

Desarrollo e implementación de un sistema de información web para el programa federal de la SEP “RENOES” (rol administrador)



Colaboración

Ing. Jesús Gómez Urbano; Jorge Carranza Gómez; Luis Ramos Baños; Rafael Hernández Reyna, Instituto Tecnológico Superior de Acapulco

Fecha de recepción: 26 de octubre de 2022

Fecha de aceptación: 05 de diciembre de 2022

RESUMEN: En este artículo, se refleja el trabajo interdisciplinario de la Maestría en Sistemas Computacionales con apoyo del CONACYT, impartida en el Instituto Tecnológico de Acapulco. Se presenta un sistema web (rol administrador), que tiene como objetivo aumentar la población universitaria a nivel nacional, por medio de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y con el programa federal “Registro Nacional de Opciones para Educación Superior (RENOES)”. Este programa busca vincular a los aspirantes que por diversas circunstancias no fueron aceptados en alguna institución de mayor demanda del país, puedan tener la posibilidad de continuar con su educación superior en algún otro plantel educativo. Para el rol del administrador, las principales funciones que desempeñan son: publicación de convocatorias estudiantiles, la gestión administrativa de institución, planteles y carreras, la aceptación o declinación de algún candidato estudiantil. Para la culminación del sistema, se hizo uso del marco de trabajo Scrum con el uso de la metodología de desarrollo de software web OOHDM.

PALABRAS CLAVE: BackEnd, FrontEnd, OOHDM, PHP, React, RENOES, Scrum.

ABSTRACT: This article presents the interdisciplinary work of the master's degree in Computer Systems with support from CONACYT, taught at the Instituto Tecnológico de Acapulco. And presents a web system (administrator role), which aims to increase the university population nationwide, through the Secretaría de Educación Pública (SEP) and the federal program “Registro Nacional de Opciones para Educación Superior (RENOES)”. This program seeks to link applicants who, for various reasons, were not accepted in one of the country's most popular institutions, with the possibility of continuing their higher education in another educational institution. For the administrator's module the main functions are: publication of student announcements, administrative management of the institution, campuses and careers, and the acceptance or declination of a student candidate. For the completion of the system, the Scrum framework was used with the OOHDM web software development methodology.

KEYWORDS: BackEnd, FrontEnd, OOHDM, PHP, React, RENOES, Scrum.

INTRODUCCIÓN

El porcentaje de la población de la república mexicana que cuenta con estudios de nivel licenciatura o superior, es muy bajo, de acuerdo con Herlinda Suárez académica del Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias de la UNAM, reveló que los resultados de la Encuesta Nacional de la Juventud 2010 muestran que 76 por ciento de los jóvenes de 12 a 29 años les gustaría llegar a estudiar una licenciatura, sin embargo, sólo 23 por ciento de los jóvenes entre los 18 y 29 años tienen estudios en ese nivel [1].

Esta cifra se desploma drásticamente hasta un 12% cuando se trata de la población que se ubica entre 55 y 64 años. Generando el porcentaje más bajo entre los 34 países que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

En una iniciativa para aumentar la población con estudios de licenciatura o nivel superior, se legisla el Artículo 38 de la Ley General de Educación Superior Federal (LGES), en el cual la Secretaría de Educación Pública (SEP), en coordinación con las autoridades de las diferentes entidades federativas y las instituciones de educación superior públicas, tienen el compromiso de establecer en conjunto el Registro Nacional de Opciones para Educación Superior (RENOES), el cual tendrá por objeto dar a conocer a la población los espacios disponibles de las instituciones de educación superior, así como los requisitos para su ingreso.

La información a la que se refiere este artículo debe ser pública y difundida a través de los medios de comunicación determinados por la autoridad educativa federal. De igual forma, se deberán habilitar las plataformas digitales necesarias, a efecto de que toda persona interesada en cursar la educación superior conozca y tenga acceso a las opciones de ingreso a alguna institución pública o particular.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema web para la Secretaría de Educación Pública (SEP) referente al programa federal RENOES en el rol administrador, que permita una gestión administrativa de instituciones, planteles y/o carreras, publicación de convocatorias estudiantiles, y la aceptación o declinación de los aspirantes que solicitan ingreso a la institución educativa.

