

Análisis y diseño del sistema SAEJ para el proceso de creación de expedientes judiciales del Juzgado de Control de Acapulco.

Analysis and design of the SAEJ system for the process of creating judicial files of the Control Court of Acapulco.

Marcos Jesús Mendoza Ávila* (1).
Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco.
mm19320012@acapulco.tecnm.mx.

Jorge Carranza Gómez (2), Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco, jorge.cg@acapulco.tecnm.mx.

Eloy Cadena Mendoza (3). Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco, eloy.cm@acapulco.tecnm.mx.

Miriam Martínez Arroyo (4). Tecnológico Nacional de México, I. T. de Acapulco, miriam.ma@acapulco.tecnm.mx.

*corresponding author.

Artículo recibido en enero 12, 2021; aceptado en febrero 26, 2021.

Resumen.

El presente trabajo expone la forma de construir el sistema administrativo de expedientes judiciales mediante la utilización de la metodología OOHDM (Método de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos) con el objetivo de desarrollar correctamente la aplicación con respecto a los requerimientos del sistema que son solicitados por el Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del estado de Guerrero con sede en Acapulco, en el contenido del presente trabajo se tomó en cuenta primero una introducción sobre la dependencia donde se desarrollará el sistema para tener un contexto más amplio sobre la utilización del mismo, posteriormente se muestran diferentes tipos de diagramas que dan soporte a las fases de la metodología a utilizar. Cabe mencionar que este artículo es la continuación de un trabajo anterior que se titula "Propuesta de un sistema de información web para la sistematización del proceso de creación de expedientes judiciales SAEJ" donde se expone el planteamiento del problema, modelado del negocio, objetivos de la aplicación, herramientas a utilizar y la solución a desarrollar.

Palabras clave: UML, software, diseño, análisis, diagrama.

Abstract.

This work presents the way to build the Administrative System of Judicial files through the use of the OOHDM methodology (Object Oriented Hypermedia Design Method) in order to correctly develop the application with respect to the system requirements that are requested by the Control and Criminal Prosecution Court of the state of Guerrero based in Acapulco, in the content of this work, an introduction was first taken into account on the dependency where the system will be developed to have a broader context on the use of the same, later Different types of diagrams are shown that support the phases of the methodology to be used. It is worth mentioning that this article is the continuation of a previous work entitled "Proposal of a web information system for the systematization of the process of creating judicial files SAEJ" where the statement of the problem, business modeling, objectives of the application, tools to use and the solution to develop

Keywords: UML, software, design, analysis, diagram.

1. Introducción.

El caso de estudio del sistema SAEJ se centra en el Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del estado de Guerrero, dependencia competente para resolver asuntos de carácter penal emitidos por las distintas agencias del ministerio público en la ciudad de Acapulco, en esta dependencia se desarrollan las audiencias penales dentro de lo que es la nueva forma de impartir justicia en Guerrero con el Nuevo Sistema Penal Acusatorio.

El Nuevo Sistema Penal Acusatorio entró en vigor el 27 de octubre del 2015 en la ciudad de Iguala de la Independencia, pero es hasta 01 de junio del 2016 que nace el distrito judicial de Tabares que comprende los municipios de Acapulco, Coyuca de Benítez y San Marcos. Con el nacimiento del distrito judicial de Tabares, entró el Juzgado de Control y Ejecución Penal de Acapulco.

La creación de los expedientes judiciales en esta dependencia es un proceso muy delicado ya que se manejan datos de imputados, víctimas y testigos; los expedientes se siguen haciendo de manera manual por lo que no hay un soporte digital que ayude a los usuarios a tener una mayor administración de este proceso es por ello que el sistema SAEJ llega a establecer una alternativa a la gestión de los expedientes judiciales.

