Xochitl Guillermo Lorenzo y Héctor Hernández Estrada por su apoyo en la construcción y pruebas del sistema. Al ITSOEH por prestar las

instalaciones, el servidor e intranet para el desarrollo de las pruebas funcionales.

REFERENCIAS

1. Mundet Cruz JR. *Manual de Archivística*. 2nd ed.; 1996.
2. Estándares OI de. ISO 15489-1. In: *Norma Internacional ISO*. Vol 2001. ; 2001.
3. Luján Mora S. *Programación de Aplicaciones Web: Historia, Principios Básicos y Clientes Web*. Imprenta Gamma; 2002. <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/16995>
4. Valarezo Pardo, M. R., Honores Tapia, J. A., Gómez Moreno, A. S. y Vínces Sánchez LF. COMPARACIÓN DE TENDENCIAS TECNOLÓGICAS EN APLICACIONES WEB. *3C Tecnol Glosas Innovación Apl a la pyme*. 2018;7:28-49. doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n3e27.28-49/>
5. Sommerville IAN. *Ingeniería Del Software Ingeniería Del Software : El Producto El Producto : Evolución Del Software*. Séptima. (Pearson, ed.); 2005.
6. Aguilar NIZ, Valdés AA, Verdín KC, Carlos J, Pérez Arriaga. Especificación de requerimientos con Áncora y el estándar 830. *Res Comput Sci*. 2014;79:109.
7. Bahit E. POO y MVC en PHP El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en PHP y el patrón de arquitectura de Software MVC. *Openlibra*. Published online 2016:66. <http://www1.herrera.unt.edu.ar/biblcet/wp-content/uploads/2014/12/eugeniabahitpooymvcenphp.pdf>
8. Tramullas J, Garrido P. Fundamentos. In: Hall PP, ed. *Software Libre Para Servicios de Información Digital*. ; 2006:1-22.
9. Dvorski DD. Installing, configuring, and developing with Xampp. *D Dvorski Dalibor*. 2007;(March):1-10.
10. Almsaeed. AdminLTE. Published 2014. Accessed October 19, 2020. <https://adminlte.io/themes/AdminLTE/documentation/index.html>
11. Eguíluz Pérez J. *Introducción a Ajax*. Vol 55.; 2005. doi:10.1093/clrevj/bni013