MATERIAL Y MÉTODOS

En este apartado se describen las herramientas utilizadas para el desarrollo del sistema, así como la metodología de desarrollo y el marco de trabajo empleado.

Para la conclusión del sistema web en tiempo y forma, se optó por utilizar el marco de trabajo Scrum, junto con la metodología de software web OOHDm.

Desde principios de la década de los noventa, ha sido utilizado para gestionar el desarrollo de productos complejos. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varias técnicas y procesos [2].

Por esta razón, se implementó junto con la metodología de desarrollo de software web OOHDm, la cual fue propuesta por Rossi y Schwabe en 1996 y cuyo objetivo tiene el simplificar y hacer más eficaz el diseño de aplicaciones hipermedia web [3].

Esta metodología hace uso de modelos especializados como: conceptual, navegación e interfaz de usuario teniendo como objetivo simplificar y hacer más eficaz el diseño de aplicaciones web y se divide en 5 etapas fundamentales [4] [5].



Figura 1: Fases de la Metodología OOHDm. Tomado de (Molina Rios, Zea Ordóñez, Contento-Segarra, & García Zerda, 2018).

En la Tabla 1 se puede visualizar los productos y formalismos, así como una breve descripción de las etapas que definen a la metodología OOHDm y que en conjunto promueven el proceso de refinamiento de un software de calidad.

Tabla 1: Descripción de los productos y formalismos

Etapas	Descripción	Productos	Formalismos
Obtención de requerimientos	Identificar roles y tareas, especificación de escenarios, casos de uso, especificación de UID y validación de casos de uso y UIDs.	Casos de Uso (actores, escenarios).	Plantillas de formato del documento, Diagramas de Interacción de Usuario (UIDs).
Diseño Conceptual	Genera un modelo conceptual basado en los diagramas de clases y secuenciales.	Clases, subsistemas, relaciones, atributos.	Modelo Orientados a Objetos.
Diseño Navegacional	Desarrolla una topología navegacional que permite a la aplicación ejecutar todas las tareas requeridas por el usuario.	Nodos, enlaces, estructuras de acceso, contextos, navegacionales.	Vistas Orientadas a Objetos, Cartas de navegación orientadas a objetos, Clases de contexto.
Diseño de interfaz Abstracta	Especifica las diferentes interfaces de la aplicación; para definir de qué manera aparecerán los objetos navegacionales en la interfaz y cuales objetos activarán la navegación.	Objetos de la interfaz abstracta respuestas a eventos externos, transformaciones de la interfaz.	Vistas Abstractas de Datos (ADV), Diagramas de Configuración, Cartas de navegación de los ADV's.
Implementación	Una vez realizadas las etapas anteriores, se tiene un completo conocimiento del dominio del problema.	Aplicación en funcionamiento.	Los soportados por el entorno.

A continuación, se muestran los diferentes productos o diagramas que representa el comportamiento del sistema de acuerdo con los lineamientos que establece OOHDm; para la realización de estos gráficos se hizo

uso de la del software de diseño y modelado "Enterprise Architect", basado en el estándar de lenguaje unificado de modelado (UML).

Obtención de requerimientos

Para el levantamiento de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, se realizaron reuniones virtuales, con intervalos de al menos cada 2 semanas (Figura 2) siguiendo los lineamientos del marco de trabajo Scrum.

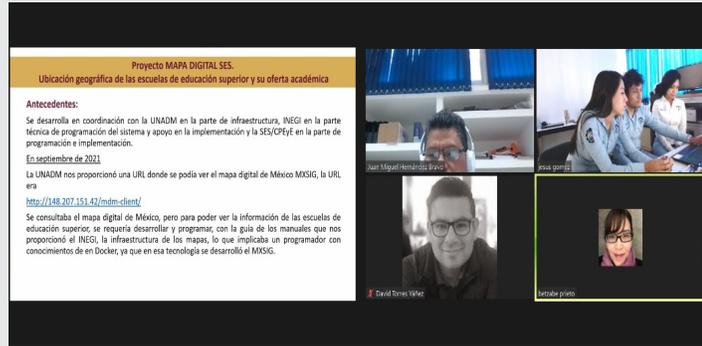


Figura 2: Entrevistas realizadas con el equipo encargado.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenido los requerimientos del sistema e identificado los actores que se involucrarían con el sistema. Fue posible plasmar este proceso gráficamente, en un diagrama de casos de uso general, tal y como se muestra en la Figura 3.