2. Métodos.

El diseño de la aplicación está bajo el método OOHDM. La metodología OOHDM está basada en el paradigma Orientado a Objetos la cual nos muestra una descripción precisa de los elementos que la aplicación poseerá (Almeida, 2010)

OOHDM comprende cuatro actividades diferentes, a saber, diseño conceptual, diseño de navegación, diseño e implementación de interfaz abstracta. Se realizan en una combinación de estilos de desarrollo incrementales, iterativos y basados en prototipos. Durante cada actividad, se crea o enriquece un conjunto de modelos orientados a objetos que describen preocupaciones de diseño particulares a partir de iteraciones anteriores (Almeida, 2010)

Sin embargo, a lo largo del tiempo diferentes autores han optado por agregar una nueva fase antes de las fases creadas por los autores de esta metodología la cual es la fase de requerimientos y es este modelo en particular que se toma como referencia para la implementación de la metodología como se muestra en la figura 1, la principal razón por la que se optó utilizar esta técnica de diseño es porque utiliza el estándar UML con esto cada fase de la metodología esta soportada con los diagramas del lenguaje UML además de que es una metodología orientada a objetos y esto permite modelar los objetos de la aplicación bajo los estándares de UML. Existen muchas metodologías de diseño en el mercado sin embargo se decide utilizar OOHDM porque es la cumple con los requisitos para tener una buena documentación del sistema.



Figura 1. Fases de la metodología OOHDM.

3. Desarrollo.

Análisis y diseño de la aplicación.

El objetivo principal del sistema es tener una buena organización de los expedientes judiciales, por ello es necesario describir las funciones del sistema que ayudarán a que se cumpla el objetivo. El sistema está dividido en 6 módulos que son las áreas que intervienen en el proceso de creación de los expedientes, cada módulo cuenta con funciones que corresponden al modelado del negocio como por ejemplo registro de expedientes, registro de documentos, consulta de documentos, vinculación de documentos a expedientes, validación de documentos para anexarlos a los expedientes y administración de los usuarios, roles y sus funciones, estos son los requisitos funcionales que le agregan mayor valor al producto de software que se pretende desarrollar, a continuación se muestra el diagrama de contexto el cual facilita la comprensión de las funcionalidades del sistema.

Diagrama de contexto.

Para poder entender más la problemática del sistema y la interacción de los usuarios con el propio sistema es necesario tener en cuenta el diagrama de contexto, este diagrama muestra las limitaciones del sistema esto quiere decir que muestra la funcionalidad de cada usuario; este tipo de diagrama se utiliza para reducir costos en la construcción del sistema.

El diagrama de contexto es un diagrama que en su representación gráfica se dibuja un círculo que representa a todo el sistema y muestra flujos de interacciones entre los agentes externos a la aplicación como pueden ser usuarios, librerías, componentes entre otras entidades externas.

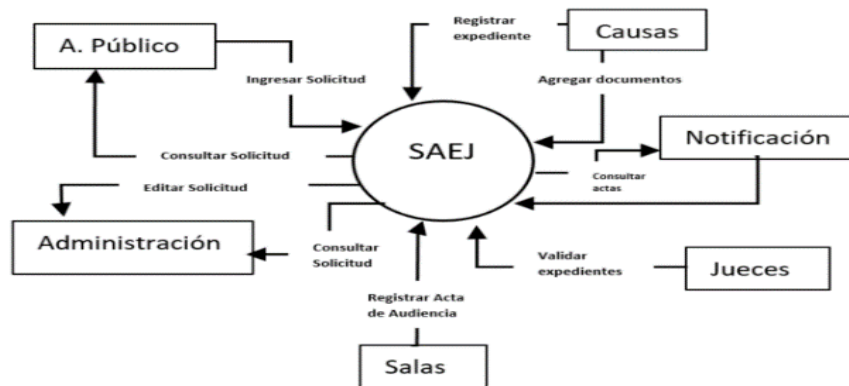


Figura 2. Diagrama de Contexto Fuente: Creación propia del autor.

En la figura 2 se muestra el diagrama de contexto. Este diagrama es el mayor nivel de abstracción del sistema SAEJ el cual como se puede apreciar, cuenta con los 6 módulos principales que corresponden a cada área del Juzgado de Control y la función principal que cada módulo realiza, por otra parte, este diagrama delimita el dominio de la aplicación es decir en él se puede apreciar los límites a en los cuales va a intervenir la aplicación.

Aplicación de la metodología OOHDM al sistema SAEJ.

Obtención de requerimientos.