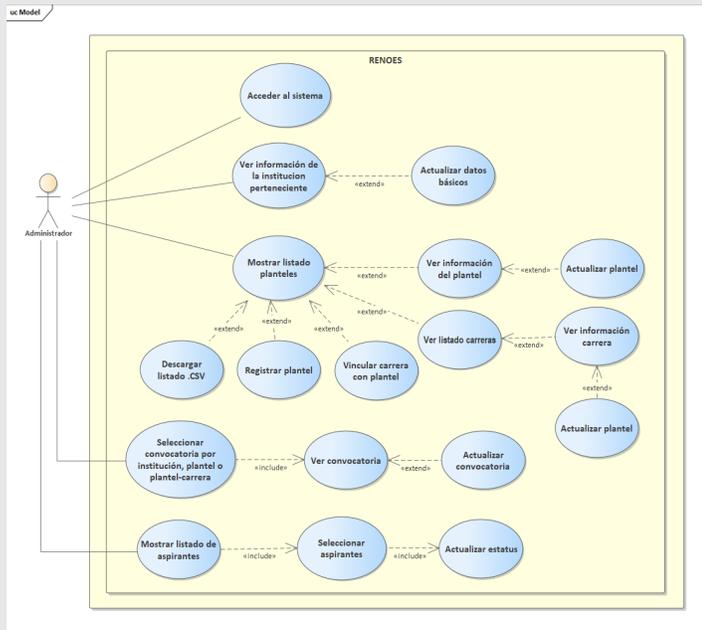


Figura 3: Diagrama de caso de uso general.
Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2, se presenta una breve descripción de las tareas detalladas que desempeña cada actor referente al rol administrativo, del sistema RENOES.

Tabla 2: Descripción de los usuarios y funciones a realizar del sistema web RENOES.

Usuario	Descripción	Funciones detalladas
 Administrador	La persona que cumpla las funciones de ser el representante de la institución educativa, por ejemplo: director, jefe del departamento administrativo, secretario, etc.	El encargado de cada universidad puede realizar las siguientes funciones: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Institución: Permite revisar y/o complementar datos básicos de la institución, con la posibilidad de actualizar el logo de la escuela ▪ Planteles: A partir de un plantel elegido, se permite consultar y actualizar datos de este, además se despliegan los programas educativos que este incluye, con la posibilidad de añadir nuevos. ▪ Carreras: Listado simple de las carreras que la institución ofrece. ▪ Proceso de convocatoria: En este módulo se permite subir convocatorias estudiantiles para inscripción, se contempla que estas convocatorias sean por institución general, por plantel educativo o por plantel-carrera. ▪ Aspirantes: Lista de aspirantes que han solicitado registro en la institución, con las opciones de aceptar o denegar al aspirante, la finalidad de este módulo es dar el seguimiento correspondiente a cada candidato estudiantil.

Diseño conceptual

Posteriormente, en la Figura 4, se presenta el diagrama de clases, en el que se representan las principales entidades importantes del sistema, incluyendo sus atributos, procedimientos y eventos utilizados. Este diagrama cubre toda la parte lógica del BackEnd cuya arquitectura está basada en una API REST realizado con el lenguaje de programación en PHP.

Diseño navegacional

En esta etapa de la metodología OOADM, se definen las diferentes rutas de navegación que podrá realizar el usuario cuando interactúe con el sistema web. Para la representación de este diseño se hace uso de 2 diagramas fundamentales.

El primero de ellos es el diagrama de contexto (Figura 5), que se utiliza para entender los detalles y los límites del sistema. Señala el flujo de información que tendrá el sistema y los componentes externos de este.

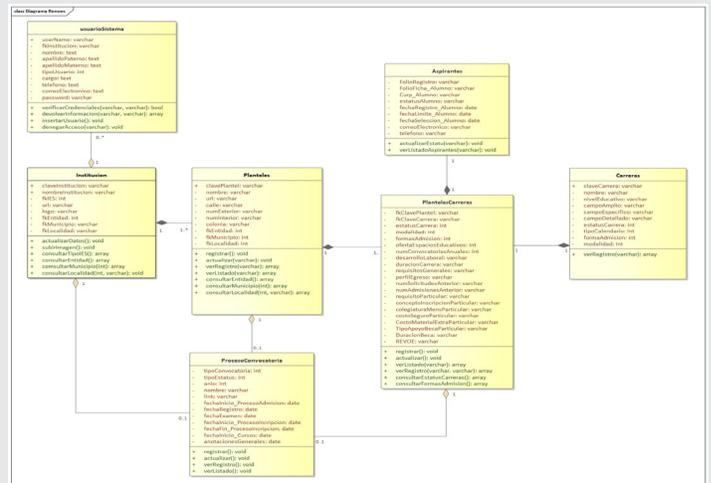


Figura 4: Diagrama de clases.
Fuente: Elaboración propia.

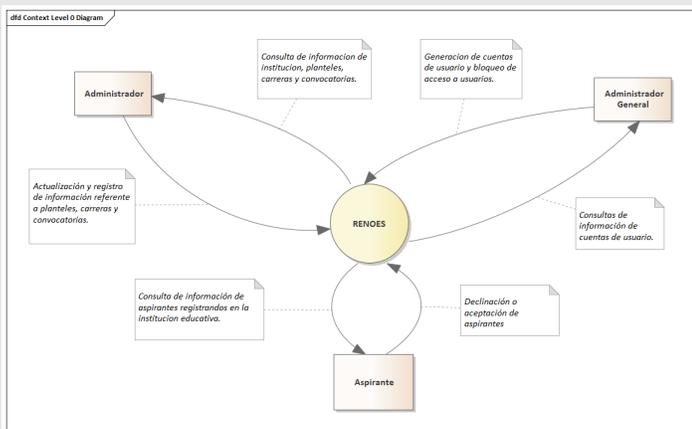


Figura 5: Diagrama de contexto.
Fuente: Elaboración propia.

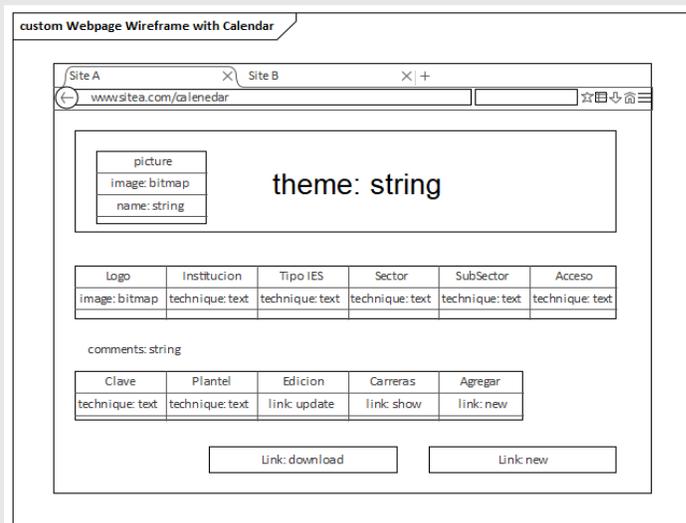


Figura 7: Diagrama ADV Principal.
Fuente: Elaboración propia.

El siguiente diagrama por mostrar (Figura 6), es el diagrama navegacional con extensión WAE.

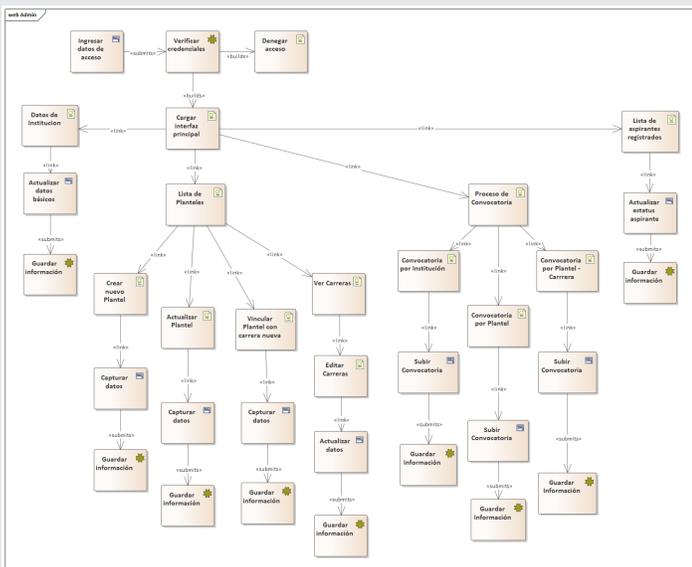


Figura 6: Diagrama navegacional con extensión WAE.
Fuente: Elaboración propia.