La obtención de los requerimientos se realizó utilizando los métodos y técnicas de la metodología SCRUM para la gestión del proyecto de software, estos requerimientos se dividieron en requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación, los requisitos funcionales hacen referencia a los recursos con los que podrá interactuar cada actor del

sistema, es decir, las funciones que podrá desempeñar en el sistema y los requisitos no funcionales hacen referencia a la funcionalidad en los que no intervienen los actores, todos estos requisitos fueron proporcionados por el administrador del Juzgado de Control y quien se encarga de que los procesos del juzgado se lleven a cabo correctamente. La notación estándar para esta fase en la metodología OOHDM son los casos de uso.

Los casos de uso se emplean para capturar el comportamiento deseado del sistema en desarrollo, sin tener que especificar como se implementa ese comportamiento. Los casos de uso proporcionan un medio para que los desarrolladores, los usuarios finales del sistema y los expertos del dominio lleguen a una comprensión común del sistema (Alarcón, 2000)

Diagrama de casos de uso.

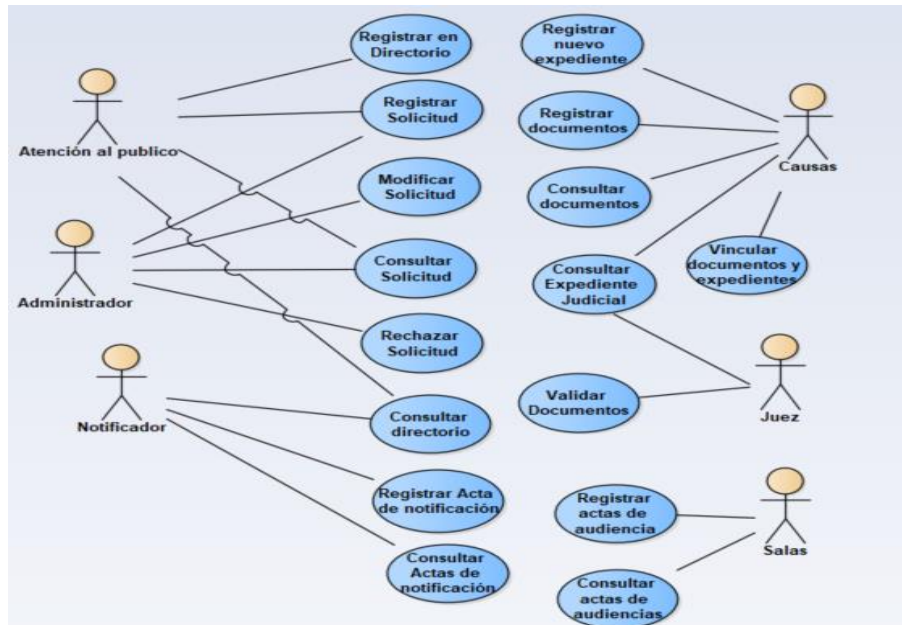


Figura 3. Diagrama de casos de uso de los usuarios Fuente: Elaboración propia de los autores.

En el diagrama ilustrado en la Figura 3 se pueden ver los casos de uso de todos los actores que forman parte del sistema, los casos de uso representan las funciones medulares de cada actor, por ejemplo partiendo del modelado del negocio del juzgado la solicitud inicial es registrada por el usuario de atención al público, para que el área de administración pueda hacer modificaciones a esta solicitud, por otro lado los usuarios de salas, notificación y causas tienen la facultad de registrar diferentes tipos de documentos al sistema para vincularlos a un expediente judicial y por último la validación de estos documentos están a cargo del juez donde podrá consultar y validar documentos que pueden ser anexados al expediente judicial

Diseño conceptual.

En esta fase de la metodología OOHDM se realiza un modelo conceptual representado por las entidades, relaciones y colaboraciones que puedan existir entre ellos y la notación que se utiliza es la notación UML con el diagrama de clases.

Un diagrama de clases es un diagrama que muestra un conjunto de clases, interfaces, colaboraciones y sus relaciones. Al igual que otros diagramas los diagramas de clases pueden contener notas y restricciones. También pueden contener paquetes o subsistemas, los cuales se usan para agrupar los elementos de un modelo en partes más grandes. (Alarcón, 2000)

El diagrama de clases parte del análisis de los requerimientos del sistema, una vez teniendo los requerimientos se analizaron las clases medulares de la aplicación, así como también los atributos métodos y relaciones que se utilizaran para el desarrollo, algunas clases principales de la aplicación son: Expediente, Usuarios, Rol, Recursos, Áreas y Documentos entre otras que sirven como apoyo a la construcción del sistema.

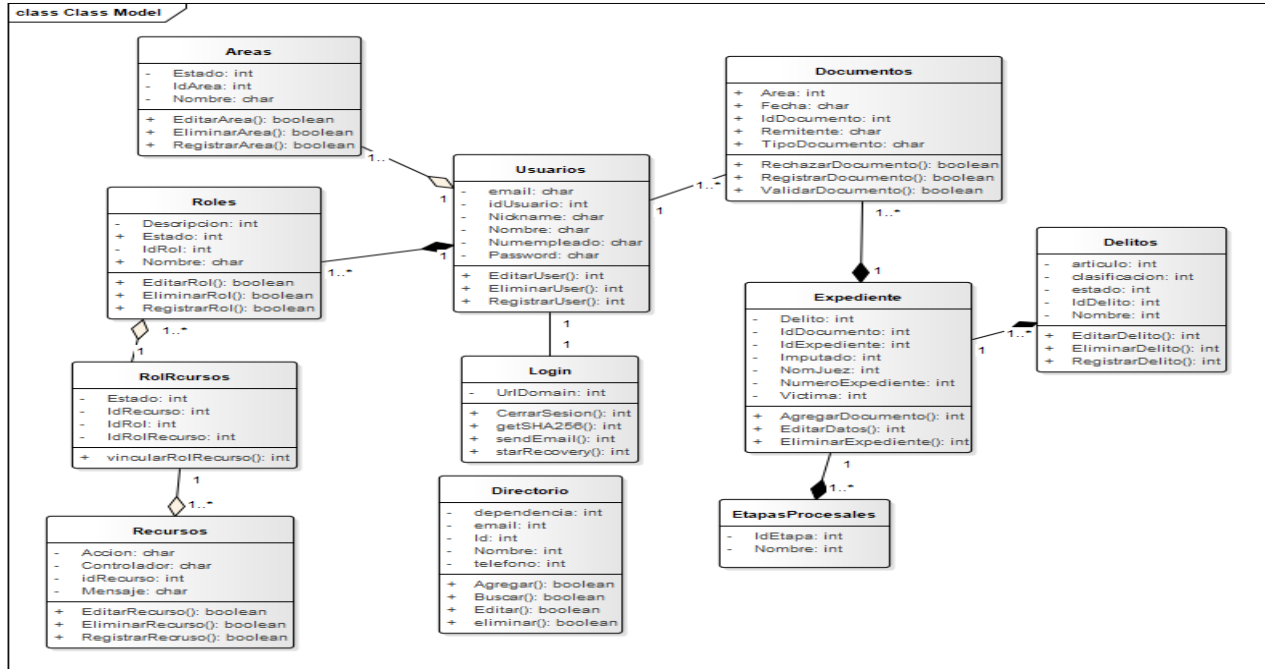


Figura 4. Diagrama de clases del sistema SAEJ Fuente: Elaboración propia de los autores.

Diseño navegacional.

Esta fase de la metodología OOHDM se considera crítica para el diseño de aplicaciones web, aquí se construye un modelo Navegacional como una vista sobre un diseño conceptual, el diseño de navegación se representa por dos esquemas, el esquema de clases navegacionales y el esquema de contextos navegacionales. Para el desarrollo de esta fase en la construcción del sistema SAEJ se definen tres objetos navegacionales del modelo conceptual como son “Usuarios”, “Roles” y “Recursos” teniendo en cuenta el acceso al sistema con una autenticación, asignación de roles y definición de los recursos dependiendo del rol, el primer diagrama en esta fase es el diagrama de clases navegacionales es decir las clases que se activan durante la navegación de un usuario como se muestra en la figura 5.