Dicho modelo permite representar la navegación del sistema entre las diferentes páginas que componen el sistema a través de asociaciones o enlaces hipertextuales.

Diseño de interfaz abstracta

Una vez que los diseños navegaciones han sido completamente definidos, se procede con el diseño de Interfaz abstracta principal (ADV), que especifica cómo es la organización y el comportamiento de la interfaz con los usuarios que interactúan con el sistema.

Implementación

Una vez concluida la etapa del modelado del sistema web. Se procede a mostrar la etapa de implementación. El sistema web está implementado en dos partes fundamentales: FrontEnd y un BackEnd.

Del lado del FrontEnd, está programado con el lenguaje de programación de JavaScript y utilizando como framework principal ReactJS que en conjunto hacen uso de los diferentes servicios que provee la API construida con el lenguaje de programación PHP.

En la sección del BackEnd, la API realiza constantes peticiones al servidor de base de datos, siendo MySQL el sistema gestor de base de datos relacional y RedHat Enterprise Linux, como sistema operativo del servidor.

La forma de representar gráficamente esta interacción puede verse en la Figura 8.

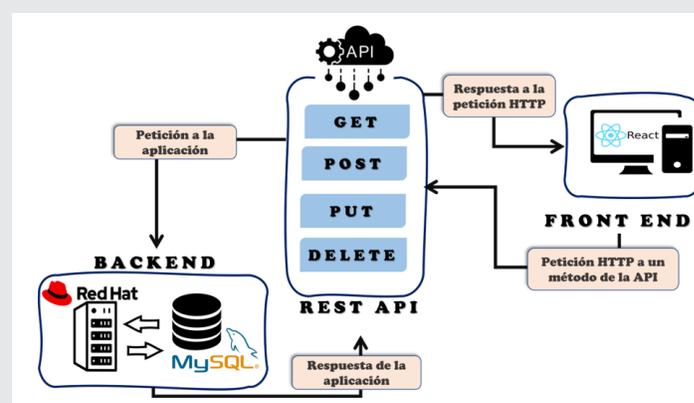


Figura 8: Arquitectura del sistema RENOES.
Fuente: Elaboración propia.

RESULTADOS

Actualmente el sistema web, se encuentra en su etapa de concluido y liberado, únicamente brindando soporte técnico, en caso de ser necesario. Puede ser consultado por medio de la siguiente URL: <https://renoes.sep.gob.mx/>.

Para el rol de administrador, se cuentan con las siguientes vistas principales:

Una página de inicio de sesión, que a su vez cuenta con un sistema de reCAPTCHA, el cual brinda una mayor seguridad informática evitando el uso malintencionado de bots, haciendo referencia a aquellos programas informáticos, que, entre una de sus funciones principales, es el robo de información privada.

- Editar un plantel.
- Ver todas las carreras, en base a un plantel elegido.
- Agregar una nueva carrera a un determinado plantel.
- Agregar un nuevo plantel.
- Descargar el listado de planteles en formato “.CSV” (Valores separados por comas).

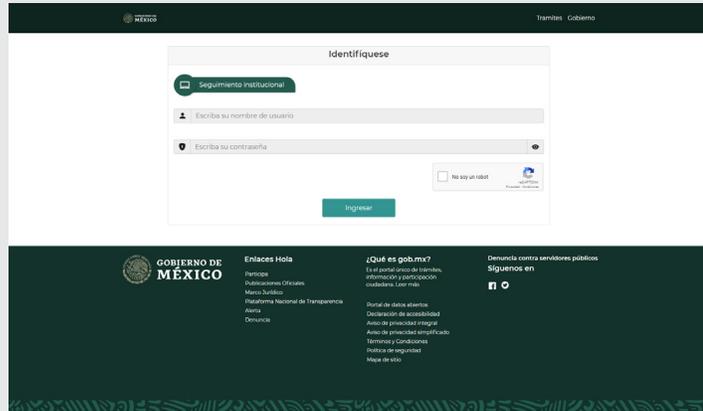


Figura 9: Sistema de inicio de sesión.
Fuente: Elaboración propia.

Una vez iniciada una sesión de usuario, con las respectivas credenciales de acceso correctas, el administrador visualiza su entorno web principal, compuesto de un menú inicial de cinco opciones disponibles que puede realizar en el sistema.

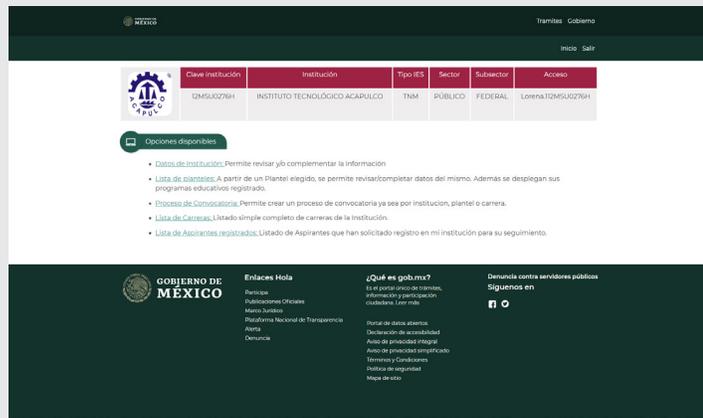


Figura 10: Menú del administrador.
Fuente: Elaboración propia.

En la primera opción disponible (Figura 11), corresponde al módulo de institución, que permite al administrador revisar y/o completar información referente a este tipo.

La segunda opción disponible, corresponde al módulo de planteles (Figura 12). El administrador al entrar a esta sección puede contemplar un menú principal en el que se visualiza un listado de los planteles que posee la institución, a la que este usuario pertenece.

De este menú, se tienen las siguientes opciones que se pueden realizar:

La tercer opción que un administrador puede realizar, tiene que ver con el proceso de convocatoria estudiantil, en este apartado se habilitan convocatorias para que los aspirantes puedan solicitar informes en los planteles educativos de su interés.

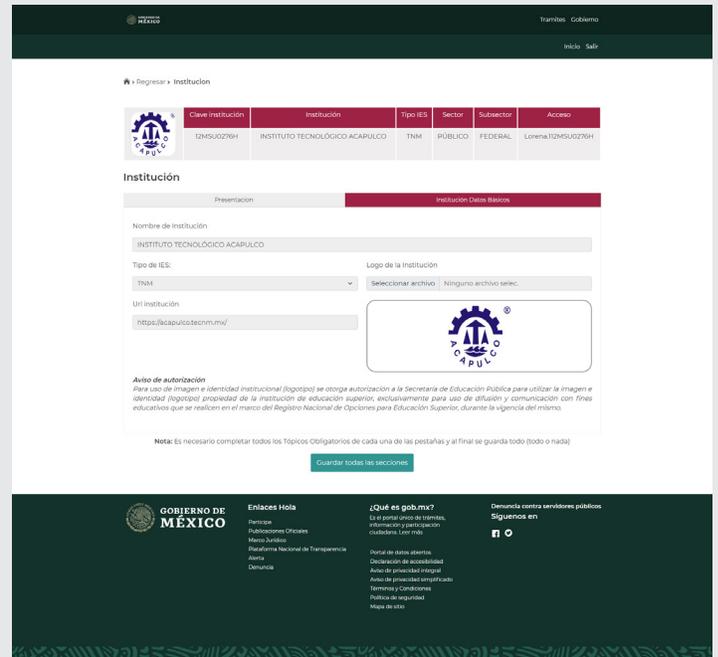


Figura 11: Datos de Institución.
Fuente: Elaboración propia.