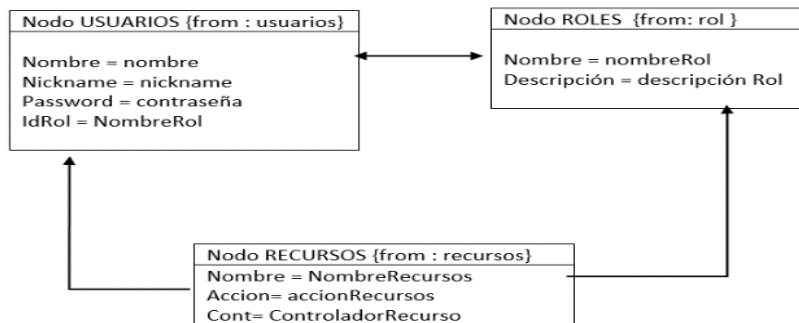


Figura 5. Diagrama de clases Navegacionales Fuente: Elaboración propia de los autores.

Una de las grandes aportaciones de esta metodología es que el usuario no navega directamente con las clases del diseño conceptual si no que lo hace por medio de nodos que son los objetos navegacionales, estos nodos son construidos partiendo de uno o varias entidades o clases conceptuales, en la figura 6 se muestra el diagrama de contexto navegacional, este diagrama tiene como objetivo conocer el sistema de navegación con el cual va a intervenir un usuario utilizando como base el diagrama de clases navegacionales y los nodos o vistas que se van activar durante la sesión de un usuario

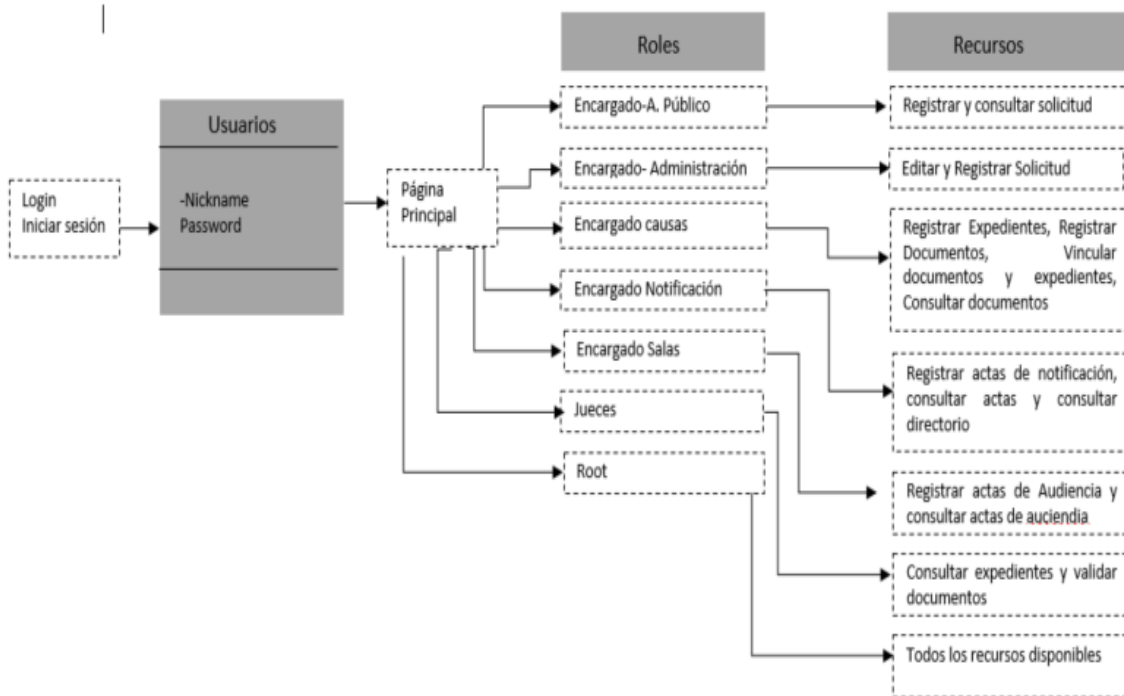


Figura 6. Diagrama de contextos Navegacionales Fuente: Elaboración propia de los autores.

Diseño de interfaz abstracta.

En esta fase de la metodología es necesario diseñar el prototipo de la aplicación que podrán usar los usuarios, aquí es donde se representan los objetos navegacionales, así como también, la interacción de los objetos, es decir, cuándo un objeto se activa y desactiva para brindar la navegación del usuario en la aplicación. Los objetivos principales de esta fase son:

- Definir los objetos de interfaz que el usuario va a poder ver en su navegador
- La trayectoria que va a realizar el usuario mediante los objetos de navegación.
- Diseño de modelos de vistas abstractas de datos.

A continuación, se muestran los prototipos que se utilizaran para la construcción del sistema para ello solo se utilizara la navegación del usuario de atención al público.

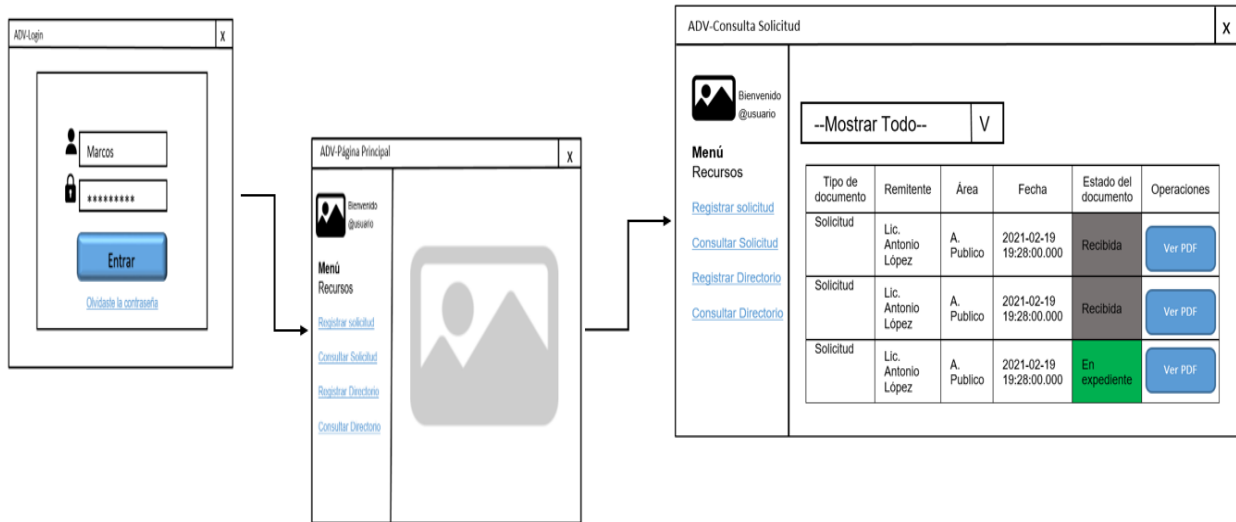


Figura 7. Navegación del usuario de atención al público Fuente: Elaboración propia de los autores.

La figura 7 muestra la interfaz abstracta de la navegación del usuario de atención al público, donde inicia con la ventana de Login, para que el usuario ingrese sus credenciales, posteriormente se abrirá la ventana principal del usuario donde se podrán ver los recursos o funciones con las que cuenta este tipo de usuario, partiendo de los recursos disponibles para este usuario se puede ver dos ventanas que representan los escenarios más importantes de este usuario y que le agregan valor al producto final los cuales son “Registrar Solicitud” y “Consultar Solicitud”, cuando el usuario de atención al público de click sobre algún objeto navegacional donde están los recursos se abrirán diferentes ventanas dependiendo el recurso solicitado como ejemplo en la imagen anterior el usuario da click sobre el recurso “Consultar solicitud” y este ejecuta una ventana en donde se aprecian tanto los recursos asignados al usuario como la información desplegada en una tabla con los registros de los documentos que ha registrado este usuarios, además se puede apreciar el objeto ver PDF el cual representa un botón que abre el documento en PDF del registro seleccionado.

Fase de implementación.

Al llegar a esta fase, los diseñadores del software ya conocen los elementos de información que son parte del dominio del problema que se pretende resolver. Además, también han identificado cuál es la forma de organizar todos los elementos de acuerdo a cada perfil de los usuarios, así como también los recursos con los que cuenta cada usuario, en esta parte los diseñadores ya han definido como se verá la interfaz de la aplicación que se pretende desarrollar y todo lo que tiene que ver con el funcionamiento de la aplicación, una vez teniendo todos los modelos de las fases anteriores ahora es momento de llevar estos modelos a un lenguaje de programación en concreto para obtener de esta manera la implementación de una aplicación ejecutable, en la figura 8 se puede apreciar una ilustración que representa la implementación de un prototipo de la interfaz abstracta ya con un lenguaje de programación en concreto, en este ejemplo se muestra la manera en la que están distribuidos los objetos navegacionales tanto en la interfaz abstracta como en la vista del producto final, de esta manera las interfaces abstractas establecen la organización de los objetos y así es más fácil hacer el diseño de la aplicación, cabe mencionar que este diagrama no está bajo el estándar UML sin embargo existe documentación necesaria de la metodología para diseñar este diagrama con las interfaces abstractas.

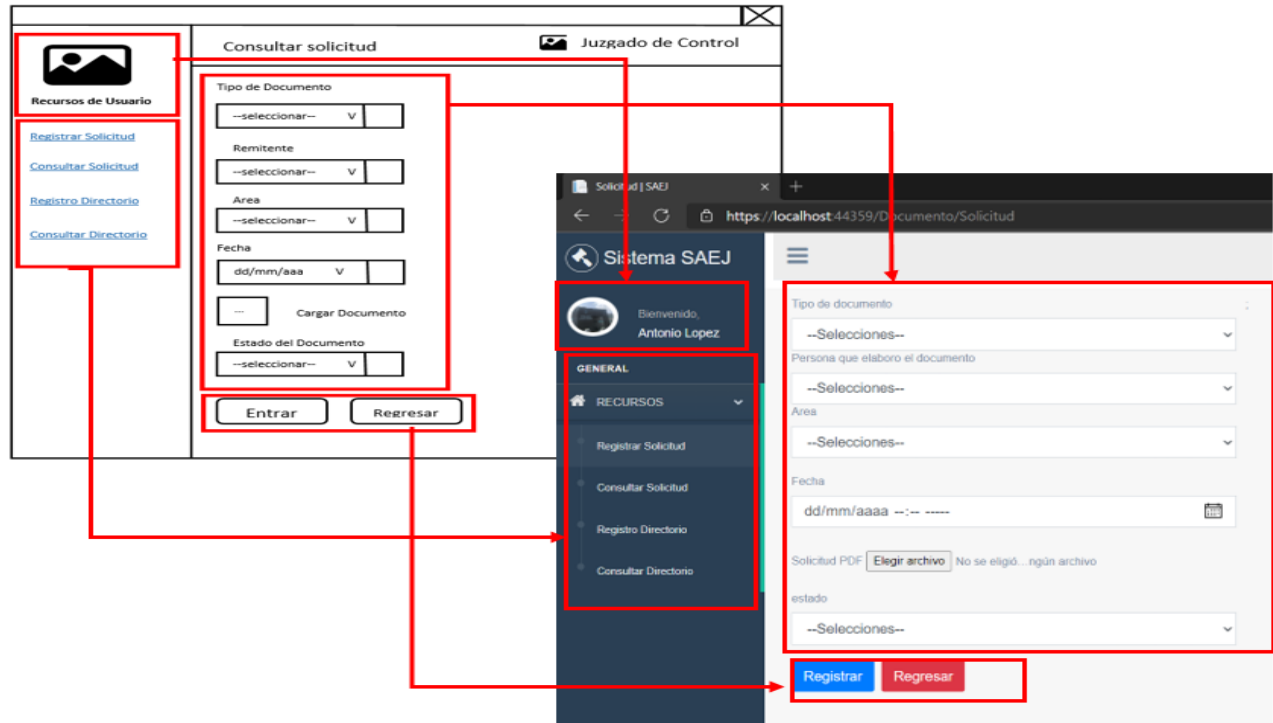


Figura 8. Implementación de un prototipo a un lenguaje de programación fuente: Elaboración propia de los autores.

Conclusiones.

En el presente trabajo se presentó el análisis y diseño del sistema SAEJ, el sistema está pensado para el uso del Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del estado de Guerrero, sistematizando el proceso de creación de los expedientes judiciales, siendo este el proceso más delicado del juzgado es por esta razón que se pretende realizar un sistema que administre todos los expedientes judiciales y de esta forma evitar violar derechos fundamentales de los imputados y de las víctimas.

Este trabajo presentó algunos de los diagramas para la construcción del sistema SAEJ, estos diagramas son los que contempla la metodología para el diseño web OOHDM en donde se concluye que el uso de esta metodología ayuda a establecer una mejor navegación de los elementos de una aplicación web, además se agregó el diagrama de contexto, con este diagrama se representan los límites del sistema siendo este diagrama el de mayor nivel de abstracción, por otro lado es de suma importancia aplicar métodos de diseño a proyectos de desarrollo web puesto que ayudan a los desarrolladores a conocer la estructura navegacional de los elementos. La experiencia que deja el utilizar un método de diseño al desarrollo de sistemas web, es que a partir de conocer los tipos de métodos que existen, ahora se pueden modelar correctamente cualquier sistema web, teniendo como base el modelado de objetos navegacionales y esto deja como resultado tener una mejor documentación de los procesos a los cuales se someten los sistemas, además de utilizar estándares que pueden ser utilizados en diferentes metodologías como lo es UML.

Créditos.

Los autores del presente trabajo dan crédito al Instituto Tecnológico de Acapulco perteneciente al Tecnológico Nacional de México y al Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del estado de Guerrero por todas las facilidades prestadas para el desarrollo del sistema SAEJ.

Agradecimientos.

Los autores agradecemos al Tecnológico Nacional de México y al CONACYT por el apoyo financiero brindado al estudiante de maestría para la realización del presente proyecto reportado en este artículo.

Referencias Bibliográficas.

Alarcón, R. (2000). *Diseño orientado a objetos con UML*. Madrid: Grupo EIDOS.

Almeida, J. C. (19 de Mayo de 2010). Modelo Para la selección de la metodología de desarrollo web de una aplicación según sus características funcionales. Caracas, Caracas, Venezuela.

Información de los autores.



Marcos Jesús Mendoza Ávila, es ingeniero en sistemas computacionales, egresado en 2017 por el Tecnológico Nacional de México/ Instituto tecnológico de Acapulco, actualmente se encuentra cursando la maestría en sistemas computacionales en su segundo año en la misma institución educativa, donde se encuentra investigando diferentes técnicas de desarrollo web para el desarrollo de proyectos web para el Juzgado de Control y Enjuiciamiento Penal del estado de Guerrero con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT).



Jorge Carranza Gómez, maestro en Tecnologías de la Información por el TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec (2008), Ingeniero en Sistemas Computacionales por el TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco (1994). Actualmente Profesor Titular adscrito al Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco. Participación como colaborador en diversos proyectos de investigación financiados. Pertenecer al Reconocimiento a Profesores de Tiempo Completo (Perfil Deseable PRODEP). Forma parte como colaborador del Cuerpo Académico: Sistemas Computacionales. Director de Tesis y Asesor de titulaciones a nivel licenciatura.



Eloy Cadena Mendoza, maestro en Tecnologías de la Información por el TecNM/Instituto Tecnológico de Zacatepec (Oct/2006), Ingeniero en Comunicaciones y Electrónica/Instituto Politécnico Nacional (Nov/1984). Actualmente Profesor Titular adscrito al Departamento de Estudios de Posgrado e Investigación del TecNM/Instituto Tecnológico de Acapulco. Participación como colaborador en diversos proyectos de investigación financiados. Pertenece al Reconocimiento a Profesores de Tiempo Completo (Perfil Deseable PRODEP).



Miriam Martínez Arroyo, Doctora en Ciencias Computacionales por el ITESM, especialidad en Inteligencia Artificial, Maestría en Ciencias de la Computación por el ITESM, especialidad en Inteligencia Artificial Ingeniería en Sistemas Computacionales por el Instituto Tecnológico de Acapulco Especialidad en Programación Áreas de interés: Aprendizaje Automático, Minería de Datos, Visión Computacional.