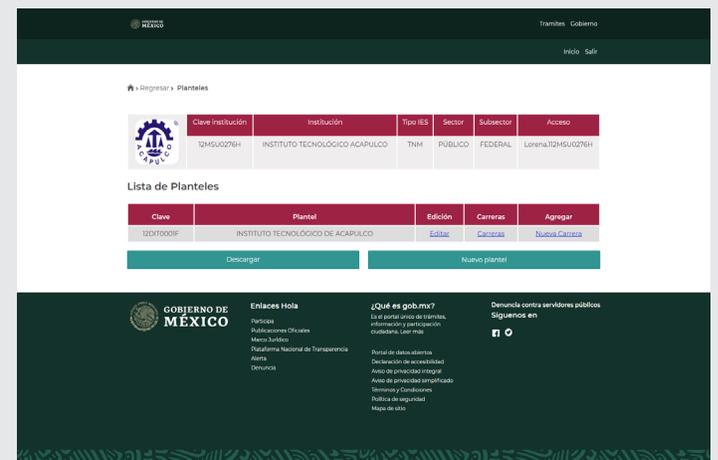


Figura 12: Menú principal del módulo de planteles.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 13, se muestra una convocatoria general (convocatoria por institución), la cual contiene diferentes campos que son de interés para los aspirantes que lleguen a visualizar esta convocatoria, por ejemplo:

fechas relevantes al proceso de inscripción, inicio del examen de admisión y la publicación de resultado, etc.

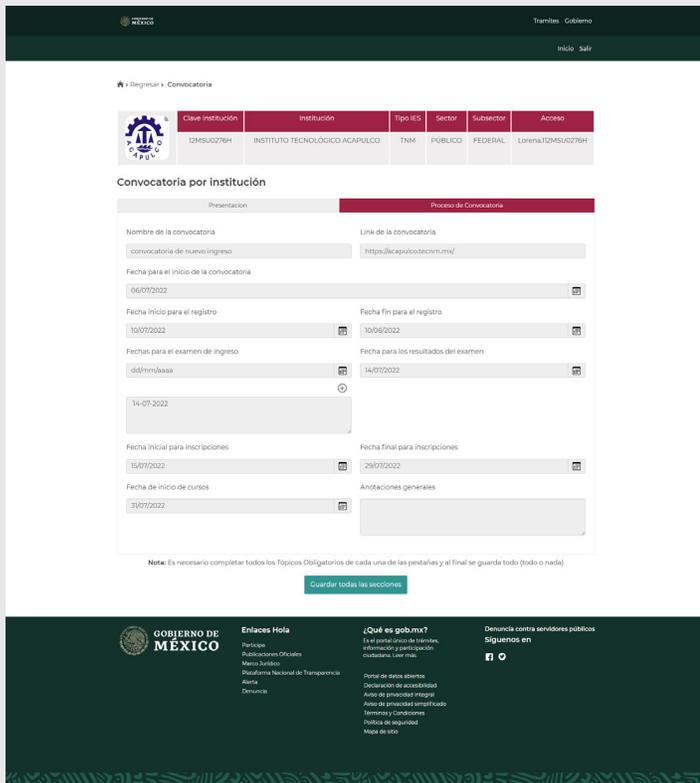


Figura 13: Convocatoria por Institución. Fuente: Elaboración propia.

Continuando con los resultados, se muestra la cuarta opción del menú general (Figura 14), en donde los administradores pueden visualizar un listado de todas las carreras que posee un plantel, con las opciones de editar una carrera o descargar un listado en formato .CSV. Por último, se visualizan un listado de todas aquellas personas que ha solicitado registro, en la institución educativa (Figura 15).

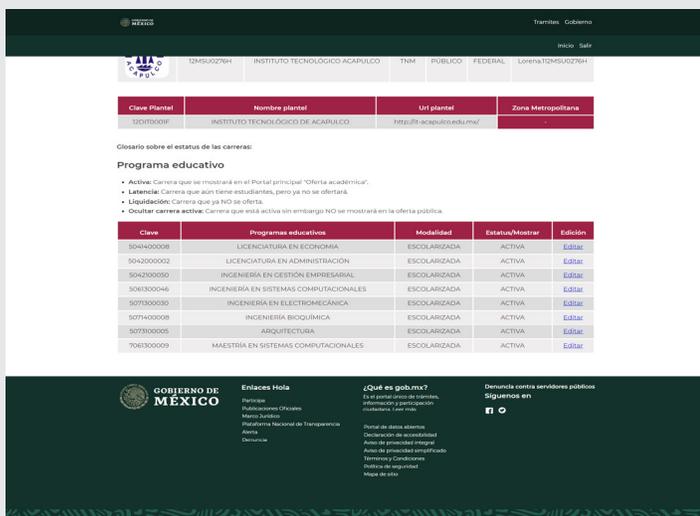


Figura 14: Listado de planteles - carreras. Fuente: Elaboración propia.

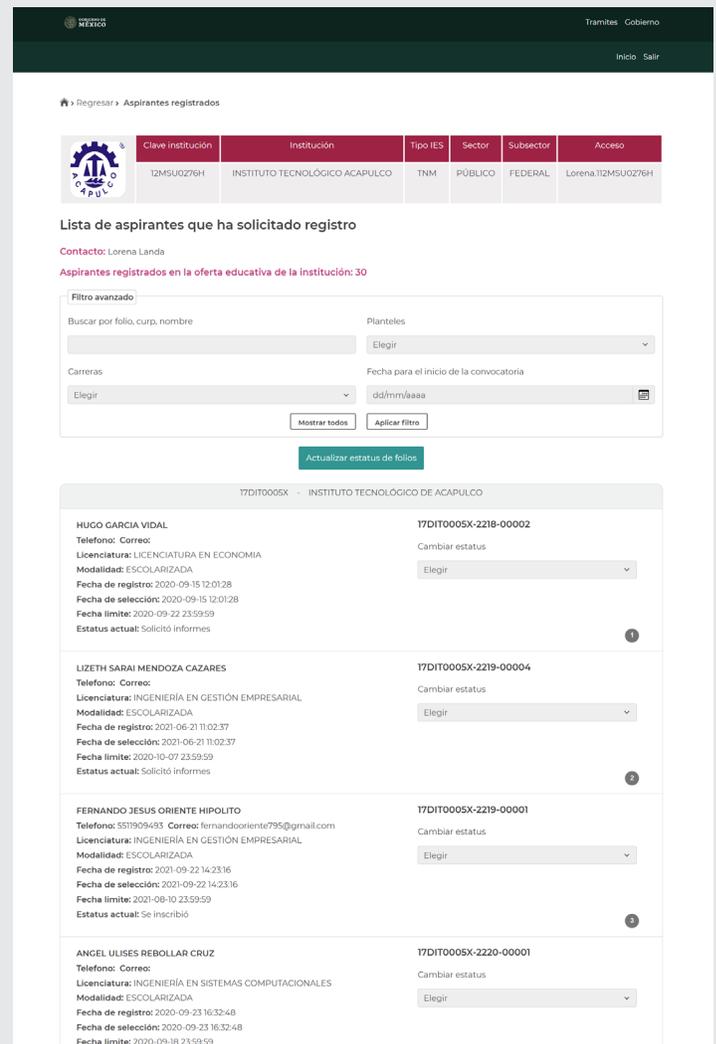


Figura 15: Listado de aspirantes que han solicitado registro. Fuente: Elaboración propia.

En este apartado se dispone de la opción de poder cambiar el estatus a un determinado aspirante, dentro de los estatus disponibles están:

- Solicito informes.
- Declinado.
- En registro de admisión.
- En examen de admisión.
- Inscrito.

CONCLUSIONES

La implementación de esta plataforma web, es una de las mejores propuestas por parte del gobierno federal para tratar de que más personas tengan la posibilidad y medios electrónicos necesarios para que puedan continuar sus estudios de nivel superior.

Tan solo en el 2019 se estimó que la plataforma generaría acciones encaminadas a aumentar la matrícula universitaria en 4% anual, lo que equivale pasar de 4.3 a 6.1 millones de alumnos inscritos en un periodo comprendido entre 2019 al 2024.

Agradecimientos

Agradezco el apoyo brindado por el Instituto Tecnológico de Acapulco, en especial a la División de Estudios de Posgrado e investigación y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT).

BIBLIOGRAFÍA

[1] Gracia Hernández, M. (22 de Julio de 2015). *Deserción universitaria en México*. Milenio.

[2] Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). *La Guía Definitiva de Scrum: Las Reglas del Juego*. Creative Commons.

[3] Schwabe, D., & Rossi, G. (1998). *Developing Hypermedia Applications using OOHDM*. Developing Hypermedia Applications using OOHDM. Departamento de Informática. PUC-RIO, Brazil, Brazil.

[4] Molina Rios, J. R., Zea Ordóñez, M. P., Contento-Segarra, M., & García Zerda, F. G. (2017). *Metodologías de desarrollo en aplicaciones web*. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme.

[5] Molina Rios, J. R., Zea Ordóñez, M. P., Contento-Segarra, M., & García Zerda, F. G. (2018). *Comparación de metodologías en aplicaciones web*. 3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme.