



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE
CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL
ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA**

Yaiza Estefanía Pineda González

Asesorado por Inga. Mirna Ivonne Aldana Larrazabal

Guatemala, octubre de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE
CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL
ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

YAIZA ESTEFANÍA PINEDA GONZÁLEZ

ASESORADO POR LA INGA. MIRNA IVONNE ALDANA LARRAZABAL

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martinez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Ing. Kevin Vladimir Armando Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. José Francisco Gómez Rivera (a.i.)
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE
CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL
ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 15 de julio de 2022.



Yaiza Estefanía Pineda González

Guatemala, 23 de agosto de 2023

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director de Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala
Presente.

Estimado Ingeniero Argueta:

Espero que al recibir la presente se encuentre gozando de éxitos en sus labores diarias.

El motivo del presente es para informarle que he revisado y aprobado el informe final titulado: **“CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA”**, elaborado por la estudiante **Yaiza Estefanía Pineda González** que se identifica con CUI: **2993547680101** y registro académico **201610673**, de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular me suscribo. Atentamente


Mirna Ivonne Aldana Larrazabal
INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS
Colegiada No. 9567

Ing. Mirna Ivonne Aldana Larrazabal
Colegiado No. 9567

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 04 de septiembre de 2023.
REF.EPS.DOC.364.09.2023.

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

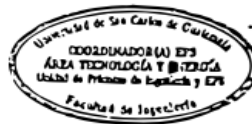
Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de la estudiante universitaria de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Yaiza Estefanía Pineda González, Registro Académico 201610673 y CUI 2993 54768 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA.**

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”



Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
Supervisora de EPS
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA

Universidad de San Carlos de
Guatemala



Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 04 de septiembre de 2023.
REF.EPS.D.286.09.2023.

Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Alonzo:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por la estudiante universitaria **Yaiza Estefanía Pineda González**, **Registro Académico 201610673 y CUI 2993 54768 0101** quien fue debidamente asesorada por el Inga. Mirna Ivonne Aldana Larrazabal y supervisada por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Director apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS



/ra



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala 6 de septiembre de 2023

Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de la estudiante **YAIZA ESTEFANÍA PINEDA GONZÁLEZ** carné **201610673** y CUI **2993 54768 0101**, titulado: **“CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA”** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Carlos Alfredo Azurdia".



Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.217.EICCSS.2023

El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el visto bueno del Coordinador de área y la aprobación del área de lingüística del trabajo de graduación titulado: **CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA**, presentado por: **Yaiza Estefanía Pineda González**, procedo con el Aval del mismo, ya que cumple con los requisitos normados por la Facultad de Ingeniería.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Dir. Ing. Carlos Gustavo Alonzo
Director
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, octubre de 2023





Decanato
Facultad de Ingeniería
24189101- 24189102
secretariadecanato@ingenieria.usac.edu.gt

LNG.DECANATO.OI.721.2023

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **CONSTRUCCIÓN DEL SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE SOLICITUDES DE CAPACITACIONES Y ELABORACIÓN DE LA OFERTA ACADÉMICA PARA EL ORGANISMO JUDICIAL DE GUATEMALA**, presentado por: **Yaiza Estefanía Pineda González**, después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Ing. José Francisco Gómez Rivera

Decano a.i.

Guatemala, octubre de 2023

JFGR/gaac

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por guiarme a lo largo de mi vida, brindarme sabiduría y fortaleza para poder culminar esta etapa.
Mis padres	Karla González y Milton Pineda, por su amor y apoyo incondicional. Por darme la oportunidad de mis estudios y confiar en mí, motivándome a alcanzar mis sueños.
Mi hermana	Mariavirginia Pineda, por comprenderme, darme consejos y motivarme a ser mejor.
Mi hermano	Matías Pineda, por estar a mi lado llenándome de felicidad.
Mi abuela	Alejandrina Sandoval, por ser como una segunda madre para mí, por su amor y sus consejos.
Mi abuelo	Carlos González, por sus consejos y amor incondicional.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por forjarme en sus aulas y darme las herramientas necesarias para ser una profesional.
Mis amigos	Emely Garcia, Jeackelin Montenegro, Jeralmy de León y Herbert Reyes, por su cariño y las experiencias compartidas.
Ingeniera	Ivonne Aldana, por ser mi asesora y orientarme en todo el proceso del EPS.
Ingenieros	Steve León y Braulio Revolorio, por darme la oportunidad de realizar mi EPS en su institución, por su retroalimentación en este proceso.
Mi tío	Luis González, por su cariño y ser un ejemplo como profesional.
Mi novio	Marvin Martínez, por brindarme su amor, alentarme a continuar y darme su apoyo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Organismo Judicial de Guatemala.....	1
1.1.1. Antecedentes.....	1
1.1.2. Reseña histórica	2
1.1.3. Misión	3
1.1.4. Visión.....	3
1.1.5. Funciones que realiza.....	3
1.2. Escuela de Estudios Judiciales	4
1.2.1. Antecedentes.....	4
1.2.2. Reseña histórica	4
1.2.3. Misión	5
1.2.4. Visión.....	5
1.3. Descripción de las necesidades	6
1.4. Priorización de las necesidades	9
1.5. Justificación técnica.....	9
1.6. Justificación social.....	9
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL	11
2.1. Descripción del proyecto	11

2.1.1.	Detalles técnicos de la solución	12
2.1.2.	Evaluación y mitigación de vulnerabilidades	13
2.2.	Investigación Preliminar para la solución del proyecto.....	13
2.2.1.	Diagnóstico FODA.....	13
2.2.1.1.	Análisis interno	13
2.2.1.2.	Análisis externo	14
2.2.2.	Tecnologías.....	15
2.2.2.1.	Servicios Web Restful	15
2.2.2.2.	Java.....	16
2.2.2.3.	Angular	17
2.2.2.4.	Angular material	18
2.2.2.5.	Oracle Database	19
2.2.2.6.	OAuth	19
2.3.	Metodología de trabajo.....	21
2.3.1.	SCRUM	21
2.4.	Presentación de la solución al proyecto	24
2.4.1.	Solicitudes	25
2.4.1.1.	Bandeja de gestión.....	26
2.4.1.2.	Aprobaciones	27
2.4.2.	Oferta académica	28
2.4.2.1.	Bandeja de gestión.....	28
2.4.2.2.	Publicar	29
2.4.2.3.	Convocatoria	30
2.4.3.	Diplomas	30
2.4.3.1.	Bandeja de gestión.....	31
2.4.3.2.	Listado de participantes.....	31
2.4.4.	Flujo del sistema	32
2.5.	Recursos	34
2.5.1.	Recursos humanos	35

2.5.2.	Recursos materiales	35
2.6.	Costos del proyecto	36
2.7.	Beneficios del proyecto.....	36
2.8.	Riesgos del proyecto	37
2.9.	Plan de comunicación.....	39
3.	FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.....	41
3.1.	Manuales	41
3.1.1.	Manual técnico.....	41
3.1.2.	Manual de usuario	42
	CONCLUSIONES	45
	RECOMENDACIONES	47
	REFERENCIAS	49
	APÉNDICES	51
	ANEXO	65

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

Figura 1.	Diagrama funcionamiento OAuth.....	20
Figura 2.	Esquema SCRUM	23
Figura 3.	Diagrama de la solución	25
Figura 4.	Vista bandeja de gestión de solicitudes.....	27
Figura 5.	Vista aprobación de solicitudes	28
Figura 6.	Bandeja de gestión	29
Figura 7.	Vista de publicación.....	30
Figura 8.	Vista de bandeja de gestión de diplomas	31
Figura 9.	Vista listado de participantes	32
Figura 10.	Flujo de los procesos del Software	33
Figura 11.	Portada del manual técnico	42
Figura 12.	Portada del manual de usuario	43

TABLAS

Tabla 1.	Costos del proyecto	36
Tabla 2.	Riesgos del proyecto	38
Tabla 3.	Plan de comunicación.....	39

GLOSARIO

Angular	Es un framework que facilita el desarrollo de aplicaciones web.
Api	Es un medio que permite la comunicación entre el backend y el frontend, utilizando protocolos determinados.
Backend	Es la parte del sistema que utiliza métodos y funciones para lograr la lógica correcta y no es visible para el usuario final.
Framework	Es la base o estructura que permite el desarrollo del proyecto y de esta manera agilizar los procesos.
Frontend	Conforman las vistas del sistema, con las que el usuario final interactúa.
Http	Es un protocolo utilizado para la transferencia de información.
OAuth	Sección que maneja el acceso y autorización de los usuarios y se basa en un token.
Oracle	Es una base de datos.

Pdf Es un tipo de archivo portátil de texto.

Scrum Es un marco ágil de desarrollo utilizada para priorizar las tareas para proporcionar el máximo valor al cliente final.

Software Es un sistema informático con una serie de instrucciones.

RESUMEN

Anualmente, la Escuela de Estudios Judiciales realiza una convocatoria para que las autoridades de cada una de las dependencias ingresen las solicitudes para capacitación. Posterior al ingreso de la solicitud, uno de los usuarios de la Escuela de Estudios Judiciales se encarga de analizar cada una de las solicitudes y realizar las gestiones correspondientes para poder generar una propuesta académica, con base a lo detallado en las solicitudes presentadas. El tiempo empleado en la revisión conlleva un tiempo considerable, tomando en cuenta que el proceso actualmente se realiza de forma física.

El proyecto consistió en desarrollar un software que haga la gestión de solicitudes de las capacitaciones, en un período determinado, para que luego sean autorizadas por la persona que dirige la unidad, y posteriormente ser enviadas a la Escuela de Estudios Judiciales para su análisis y la generación de la propuesta académica.

La persona a cargo puede crear la propuesta académica y posteriormente hacer la convocatoria y asignación de los participantes. Adicionalmente, se desarrolló un módulo para la generación masiva de diplomas.

OBJETIVOS

General

Desarrollar un sistema de software aplicando prácticas de ingeniería, que permita la solicitud de capacitaciones para la generación, gestión y publicación de propuestas de oferta académica para las diversas unidades y dependencias del Organismo Judicial de Guatemala.

Específicos

1. Proveer un módulo para solicitar, gestionar y aprobar o rechazar las solicitudes de capacitaciones dirigidas al personal del Organismo Judicial de Guatemala.
2. Elaborar un módulo para agilizar la gestión de ofertas académicas, mediante la optimización del proceso de creación, a partir de las solicitudes aprobadas.
3. Proporcionar un módulo de impresión de diplomas, que permita la generación de diplomas para las diferentes capacitaciones, tanto para el docente como para los participantes.
4. Realizar el desarrollo del software respetando los estándares establecidos por la institución, utilizando Java, Angular y Oracle.

5. Obtener al menos tres reportes que permitan mostrar el detalle de las solicitudes, ofertas académicas y filtrarlas por medio de fecha de creación. Así también, obtener los participantes por curso.

INTRODUCCIÓN

En el presente documento se plasman las fases del proyecto, como los respectivos análisis, diseño y desarrollo de la construcción del software, el cual permita recopilar la información de las capacitaciones que se requieren en la institución, así como también la generación y gestión de ofertas académicas para el Organismo Judicial de Guatemala.

Para su desarrollo se utilizarán las tecnologías Angular, como *framework*; para el diseño de interfaces web; Java, como lenguaje de programación del lado del *backend* y, Oracle como gestor de base de datos.

El objetivo del proyecto fue crear un software que permita la gestión de capacitaciones y ofertas académicas para garantizar el continuo aprendizaje de los funcionarios públicos que conforman la institución, siguiendo los lineamientos y estándares tecnológicos acordados.

Se agradece al Organismo Judicial de Guatemala por la oportunidad de realizar el proyecto en dicha institución, así como también a los asesores que brindaron su apoyo y retroalimentación a lo largo del seguimiento del proyecto.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

Esta sección se enfoca en saber cuál es el contexto de la institución para poder conocer su historia, visión y misión. Además de las funciones que tiene y la importancia del proyecto para poder contribuir a mejorar sus necesidades.

1.1. Organismo Judicial de Guatemala

El Organismo Judicial es uno de los tres organismos de Estado, es el encargado de la administración e impartición de justicia, uno de los pilares fundamentales para alcanzar la paz social y el desarrollo del sistema democrático.

1.1.1. Antecedentes

En la época colonial se contaba con el Palacio de Los Capitanes Generales, sede de la Real Audiencia de los Confines, conocida por ser el más alto tribunal en el tiempo de la Corona española de la Capitanía General del Reino de Guatemala. Estaba conformada por el presidente-gobernador general y por cuatro oidores.

A su vez estos se desempeñan individualmente como jueces de provincia, de bienes de difuntos, comisionados de los virreyes y jueces de alzada en el fuero mercantil.

1.1.2. Reseña histórica

Todo surge a partir de la independencia de Guatemala, el 15 de septiembre de 1821, con la primera Constitución de la República Federal de Centroamérica, en la cual se contempla la división de los tres poderes: ejecutivo, judicial y legislativo.

Se establece que el poder judicial tendrá una Suprema Corte de Justicia Federal. El 12 de noviembre de 1824, en el Acuerdo 151-84, se otorga Plena Autonomía al Poder Judicial, se crea una Corte Superior de Justicia y se emite la primera ley orgánica, la cual sirve de base para sus sucesoras.

En 1838, el estado de Guatemala se constituye en República y se organiza a la Corte Superior de Justicia, suprimiendo la corte plena y la cámara de súplica. En 1839 por primera vez se le denomina Corte Suprema de Justicia y la Asamblea Nacional Constituyente dispone que el Supremo Poder Judicial resida en la Corte Suprema de Justicia.

A lo largo de los años se han dado varios cambios en la forma en la que se integran, hasta llegar a lo que se conoce ahora como Organismo Judicial, el cual está conformado por la Corte Suprema de Justicia, Salas de la Corte de Apelaciones, Tribunales de Sentencia, Juzgados de Primera Instancia y Juzgados de Paz.

Tres cámaras integran la Corte Suprema de Justicia:

- Penal
- Civil y de Amparo
- Antejuicio

1.1.3. Misión

“Administrar e impartir justicia, garantizando el acceso, atención y debido proceso a la población, en procura de la paz y la armonía social” (Organismo Judicial, 2016, párr.1).

1.1.4. Visión

“Ser un organismo de Estado con credibilidad y aprobación social, con personal especializado e integró, en condiciones óptimas de funcionamiento, velando por la tramitación oportuna y por la dignidad e igualdad de todas las personas usuarias” (Organismo Judicial, 2016, párr.1).

1.1.5. Funciones que realiza

Tiene dos clases de funciones definidas en el compendio organizacional del Organismo Judicial (2017):

Funciones Jurisdiccionales que corresponden a la Corte Suprema de Justicia y a los demás tribunales que a ella están subordinados en virtud de las reglas de competencia por razón de grado, a los cuales les corresponde la potestad de juzgar y promover la ejecución de lo juzgado.

Funciones Administrativas que son específicas de la Presidencia del Organismo Judicial y las direcciones y dependencias administrativas subordinadas a dicha Presidencia. (p. 9)

1.2. Escuela de Estudios Judiciales

La Escuela de Estudios Judiciales es la unidad encargada de planificar, ejecutar y facilitar la capacitación y formación técnica y profesional de jueces, magistrados, funcionarios, y empleados del Organismo Judicial, con el fin de asegurar la excelencia y actualización profesional para el eficiente desempeño de sus cargos.

1.2.1. Antecedentes

El 27 de febrero de 1986 se dio a conocer el acuerdo 30-86 de la Corte Suprema de Justicia, en el cual se dieron inicios para entablar las destrezas correspondientes al desarrollo de capacidades técnicas y humanas para los empleados del Organismo Judicial, con la creación de la Unidad de Recursos Humanos. Luego, Recursos Humanos se transforma en la Dirección de Formación y Capacitación (FORCAP, 1986).

1.2.2. Reseña histórica

Con el inicio del Acuerdo 40-92, FORCAP se transforma en la Escuela de Estudios Judiciales y en 1995, se confirma la institucionalización de la Escuela.

En 1997, se asigna a la Escuela de Estudios Judiciales, la reforma y modernización de la administración de justicia. En 1997 se aprueba el decreto 41-99 del Congreso de la República, donde se establece la Ley de la Carrera Judicial.

En 2013 se aprueba la reestructuración organizacional de la Escuela de Estudios Judiciales. Un logro importante fue la acreditación correspondiente a la Escuela de Estudios Judiciales por parte de la secretaria de la Red Iberoamericana de Escuelas Judiciales.

En el 2014 se aprueba el nuevo Reglamento General y dos años después se aprueba el decreto No.32-2016, nueva Ley de la Carrera Judicial, por el Congreso de la República de Guatemala (2016):

La Escuela de Estudios Judiciales como la unidad encargada de planificar, ejecutar y facilitar la capacitación y formación técnica y profesional de jueces, magistrados, funcionarios y empleados del Organismo Judicial, con el fin de asegurar la excelencia y actualización profesional para el eficiente desempeño de sus cargos. (párr. 2)

1.2.3. Misión

“Promover la excelencia académica y científica e impulsar la investigación y proyección social del personal del Organismo Judicial y de otras personas u organizaciones relacionadas, para alcanzar efectividad en la impartición de justicia” (Escuela de Estudios Judiciales, 2016, párr. 1).

1.2.4. Visión

Ser una institución reconocida nacional e internacionalmente como una entidad de vanguardia en la formación, capacitación, especialización, investigación y proyección social del recurso humano, para contribuir al

fortalecimiento de la administración de justicia, del Estado de Derecho y de la convivencia pacífica. (Escuela de Estudios Judiciales, 2016, párr. 2)

1.3. Descripción de las necesidades

El Organismo Judicial está conformado por dependencias que a su vez se dividen en distintas áreas, cada uno de los empleados cumple un papel importante en la función de impartir justicia de conformidad con la Constitución Política de la República de Guatemala.

Por mandato legal, la Escuela de Estudios Judiciales es la entidad responsable de detectar las necesidades y así poder brindar las capacitaciones oportunas para cada área del personal. Con el fin del cumplimiento de la misión y visión de la institución, en función del beneficio de los guatemaltecos.

- Base legal
 - Artículo 22 de la Ley del Organismo Judicial
 - El artículo 22 de la Ley del Servicio Civil del Organismo Judicial, refiere: “Se establece un sistema de capacitación y actualización para los empleados y funcionarios judiciales, el cual deberá ser permanente y obligatorio” (Organismo Judicial, 2016, párr. 1).
 - Artículo 13 de la Ley de la Carrera Judicial (Decreto 32-2016)

- Escuela de Estudios Judiciales (2016):

La Escuela de Estudios Judiciales es la unidad encargada de planificar, ejecutar y facilitar la capacitación y formación técnica y profesional de jueces, magistrados, funcionarios y empleados del Organismo Judicial, con el fin de asegurar la excelencia y actualización profesional para el eficiente desempeño de sus cargos. (párr. 2)

Actualmente, el flujo del proceso de las solicitudes y capacitaciones no es tan fluido como debería ser. Además, el trámite del diploma de cada formación es manual lo que conlleva una cantidad considerable de tiempo.

Teniendo en cuenta la importancia de poder gestionar adecuadamente la detección de necesidades y posteriormente plasmar una solución a cada una, se detectó que la institución requiere los siguientes puntos:

- Recepción de las solicitudes

Se requiere que las solicitudes se unifiquen en una bandeja de destino según el usuario autorizador, esto corresponde a la necesidad de poder optimizar el tiempo que se invierte al momento de recibir y revisar cada uno de los documentos que contienen las solicitudes por dependencias.

- Unificar la inscripción de los usuarios

Actualmente la institución realiza una publicación de las diferentes ofertas académicas que se estarán impartiendo. Si un colaborador desea poder inscribirse debe de llenar un formulario con todos sus datos. Es importante que los usuarios puedan poder inscribirse de una manera más práctica, así como también contar con un sitio que les pueda mostrar las diferentes actividades que serán impartidas.

- Generación de diplomas masivos

Por parte de la institución los diplomas o certificados de participación en las diferentes conferencias, cursos y diplomados se emiten manualmente por lo que toma una serie de paso, desde el momento de generarlos, realizar la impresión y enviárselos a la autoridad pertinente que pueda firmarlos. Para que luego de este proceso finalmente, llegue al usuario. Lo cual lleva una cantidad considerable de tiempo.

- Automatizar el proceso de recepción de diploma

Los usuarios que se inscriben necesitan poder visualizar sus diplomas sin tener que esperar una cantidad considerable de tiempo, se necesita poder automatizar el proceso, ya que actualmente los usuarios que requieran su certificado deben de redactar un correo solicitando el certificado.

1.4. Priorización de las necesidades

La necesidad principal es poder contar con un flujo acorde para poder realizar la petición de solicitudes, que permitan a las diferentes dependencias solicitar las capacitaciones que requiera de acuerdo con sus necesidades, optimizando tiempo de autorización y gestión. Es por ello por lo que este módulo fue el primero en desarrollarse.

Posteriormente, se desarrolló el módulo que permita a la Escuela de Estudios Judiciales crear una propuesta de capacitación, con la posibilidad de integrar cada solicitud para facilitar la construcción de los temas y subtemas que formarán parte de la capacitación.

Como actividad final, se realizó un módulo de generación masiva de diplomas, que permite emitir certificados al concluir la capacitación.

1.5. Justificación técnica

El sistema de capacitaciones y ofertas académicas propiciará la continua formación académica del personal de la institución, agilizando y optimizando los procesos que antes se realizaban de forma física, además de la posibilidad de obtener estadísticas de las necesidades más frecuentes de la institución.

1.6. Justificación social

El desarrollo e implementación de un nuevo software que permita la administración de capacitaciones y oferta académica se ejecuta con el fin de continuar el proceso de mejorar las habilidades y conocimientos del personal

de la institución, tomando en cuenta que son fundamentales para que tengan un desempeño eficiente y eficaz en sus actividades cotidianas.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto tiene como finalidad la digitalización del proceso de detección de necesidades y gestión de capacitaciones para las diferentes dependencias del Organismo Judicial de Guatemala.

Se desarrolló un software que realiza la gestión de solicitudes de las capacitaciones de cada dependencia en un período determinado, para luego ser autorizadas por la persona que dirige la unidad y posteriormente ser enviadas a la Escuela de Estudios Judiciales para su análisis y la generación de la propuesta académica.

Una propuesta académica puede surgir de una o varias solicitudes recibidas y debe de poder basarse en los datos proporcionados en la solicitud.

La persona a cargo puede realizar los cambios pertinentes en la propuesta académica y posteriormente hacer la convocatoria y asignación de los participantes.

Adicionalmente se desarrolló un módulo para la generación masiva de diplomas. Este proyecto se trabajó bajo la metodología Scrum para poder maximizar y priorizar las tareas, teniendo en cuenta la posibilidad de poder contrarrestar cambios de ser necesarios.

2.1.1. Detalles técnicos de la solución

Para el desarrollo del proyecto la institución definió las siguientes herramientas tecnológicas:

- Frontend

Para realizar las vistas finales con las que el usuario interactúa se utilizó Angular 7, haciendo uso de angular material para personificar cada una de las pantallas.

- Backend

En la sección que maneja la lógica del proyecto se implementó un api en JAVA con los diferentes métodos que permiten el almacenamiento y modificación de los diferentes registros.

- Base de datos

Para el almacenamiento se trabajó con Oracle 11g, siguiendo los estándares de cada una de las tablas y utilizando PL SQL para poder realizar las funciones que el proyecto necesitaba, con el fin de reforzar la seguridad y asignando el commit o rollback solamente en el lado del backend.

- Seguridad

En tema de seguridad tanto de autorización y de acceso se usó el sistema que actualmente posee la institución OAuth.

2.1.2. Evaluación y mitigación de vulnerabilidades

Las vulnerabilidades relacionadas a este proyecto están ligadas a la protección de los datos proporcionados en cada una de las secciones del software. Es por ello por lo que para mitigar las vulnerabilidades la privacidad y el acceso está restringido por el módulo de seguridad OAuth que se maneja en base a roles.

2.2. Investigación Preliminar para la solución del proyecto

Se realizó una investigación preliminar con la finalidad de analizar los procesos de solicitudes y capacitaciones que actualmente se ejecutan en el Organismo Judicial de Guatemala, para poder detectar la viabilidad del proyecto y determinar la mejor solución.

2.2.1. Diagnóstico FODA

Se analizaron diferentes aspectos de la institución respecto al proyecto para poder verificar la viabilidad del mismo.

2.2.1.1. Análisis interno

Para llevar a cabo el análisis interno se toman en cuenta las siguientes características:

- Fortalezas
 - Las tecnologías que se utilizaron e implementaron en el proyecto ya se encontraban definidas.

- La institución cuenta con desarrolladores para poder darle el mantenimiento adecuado al software posterior a la implementación.
- Se cuenta con la infraestructura necesaria para la implementación adecuada del software desarrollado.
- El alcance del proyecto ya estaba delimitado por la institución.
- Debilidades
 - Actualmente toda la gestión para las solicitudes y elaboración de la oferta académica se realiza de forma física.

2.2.1.2. Análisis externo

Para poder realizar el análisis externo se cuenta con las siguientes características:

- Oportunidades
 - Mejor control y seguimiento de las solicitudes de las capacitaciones.
 - Disminuir el tiempo invertido en la revisión de las solicitudes.
 - Mejorar el flujo del proceso de las propuestas académicas.
 - Reducir el tiempo de emisión de diplomas por participación e impartición de cursos.

- Amenazas
 - Rotación de personal no planificada durante la elaboración del proyecto.

2.2.2. Tecnologías

Las herramientas que se utilizaron en el proyecto fueron fundamentales para lograr el desarrollo con éxito de la solución planteada, se tomó como base las tecnologías que actualmente utiliza la institución, evaluando los aspectos de cada una de ellas para determinar la viabilidad de su integración en el proyecto.

2.2.2.1. Servicios Web Restful

Servicios web basados en la arquitectura REST, que usa solicitudes HTTP para el intercambio de los datos. Son livianos, escalables y se usan con mayor frecuencia en la creación de aplicaciones web.

- Métodos HTTP
 - GET: permite la lectura de un recurso
 - POST: se utiliza para crear un nuevo recurso
 - PUT: se utiliza para poder actualizar un recurso
 - DELETE: se utiliza para eliminar un recurso

2.2.2.2. Java

“Es un lenguaje de programación y una plataforma informática comercializada por primera vez en 1995 por Sun Microsystems” (Java, s.f., párr. 1).

- Características
 - Tipado estáticamente
 - Orientado a objetos
 - Dinámico
 - Robusto

- Ventajas
 - La curva de aprendizaje de este lenguaje es corta
 - Es un lenguaje orientado a objetos que permite un mejor rendimiento en proyectos complejos.
 - El diseño del lenguaje y su compilación permite garantizar la seguridad de la aplicación.
 - Es un lenguaje híbrido, interpretado y compilado.

- Desventajas
 - Requiere de experiencia en programación por el tema de programación orientada a objetos.

- Es dependiente de su máquina virtual conocida como JVM.
- Se requiere de dispositivos con ciertas especificaciones para que soporten la potencia de los programas.

2.2.2.3. Angular

“Es un marco de diseño de aplicaciones y una plataforma de desarrollo para crear aplicaciones eficientes y sofisticadas, basado en Javascript” (Angular, 2010, párr. 1).

- Características
 - Multiplataforma
 - Código reutilizable
 - Es opensource
 - Permite el uso de typescript.
- Ventajas
 - Una de sus principales virtudes es la compatibilidad en el desarrollo de aplicaciones móviles y de escritorio.
 - Proporciona aplicaciones optimizadas de alto rendimiento y su velocidad.
 - Angular permite la creación rápida de vistas en menor tiempo.

- Cuenta con documentación que esta detallada para una mejor comprensión de su funcionamiento.
- Desventajas
 - La curva de aprendizaje es difícil porque tiene su conjunto de reglas.
 - Está en constante mantenimiento y las versiones surgen cada vez más rápido por lo que algunas de ellas no son compatibles con todas las funciones.

2.2.2.4. Angular material

Es una biblioteca que brinda diversos componentes para ayudar a diseñar la aplicación. El diseño de cada uno de los componentes es receptivo y responsive, son compatibles con Android, iPhone, tabletas y computadoras de escritorio.

Características:

- Extensible
- Alta Calidad
- Responsives
- Versátil
- Compatibles con diversos navegadores

2.2.2.5. Oracle Database

“Sistema de gestión de bases de datos multi modelo convergente líder en el mundo” (Oracle database, 2016, párr. 1).

- Características
 - Modelo relacional
 - Posee funciones para la protección de datos
 - Alta compatibilidad con aplicaciones
 - Soporte de grandes empresas de software

- Ventajas
 - Es el motor de base de datos más utilizado a nivel mundial
 - Oracle cuenta con un aceptable soporte
 - Puede ejecutarse desde diferentes plataformas

2.2.2.6. OAuth

“Un protocolo abierto para permitir la autorización segura en un método simple y estándar desde aplicaciones web, móviles y de escritorio” (Hernandez, 2017, párr. 1).

Se utiliza OAuth que define las reglas o medios por el cual se tendrá acceso a los recursos del sistema. Permite construir el menú que se muestra dependiendo del tipo de usuario que accede. Al acceder al sistema se inicia un flujo que se detalla a continuación:

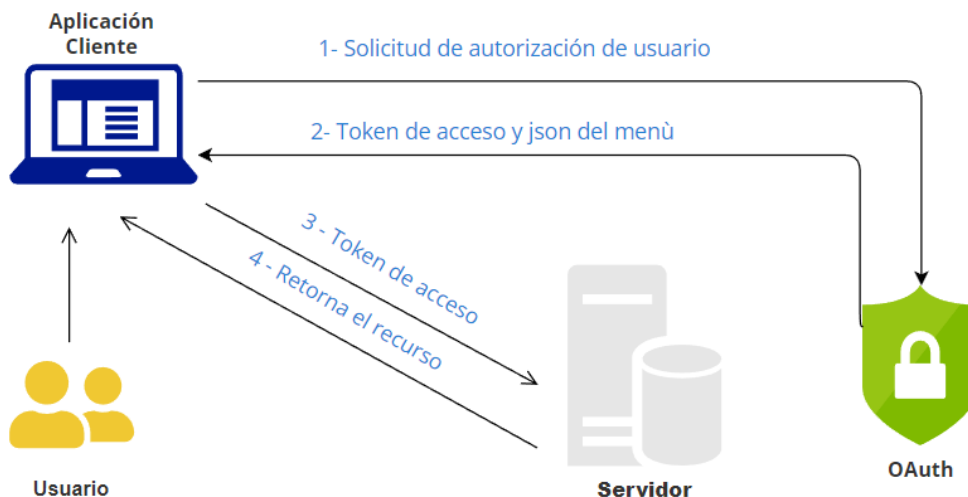
El usuario accede sus credenciales al sistema, la aplicación solicita el acceso a los recursos.

- La petición es verificada a través del servicio de OAuth, el cual retorna un json con varios parámetros, entre ellos el token y la definición del menú a desplegarse de acuerdo con el tipo de usuario.
- El token será utilizado para poder verificar a través del API el acceso a los recursos.

Por último, se retorna al usuario la vista de los recursos a los cuales tiene permitido acceder.

Figura 1.

Diagrama funcionamiento OAuth



Nota. Descripción del sistema de seguridad que brinda el acceso al usuario final. Elaboración propia, realizado con Visual Paradigm.

2.3. Metodología de trabajo

Este proyecto se desarrolló bajo el marco ágil Scrum, para poder maximizar y priorizar las tareas, teniendo en cuenta la posibilidad de poder contrarrestar cambios de ser necesarios y otorgar en cada entrega el mayor valor al usuario final.

Se realizó la planificación y la estimación de cada *sprint*, haciendo un estimado para cada tarea, según la fecha de entrega y se planifico la lista de tareas clasificando cada una de ellas según su prioridad.

Al finalizar cada *sprint* se realizó entregables al usuario final y se aplicaron las mejoras detectadas en la evaluación.

2.3.1. SCRUM

Marco ágil de trabajo en el cual se realizan entregas parciales del producto final a cada cierto tiempo, estas son priorizadas con base a una lista de tareas y brinda la facilidad de iteraciones conocidas como *sprint*, que proporción un resultado funcional con valor para el usuario final. Se realizan reuniones constantes con todos los involucrados y evaluaciones de cada una de las iteraciones para poder detectar cambios que deben contrarrestarse. La ventaja es su facilidad para adaptarse a los cambios sin afectar el desarrollo del proyecto y el desarrollo iterativo.

- *Sprint*

Es la parte fundamental en el Scrum, son eventos de duración definida previamente, donde se realiza todo el trabajo que finalmente alcanza el objetivo del producto.

Es importante recalcar, que el *backlog* del producto se redefine conforme sea necesario, y se procura no realizar cambios que pongan en riesgo el objetivo del *sprint*.

- Artefactos que conforman la metodología

- *Backlog* del producto: contiene toda la lista de tareas del proyecto, ordenadas por prioridad.

- *Backlog* del *sprint*: lista de elementos o historias de usuarios, que se ejecutarán en el *sprint* actual. Estas son definidas en la planificación del *sprint* y son tareas que surgen a partir del *Backlog* del producto.

- Incremento: es el termino por el cual se concluye que un *sprint* ha producido un producto final y se suman los elementos del *backlog* del producto que han sido completados.

- Eventos

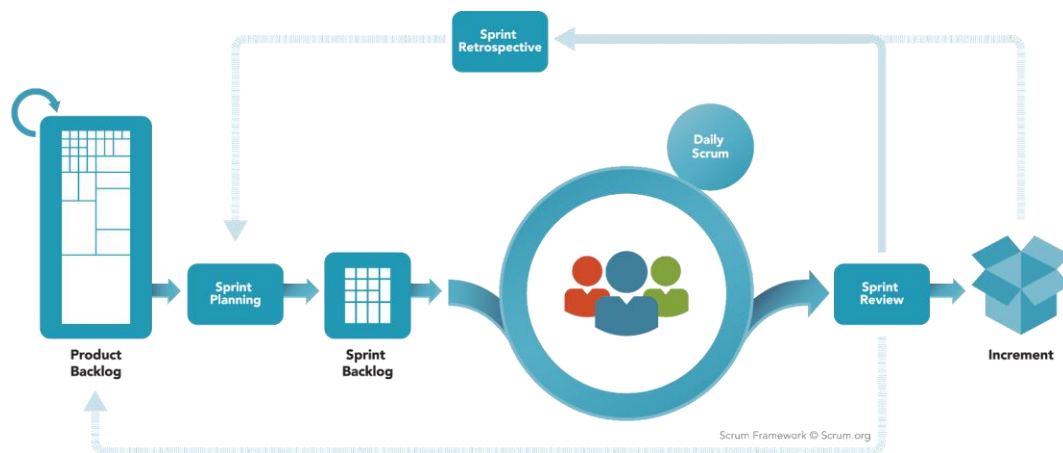
- *Sprint* Planning: se define las tareas del *sprint* y el objetivo de este, se determina la importancia del *sprint* y como se realizará las tareas definidas.

- Daily meeting: breve reunión para conocer los avances y contratiempos que pueden afectar al proyecto.
- *Sprint Review*: se presenta el producto desarrollado del *sprint*, el usuario final debe de validar los cambios realizados.
- *Sprint Retrospective*: es una evaluación para confirmar la implementación de la metodología Scrum durante el *sprint*. Y permite la oportunidad de identificar mejoras en los siguientes *sprint*.

La siguiente imagen muestra cada una de las etapas por las cuales pasa cada uno de los entregables del proyecto.

Figura 2.

Esquema SCRUM



Nota. Descripción del ciclo de Scrum, detallando los elementos que conforman este marco de trabajo. Obtenido de Scrum.org (2023). *Resultados preliminares.* (<https://www.scrum.org/resources/what-is-scrum>), consultado el 8 de diciembre de 2022. De dominio público.

- Ventajas
 - Muestra una versión completa del proyecto
 - Flexibilidad y adaptación ante sucesos inesperados
 - Se priorizan las actividades dando el máximo valor al usuario
 - Permite establecer metas medibles.
 - Permite aumentar el porcentaje de cumplimiento.

- Desventajas
 - Si en algún momento una tarea se queda sin finalizar, el resto de las tareas se verá afectadas.

 - En proyectos complejos sin una buena base de los principios de Scrum puede ser difícil el manejo.

 - No está relacionado con un plazo específico por lo que puede dar conflicto en fechas.

2.4. Presentación de la solución al proyecto

La solución planteada está enfocada a mejorar los procesos de la institución, cada una de las secciones se desarrolló para poder alcanzar los objetivos expuestos anteriormente.

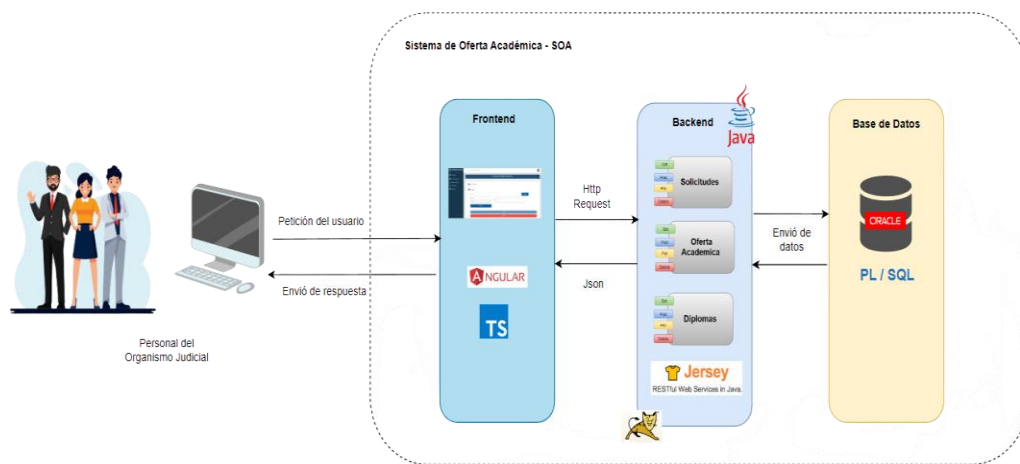
La elección de las tecnologías fue orientada en las herramientas que actualmente utiliza la institución, esto con el fin de facilitar el mantenimiento del sistema y de conseguir una mejor adaptación por parte de los usuarios

finales, ya que están familiarizados con la interfaz de una plantilla basada en Angular Material.

Además, como parte de la investigación previa y los puntos mencionados anteriormente se pudo obtener las facilidades y ventajas que brinda cada una de ellas.

Figura 3.

Diagrama de la solución



Nota. Detalle de las tecnologías que conforman la solución planteada. Elaboración propia, realizado con Visual Paradigm.

2.4.1. Solicitudes

Sección dedicada para recolectar las necesidades de cada una de las dependencias. Permitiendo que los diferentes colaboradores puedan redactar sus necesidades con un formato específico, centralizando la información.

2.4.1.1. Bandeja de gestión

En este apartado los empleados tienen la capacidad de crear solicitudes, llenando los siguientes campos:

- Tema
- Subtemas
- Justificación
- Referencias
- Metodología (Presencial / Virtual / Híbrida)
- Área (Desarrollo Humano / Personal Técnico / Especialización Administrativa).
- Costo.
- Actividades.
- Conocimientos previos.
- Observaciones.






Al finalizar de crear una solicitud se listarán en una tabla con la opción de poder ver el detalle, editarlas o eliminar cada una de ellas, esto con la limitante de su estado, ya que solo es posible editarla o eliminarla antes de que la solicitud sea aprobada o rechazada.

Figura 4.

Vista bandeja de gestión de solicitudes



The screenshot displays a web application interface for request management. On the left is a dark sidebar with the logo 'ORGANISMO JUDICIAL' and menu items 'Solicitudes' and 'Reportes Sistema'. The main header shows 'Sistema de Oferta Académica' and 'Gestión de Solicitud'. Below the header is a search bar with a '+ CREAR' button and a search input field. The main content area contains a table with the following data:

ID	TEMA	AREA	ESTADO	OPCIONES
30	Reparación y soporte de sistemas informáticos	PERSONAL TÉCNICO	CREADA	  
29	Dispositivos Móviles (IOS)	PERSONAL TÉCNICO	CREADA	  
28	VMware vSphere: Install, Configure, Manage [V7]	PERSONAL TÉCNICO	CREADA	  
27	Certified Ethical Hacker CEH	PERSONAL TÉCNICO	APROBADA	  

Nota. Visualización de las solicitudes creadas por el usuario y las acciones asociadas. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

2.4.1.2. Aprobaciones

En esta área los usuarios designados podrán ver el detalle para proceder a rechazar o aprobar cada una de las solicitudes, adicionalmente pueden agregar observaciones que respalden su decisión.

Figura 5.

Vista aprobación de solicitudes



Nota. La vista de aprobaciones permite la validación de las solicitudes creadas. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

En esta sección el usuario puede aceptar o rechazar la solicitud, las solicitudes que son aprobadas serán visibles al momento de crear una oferta académica.

2.4.2. Oferta académica

Elaboración de la propuesta académica, en este apartado se podrán visualizar las solicitudes y a partir de ellas crear una propuesta. Es importante recalcar que la oferta académica puede venir de ninguna, una o varias solicitudes recibidas.

2.4.2.1. Bandeja de gestión

Apartado que permitirá gestionar las propuestas de ofertas académicas, permitirá crearlas, visualizar el detalle de cada una de estas, publicarlas o eliminarlas.

Figura 6.

Bandeja de gestión

ID	TÍTULO	ÁREA	MODALIDAD	ESTADO	OPCIONES
461	HERRAMIENTAS PARA REALIZAR PRESENTACIONES EJECUTIVAS	PERSONAL TÉCNICO	PRESENCIAL	PUBLICADO	
441	PRESERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DE DOCUMENTOS Y LIBROS EN PAPEL	ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRATIVA	A DISTANCIA	PUBLICADO	
421	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL EN PANDEMIA	ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRATIVA	A DISTANCIA	ACTIVO	

Nota. Visualización de las ofertas académicas creadas para proceder con su publicación. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

2.4.2.2. Publicar

Sección que permite liberar las ofertas académicas para que estén disponibles para los usuarios de las diferentes dependencias.

Figura 7.

Vista de publicación



Nota. Esta vista permite lanzar la convocatoria de la oferta académica asociada. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

2.4.2.3. Convocatoria

Sección que tiene todas las ofertas académicas en la cual los usuarios de las diferentes dependencias pueden inscribirse dependiendo de las necesidades de su área. Facilitará el acceso y la pronta visualización de las diferentes actividades publicadas.

Recalcando que solo estarán disponibles si no se ha alcanzado el cupo máximo de participantes y si la fecha máxima de inscripción no ha vencido.

2.4.3. Diplomas

Para que los participantes puedan validar su participación en los diferentes cursos es necesario contar con un documento que especifique los

datos del curso impartido, el cual se extenderá al finalizar el programa del curso.

2.4.3.1. Bandeja de gestión

Módulo para poder generar masivamente los diplomas de los participantes. En este apartado se muestran las convocatorias que ya han alcanzado el máximo cupo de participantes o la fecha máxima de inscripción.

Figura 8.

Vista de bandeja de gestión de diplomas



The screenshot shows a web application interface for 'ORGANISMO JUDICIAL' with a sidebar menu containing 'Solicitudes', 'Oferta Académica', 'Diplomas', and 'Bandeja De Gestión'. The main content area is titled 'Convocatorias' and features a search bar for 'CONVOCATORIA'. Below the search bar is a table with the following data:

ID	TITULO	DOCENTE	AREA	OPCIONES
281	HERRAMIENTAS PARA REALIZAR PRESENTACIONES EJECUTIVAS	MARVIN MARTINEZ	PERSONAL TÉCNICO	 DIPLOMAS
301	PRESERVACION Y RESTAURACION DE DOCUMENTOS Y LIBROS EN PAPEL	MILTON PINEDA	ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRATIVA	 DIPLOMAS

At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Items por página: 5' and '1 - 5 de 2'.

Nota. Visualización de las ofertas académicas que ya han sido completadas. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

2.4.3.2. Listado de participantes

Esta sección muestra cada uno de los participantes de la convocatoria seleccionada, permitiendo elegir a los usuarios para los cuales se generará el

pdf del diploma. Posteriormente, si el estado del usuario es FINALIZADO se podrá ver el diploma desde el botón que aparece a la par del registro.

Figura 9.

Vista listado de participantes



The screenshot shows a web application interface for 'ORGANISMO JUDICIAL' with a sidebar menu containing 'Solicitudes', 'Oferta Académica', 'Diplomas', and 'Bandeja De Gestión'. The main content area is titled 'Listado de Participantes' and features a search bar labeled 'PARTICIPANTE'. Below the search bar is a table with the following data:

<input type="checkbox"/>	Código	Código Usuario	NOMBRE	ROL	ESTADO	OPCIONES
<input type="checkbox"/>	62	27815	STEVE EDWOOAR ALEE LEON MELGAR	PARTICIPANTE	FINALIZADO	
<input type="checkbox"/>	66	27817	YAIZA ESTEFANIA PINEDA GONZALEZ	PARTICIPANTE	FINALIZADO	
<input type="checkbox"/>	67	27818	MARVIN RONALDO MARTINEZ MARROQUIN	PARTICIPANTE	FINALIZADO	

At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Items por página: 5' and '1 - 5 de 9'.

Nota. La visualización de los participantes por cada una de las convocatorias realizadas, permite generar los diplomas. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

2.4.4. Flujo del sistema

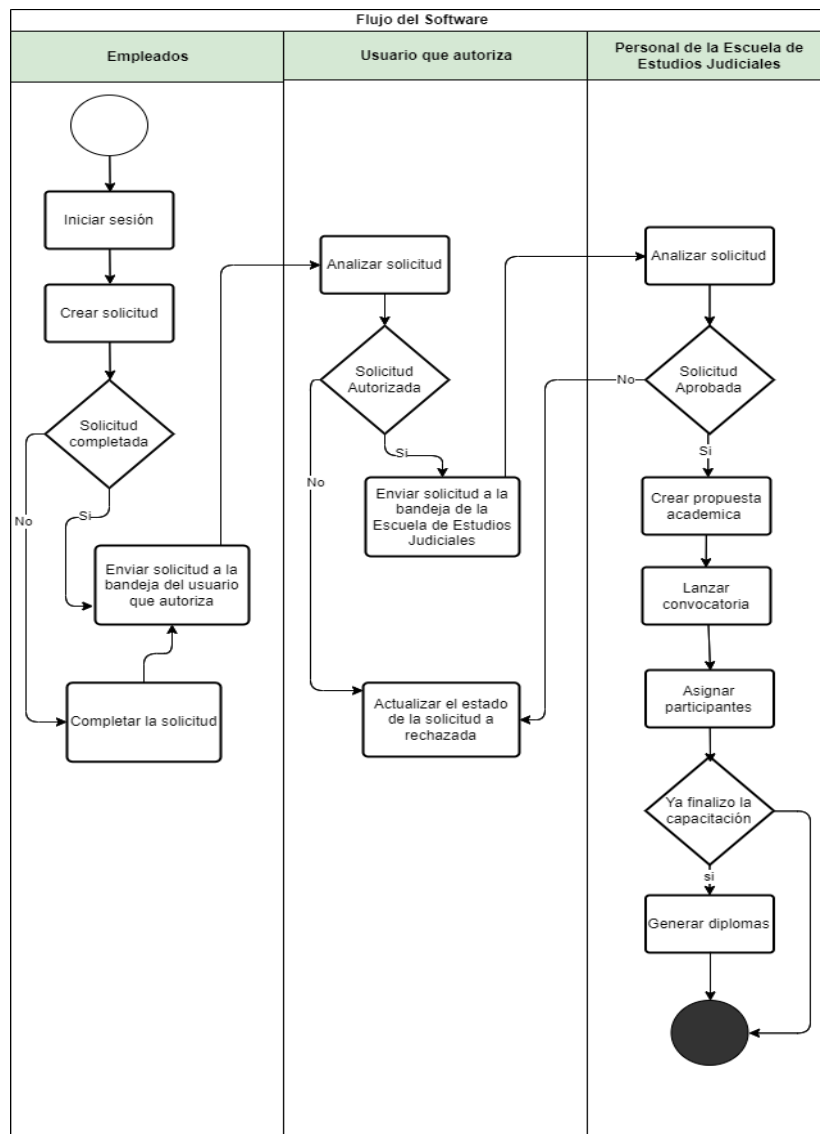
En el siguiente apartado se muestra el flujo de los procesos que involucra el software, para poder comprender como se integra cada una de las secciones implicadas.

Este sistema interactúa con diferente tipo de usuario, colaboradores, autoridades y personal de la Escuela de Estudios Judiciales. Los colaboradores tienen acceso a la sección de bandeja de gestión de las solicitudes y a la parte de las convocatorias en el área de Oferta Académica.

Las autoridades podrán ingresar a toda la sección de solicitudes. Y el personal de la Escuela de Estudios Judiciales tendrá el acceso completo al sistema.

Figura 10.

Flujo de los procesos del Software



Nota. Descripción del proceso de la propuesta desarrollada. Elaboración propia, realizado con Visual Paradigm.

El proyecto se desarrolló tomando en cuenta que existen diferente tipo de usuarios que se clasifican en función de sus necesidades y requisitos. Según el tipo de usuario, así es como se construye el menú determinado para cada uno de ellos.

Usuario final: este grupo de usuarios representa a cada uno de los colaboradores de las diferentes dependencias, al momento de asignarle su rol correspondiente podrán acceder a la opción de poder crear solicitudes, ver las convocatorias e inscribirse. Posterior a la finalización del curso, podrán visualizar sus diplomas en archivo pdf.

Usuario autorizador: este usuario tiene la característica de poder acceder a una bandeja de aprobaciones y rechazos, donde se les desplegará las solicitudes que requieren de su autorización. Este usuario también contará con la posibilidad de crear solicitudes.

Encargado Escuela de Estudios Judiciales: este usuario es el encargado de administrar la oferta académica, cuenta con la posibilidad de poder crear propuestas de ofertas académicas, así como también de publicarlas.

2.5. Recursos

Para poder llevar a cabo con éxito un proyecto, es necesario realizar una planificación de los recursos que son necesarios para poder realizar eficazmente cada una de las tareas del proyecto.

A continuación, se realizará una descripción de los recursos humanos y materiales que requiere el proyecto.

2.5.1. Recursos humanos

Se necesitó de los siguientes recursos humanos:

- Un asesor de la institución que estuvo encargado de poder guiar en la lógica del negocio de la institución.
- Un asesor de la Escuela de Ingeniería de Ciencias y Sistemas que brindó sus conocimientos y su experiencia para el seguimiento del proyecto.
- Un desarrollador, alumno epesista, que se encargó de llevar a cabo el proyecto siguiendo los estándares de la institución.

2.5.2. Recursos materiales

Para poder llevar a cabo el desarrollo del proyecto se necesitó los siguientes recursos físicos:

Servicio de energía eléctrica

- Servicio de internet, para realizar las investigaciones pertinentes y acceder a las diferentes herramientas que sirvieron en el desarrollo del proyecto.
- Una computadora con acceso a internet, para culminar el desarrollo del proyecto y se tuvo disponibilidad de tiempo para asistir a cada una de las reuniones virtuales y presenciales que se tuvieron con los encargados y asesores del proyecto.

2.6. Costos del proyecto

El costo de llevar a cabo el proyecto con éxito tomando en cuenta todos los recursos y personal involucrado es de Q 71,700 el cual se encuentra desglosado en la siguiente tabla.

Tabla 1.

Costos del proyecto

Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Asesor de escuela	6 meses	2,000	Q12,000
Asesor de institución	6 meses	2,000	Q12,000
Desarrollador	6 meses	6,000	Q36,000
Servicio de internet	6 meses	300	Q1,800
Energía eléctrica	6 meses	150	Q900
Computadora personal	1	9,000	Q9,000
TOTAL			Q71,700

Nota. Detalle del presupuesto para la realización del proyecto. Elaboración propia, realizado con Excel.

2.7. Beneficios del proyecto

El desarrollo de este software proporcionó los siguientes beneficios a todos los empleados que forman las diversas dependencias del Organismo Judicial:

- El tener la información centralizada permite un mejor control y seguimiento de las solicitudes y las ofertas académicas gestionadas.

- Reducción del tiempo empleado para la revisión de las solicitudes.
- Reajuste del costo de papel y tinta utilizados para la gestión de capacitaciones y los diplomas.
- Disminuyó el tiempo de emisión de diplomas por participación e impartición de cursos.
- Los reportes permitieron evaluar el grado de cumplimiento del plan de capacitación establecido por la Escuela de Estudios Judiciales.
- Los empleados podrán iniciar el proceso de sus solicitudes de manera rápida y eficiente.
- El personal de la Escuela de Estudios Judiciales conseguirá acceder fácilmente a las solicitudes y poder crear de manera eficaz propuestas académicas acordes a cada área.

2.8. Riesgos del proyecto

A continuación, se presenta una tabla que muestra riesgos que se detectaron durante el proyecto y la manera en la que fueron solucionados para evitar que afectara el desarrollo del proyecto.

Tabla 2.*Riesgos del proyecto*

Riesgos	Nivel (Alto/Medio/Bajo)	Plan de acción
Rotación de personal no planificada	Medio	La institución cuenta con amplio personal para poder realizar el acompañamiento del proyecto sin ninguna eventualidad.
Desconocimiento de la tecnología	Bajo	Se contaba con conocimiento previo de las herramientas a utilizar y se complementó con los videos proporcionados por la institución.
Estimación incorrecta del tiempo de ejecución	Medio	Algunas actividades tomaron más tiempo de ejecución, pero por la implementación de Scrum permitió monitorear avances y corregir según fuera necesario. Priorizando tareas.
Falta de claridad de los requerimientos iniciales	Baja	Antes de iniciar el Proyecto la institución ya tenía los requerimientos definidos, el único cambio fue la herramienta para pdf que se contrarresto usando otra tecnología.
Atraso en el acceso a los servicios de la institución	Medio	El impacto se contrarresto al crear un ambiente controlado, lo más parecido al de la institución para evitar inconvenientes de entrega, así como también de desarrollo.

Nota. Detalle de los peligros que afectaron al proyecto. Elaboración propia, realizado con Excel.

2.9. Plan de comunicación

Para que el desarrollo del proyecto se completara exitosamente, siguiendo los lineamientos y mejorando con las retroalimentaciones de los asesores se llevó a cabo un plan de comunicación con las personas involucradas, el cual es descrito en la siguiente tabla.

Tabla 3.

Plan de comunicación

Actividad	Distribución		Frecuencia	Método				
Reunión de supervisión de los avances del proyecto	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="545 940 756 995">Emisor</th> <th data-bbox="756 940 951 995">Receptor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="545 995 756 1176">Ingeniera Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla</td> <td data-bbox="756 995 951 1176">Yaiza Estefanía Pineda González</td> </tr> </tbody> </table>		Emisor	Receptor	Ingeniera Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla	Yaiza Estefanía Pineda González	Mensualmente	Reuniones por Google meet
Emisor	Receptor							
Ingeniera Floriza Felipa Avila Pesquera de Medinilla	Yaiza Estefanía Pineda González							
Reunión de revisión y retroalimentación del proyecto.	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="545 1228 756 1283">Emisor</th> <th data-bbox="756 1228 951 1283">Receptor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="545 1283 756 1463">Ingeniera Mirna Ivonne Aldana Larrazabal</td> <td data-bbox="756 1283 951 1463">Yaiza Estefanía Pineda González</td> </tr> </tbody> </table>		Emisor	Receptor	Ingeniera Mirna Ivonne Aldana Larrazabal	Yaiza Estefanía Pineda González	Según se requiera	<p>Mensajes directos por medio de Whatsapp cuando se tenían dudas puntuales</p> <p>Correo electrónico para manejar el tema de la documentación</p> <p>Reuniones por Google meet cuando se presentaban avances significativos del proyecto.</p>
Emisor	Receptor							
Ingeniera Mirna Ivonne Aldana Larrazabal	Yaiza Estefanía Pineda González							

Continuación de la tabla 3.

Actividad	Distribución	Frecuencia	Método				
Reunión de asesoramiento y revisión	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="440 548 605 611">Emisor</th> <th data-bbox="605 548 781 611">Receptor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="440 611 605 806">Ingeniero Steve Edwoar Alee Leon Melgar</td> <td data-bbox="605 611 781 806">Yaiza Estefanía Pineda González</td> </tr> </tbody> </table>	Emisor	Receptor	Ingeniero Steve Edwoar Alee Leon Melgar	Yaiza Estefanía Pineda González	Según se requiera	<p>Mensajes directos por medio de Whatsapp cuando se tenían dudas puntuales</p> <p>Correo electrónico para manejar el tema de la documentación</p> <p>Reuniones por Google meet cuando se tenían avances significativos del proyecto o revisiones.</p>
Emisor	Receptor						
Ingeniero Steve Edwoar Alee Leon Melgar	Yaiza Estefanía Pineda González						

Nota. Detalle del plan de comunicación del proyecto. Elaboración propia, realizado con Excel.

3. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

El objetivo de esta fase es poder transmitir el conocimiento necesario para que los empleados puedan interactuar con el sistema de oferta académica. Además, de brindar material que sea de guía para darle seguimiento y el mantenimiento respectivo al sistema.

3.1. Manuales

Documentación que complementa el desarrollo del sistema, cada uno redactado con diferentes propósitos, integrando funcionalidades e instrucciones que permiten conocer a profundidad el sistema desarrollado.

3.1.1. Manual técnico

Este documento va dirigido a los desarrolladores de la institución que en un futuro darán mantenimiento al sistema. En él se incluye información como las tablas que conforman la base de datos, la forma en la que se relacionan y especificaciones que permiten el flujo correcto del sistema.

Se agregan las herramientas que se utilizaron en el desarrollo, las especificaciones para poder configurar el ambiente de desarrollo correctamente.

Figura 11.

Portada del manual técnico



Nota. Documento de apoyo para los usuarios que realizaran el mantenimiento de la solución desarrollada. Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

3.1.2. Manual de usuario

Este documento está dirigido a los usuarios finales, tiene cada una de las funcionalidades del proyecto especificando su uso, de manera que sea una guía con instrucciones paso a paso para la comprensión e interacción con el sistema.

En el siguiente enlace se puede visualizar el documento completo:
<https://drive.google.com/file/d/1RXsyYTd2O0IGv44bBOIp9-tCzEAhtqmL/view?usp=sharing>

Figura 12.

Portada del manual de usuario



Nota. Documento de apoyo para la interacción de los usuarios finales con el proyecto.
Elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

CONCLUSIONES

1. Las practicas aprendidas durante la carrera permitieron el desarrollo de un sistema capaz de permitir que los usuarios realicen la solicitud de sus necesidades, siguiendo el flujo pertinente hasta la generación de propuestas de ofertas académicas, contemplando las diferentes unidades y dependencias del Organismo Judicial de Guatemala.
2. Al concluir el desarrollo del primer módulo correspondiente a las solicitudes, atendiendo los requerimientos, el usuario puede ver, crear, editar y borrar los registros que no han sido evaluados. Además, se proporcionó una bandeja específica para los usuarios que autorizan o rechazan las solicitudes creadas.
3. Se optimizo el tiempo empleado en la visualización de solicitudes para su inclusión dentro de las ofertas académicas, desarrollando un módulo que permite seleccionar los temas de las solicitudes dentro de la oferta académica.
4. Se concretó la generación de diplomas en formato pdf, los cuales pueden ser generados por cada uno de los usuarios seleccionados.
5. Se logró con éxito el desarrollo bajo los estándares de la institución, el cual se ve reflejado en la estructura de las diferentes partes que conforman el proyecto, permitiendo una mayor adaptación al momento de realizar el mantenimiento de este.

6. Se requirió redefinir los reportes del proyecto porque en el momento de desarrollo no era posible utilizar el sistema que la institución ya tenía para realizar reportes. Para cumplir el objetivo se utilizó una librería externa para poder generar archivos pdf que muestran el detalle de las solicitudes y ofertas académicas creadas.

RECOMENDACIONES

1. Implementar e integrar el sistema de firmas electrónicas que ya posee la institución, para poder generar los diplomas con la firma de la autoridad que corresponda y brindarle mayor validez al diploma generado.
2. Agregar la funcionalidad de envío de correos, para que en el momento que los diplomas sean generados, se envíen automáticamente a los usuarios que participaron de la actividad.
3. Añadir reportes visuales que permitan identificar qué áreas son las de mayor necesidad y el porcentaje de participación por dependencia a través de gráficas.
4. Realizar una reunión cada cierto tiempo con las autoridades y personal de la Escuela de Estudios Judiciales para poder detectar futuras implementaciones que agreguen valor extra al sistema, garantizando la mejora continua.

REFERENCIAS

Angular. (2010). *Introducción a los documentos de Angular*.
<https://angular.io/docs>

Escuela de Estudios Judiciales. (2016). *Base Legal*.
<http://www.oj.gob.gt/index.php/nosotros-uci/base-legal>

Escuela de Estudios Judiciales. (2016). *Nosotros*.
<http://www.oj.gob.gt/index.php/nosotros-uci/uci-mision-vision>

Hernandez, J. (23 de agosto de 2017). *Trabajar con OAuth2 y OpenID desde una aplicación Xamarin utilizando IdentityServer3*. Medium.
https://medium.com/@jaimehernandez_25203/trabajar-con-oauth2-y-openid-desde-una-aplicaci%C3%B3n-xamarin-utilizando-identityserver3-b296740d4780

Java. (s.f). *¿Qué es la tecnología Java y por qué la necesito?*
https://www.java.com/en/download/help/whatis_java.html

Organismo Judicial (2016). *Misión y visión*. <http://www.oj.gob.gt/>

Organismo Judicial. (2017). *Compendio Organizacional*.
<http://www.oj.gob.gt/files/COMPENDIO%20ORGANIZACIONAL.pdf>

APÉNDICES

Apéndice 1.

Diagrama de casos de uso



Nota. Representación de los escenarios con los actores que intervienen en cada sección del sistema desarrollado. Elaboración propia, realizado con Visual Paradigm.

Apéndice 2.

Pantalla inicial








Nota. Vista inicial del sistema que permite visualizar las diferentes opciones del menú.
Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 3.

Pantalla de gestión de solicitudes

The screenshot shows a web application interface for 'ORGANISMO JUDICIAL' with the title 'Sistema de Oferta Académica'. The main heading is 'Gestión de Solicitud'. On the left is a dark sidebar with navigation items: 'Solicitudes', 'Bandeja De Gestión', 'Aprobaciones', 'Oferta Académica', and 'Diplomas'. The main content area features a '+ CREAR' button, a 'TODOS' dropdown menu, and a search bar labeled 'SOLICITUD'. Below this is a table with the following data:

ID	TEMA	AREA	ESTADO	OPCIONES
1221	PYTHON	ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRATIVA	PENDIENTE	  
1162	ANALISTA DE SOPORTE TÉCNICO DE NIVEL 1	PERSONAL TÉCNICO	APROBADA	
1121	SUITE DE ADOBE CREA-TIVE CLOUD 2022	PERSONAL TÉCNICO	RECHAZADA	

Nota. Visualización de las solicitudes creadas por el usuario. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 4.

Pantalla del formulario de creación de solicitud

ORGANISMO JUDICIAL Sistema de Oferta Académica

Creación de Solicitud

1 Contenido

TEMA
TEMA REQUERIDO

Subtema Padre
Ninguno Subtemas:

SUBTEMA

AGREGAR

Siguiete

2 Datos Generales

Nota. Formulario que permite capturar los datos necesarios para crear una solicitud.
Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 5.

Pantalla de visualización de una solicitud

ORGANISMO JUDICIAL Sistema de Oferta Académica

Solicitud

Codigo: Tema:
1221 PYTHON

Subtemas

Justificación:
ES NECESARIA LA ACTUALIZACION CONSTANTE

Area: Modalidad: Costo Estimado (Q):
ESPECIALIZACION ADMINISTRATIVA PRESENCIAL NAN

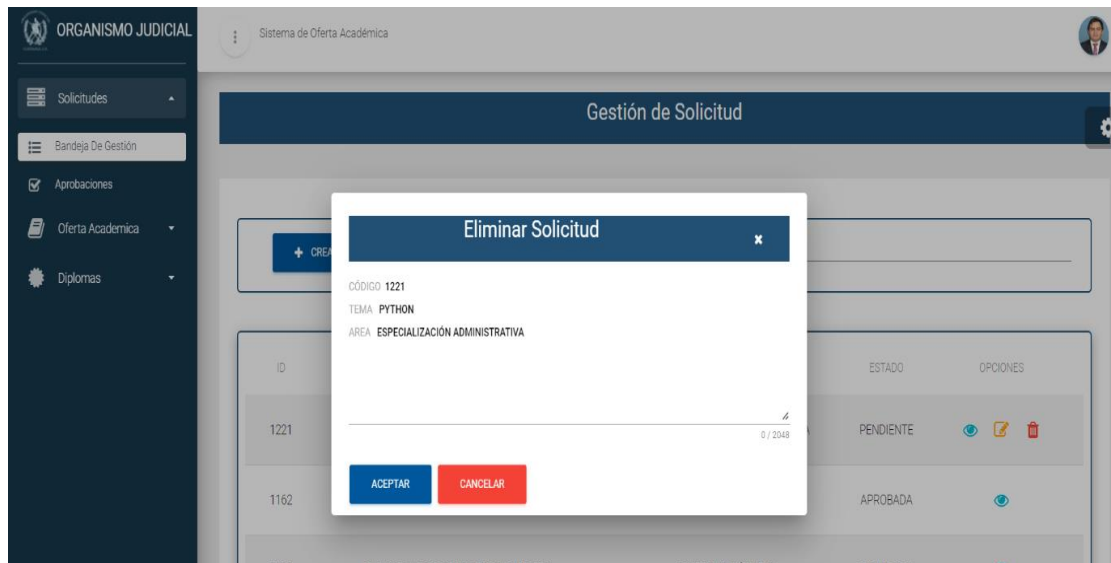
Observaciones:

ESTADO OPCIONES
PENDIENTE
APROBADA
ECHAZADA
APROBADA

Nota. Vista previa de los detalles de una solicitud que ya ha sido creada. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 6.

Pantalla de eliminación de solicitud



Nota. Vista que permite descartar solicitudes ya creadas que no han sido aprobadas o rechazadas. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 7.

Pantalla de actualización de solicitud

The screenshot shows a web application interface for updating a request. On the left is a dark blue sidebar with the logo of 'ORGANISMO JUDICIAL' and a menu with items: Solicitudes, Bandeja De Gestión, Aprobaciones, Oferta Académica, and Diplomas. The main header is 'Sistema de Oferta Académica' with a user profile icon on the right. The main content area is titled 'Actualización de Solicitud' and has three tabs: 'Datos Generales' (selected), 'Subtemas', and 'Referencias'. The form fields are as follows:

- TEMA: PYTHON
- JUSTIFICACION: ES NECESARIA LA ACTUALIZACION CONSTANTE
- AREA: ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRATIVA (dropdown)
- MODALIDAD: PRESENCIAL (dropdown)
- COSTO ESTIMADO: (text field)
- CONOCIMIENTOS: (text field)
- ACTIVIDADES: (text field)
- OBSERVACIONES: (text field)

At the bottom of the form is a blue button labeled 'ACTUALIZAR'.

Nota. Vista que permite modificar los campos de una solicitud ya creada. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 8.

Vista del archivo pdf que resume la solicitud creada

CIT
Centro de Informática y Telecomunicaciones

Nombre	Cargo
SEVE EDWIGAR ALBE LEON MELGAR	JEFE DE DEPARTAMENTO
Unidad Administrativa	Tablón de Instrucción
CENTRO DE INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES	
Municipio	Departamento

INSTRUCCIONES
A. De manera ordenada la solicitud que indique los temas y subtemas de capacitación que le permitan un mejor ejercicio en su labor o a su unidad administrativa, justifique la necesidad de la capacitación, esta misma servirá para elaborar la Oferta Académica 2023

TEMA	SUBTEMAS	JUSTIFICACIÓN	CONTACTO DE EMPRESA	METODOLOGÍA
ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRATIVA		es necesaria la actualización constante		PRESENCIAL

CIT
Centro de Informática y Telecomunicaciones

¡Agradecemos nos indiquen otras actividades formativas de calidad, con temas y subtemas innovadores, que fortalezcan la función del personal administrativo

Nota. Vista previa del archivo generado al crear la solicitud. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 9.

Pantalla de bandeja de aprobaciones y rechazos



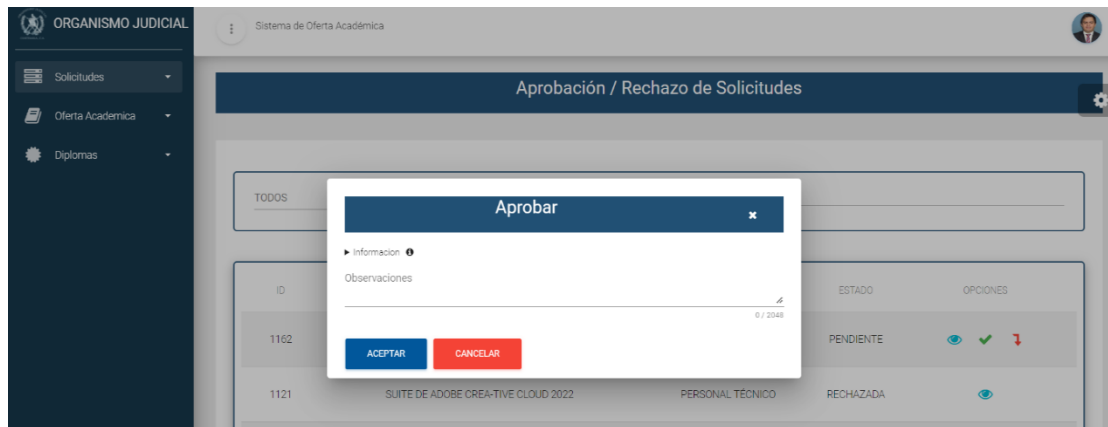
The screenshot displays the 'Sistema de Oferta Académica' interface. On the left is a dark sidebar with the logo 'ORGANISMO JUDICIAL' and navigation options: 'Solicitudes', 'Oferta Académica', and 'Diplomas'. The main header shows 'Sistema de Oferta Académica' and a user profile icon. Below the header is a blue bar with the title 'Aprobación / Rechazo de Solicitudes'. The main content area features a search bar labeled 'SOLICITUD' and a dropdown menu with options: 'TODOS', 'PENDIENTE', 'APROBADA', and 'RECHAZADA'. Below the menu is a table with the following data:

ID	TEMA	ÁREA	ESTADO	OPCIONES
1162	ANALISTA DE SOPORTE TÉCNICO DE NIVEL 1	PERSONAL TÉCNICO	PENDIENTE	  
1121	SUITE DE ADOBE CREA-TIVE CLOUD 2022	PERSONAL TÉCNICO	RECHAZADA	
1062	VMWARE VSPHERE: OPTIMIZE AND SCALE [v7]	PERSONAL TÉCNICO	APROBADA	

Nota. Bandeja que permite verificar cada una de las solicitudes ya creadas. Elaboración propia, realizado con una captura.

Apéndice 10.

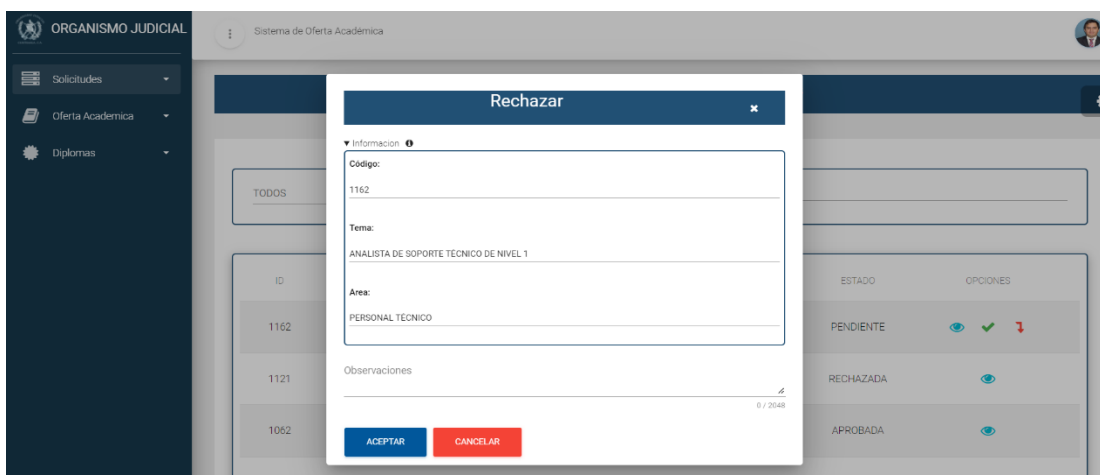
Pantalla para aprobar una solicitud



Nota. Vista que permite agregar un comentario a la solicitud o solo aprobarla. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 11.

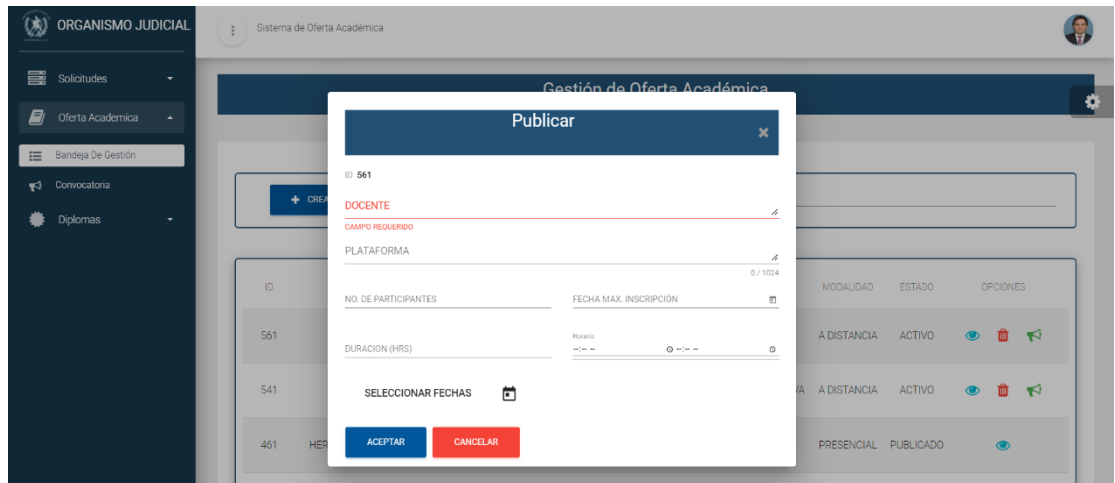
Pantalla para rechazar una solicitud



Nota Vista que permite rechazar una solicitud y añadirle comentarios. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 12.

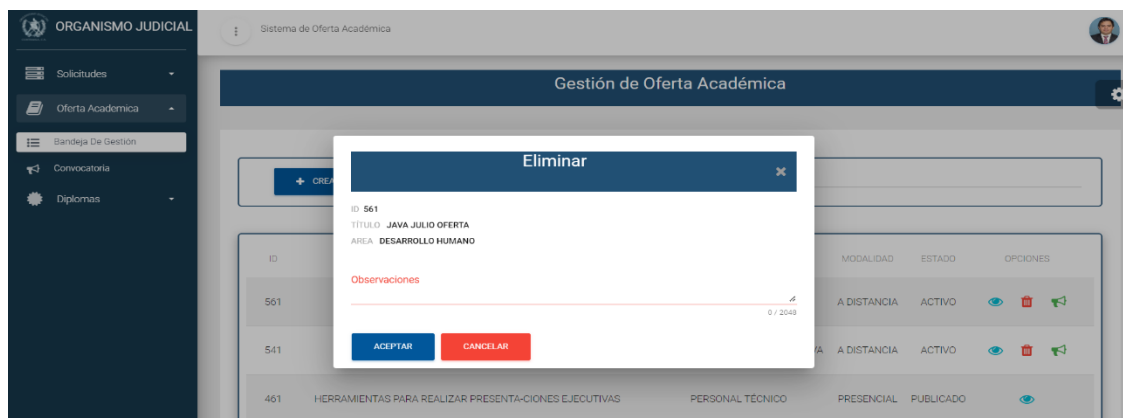
Pantalla para publicar una convocatoria



Nota. Vista de publicación para poder lanzar las convocatorias. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 13.

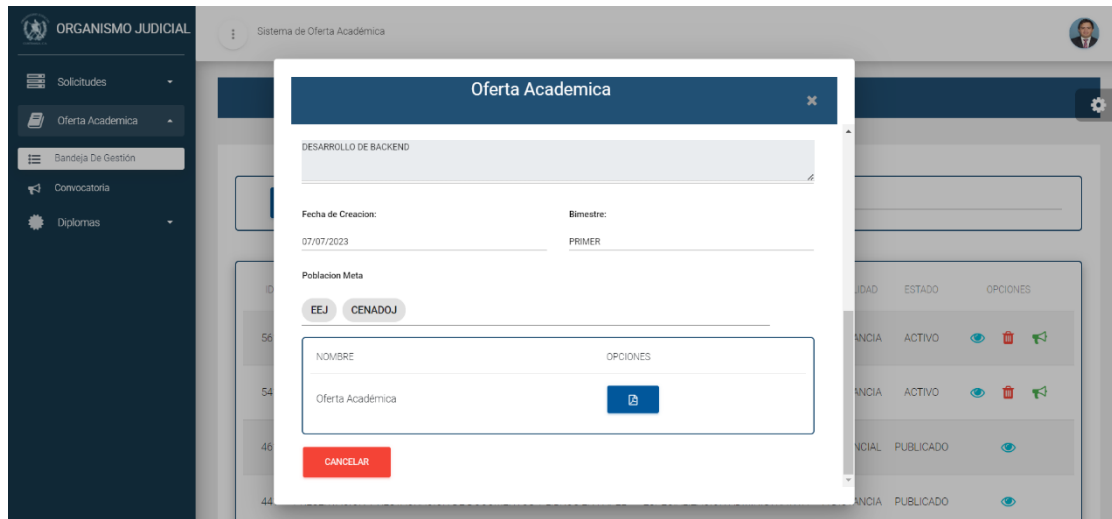
Pantalla para eliminar una oferta académica



Nota. Vista que permite descartar ofertas académicas ya creadas que no han sido publicadas. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 14.

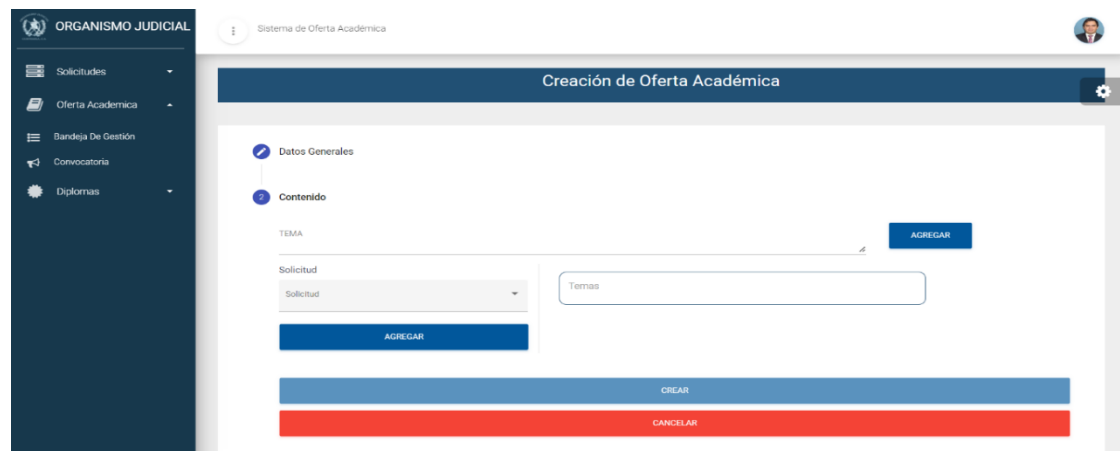
Pantalla de visualización de una oferta académica



Nota. Vista previa del detalle de la oferta académica previamente creada. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 15.

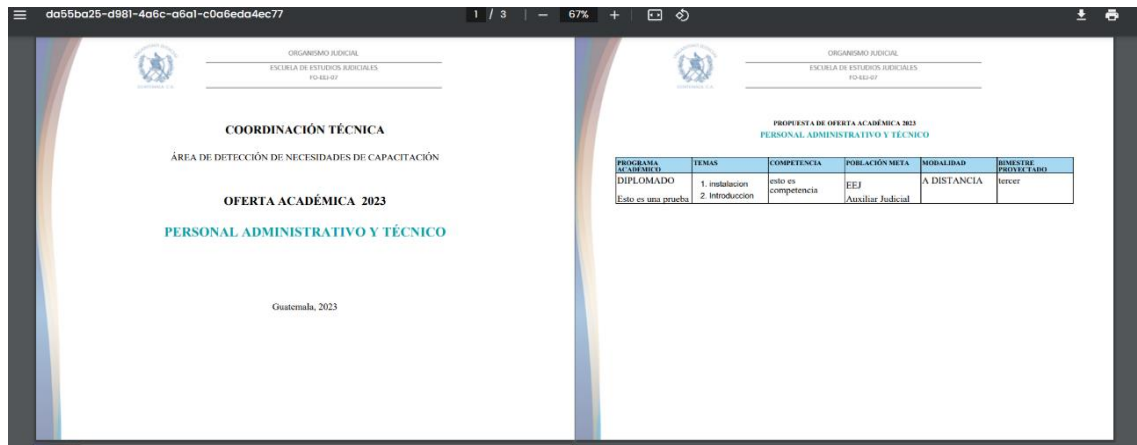
Formulario de creación de una oferta académica



Nota. Visualización de los campos necesarios para formar la oferta académica. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 16.

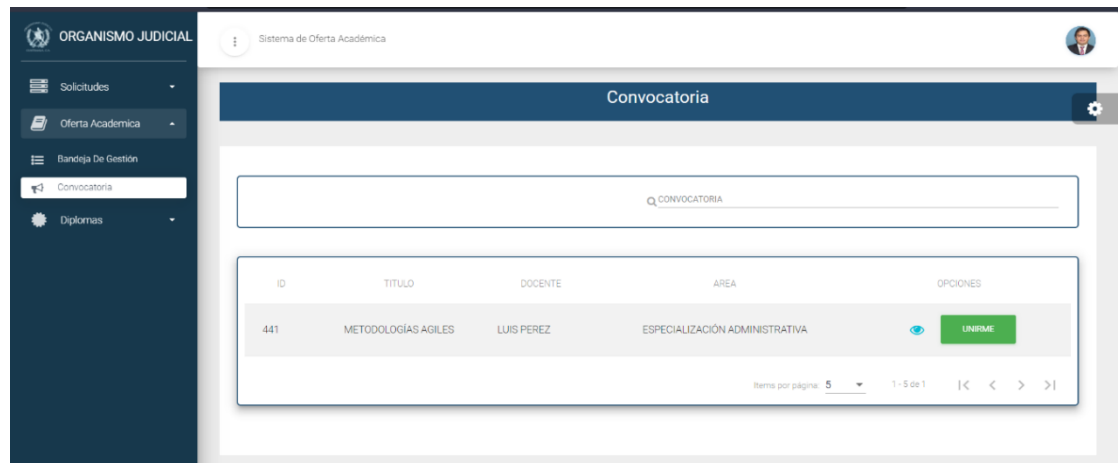
Vista del archivo pdf con la información de una oferta académica



Nota. Vista previa del documento que contiene la oferta académica recientemente creada. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 17.

Pantalla de bandeja de convocatoria finalizadas



Nota. Listado de convocatorias que han completado el ciclo. Elaboración propia, realizado con captura de pantalla.

Apéndice 18.

Listado de participantes por convocatoria

The screenshot displays a web application interface for 'ORGANISMO JUDICIAL' with the title 'Sistema de Oferta Académica'. The main content area is titled 'Listado de Participantes'. It features a search bar with the placeholder text 'PARTICIPANTE'. Below the search bar is a table with the following data:

<input type="checkbox"/>	Codigo	Codigo Usuario	NOMBRE	ROL	ESTADO	OPCIONES
<input type="checkbox"/>	150	27817	MARVIN RONALDO MARTINEZ MARROQUIN	DOCENTE	FINALIZADO	
<input type="checkbox"/>	81	27815	STEVE EDWOOAR ALEE LEON MELGAR	PARTICIPANTE	FINALIZADO	

At the bottom of the table, there is a pagination control showing 'Items por página: 5' and '1 - 5 de 2'. Below the table is a blue button labeled 'GENERAR PDF'.

Nota. Vista que permiten la creación o visualización del sistema. Elaboración propia, realizado con capturas de pantalla.

ANEXO

Anexo 1.

Diagrama del modelo curricular institucional



Nota. Diagrama que contempla las dependencias con sus respectivos modos de formación. Obtenido de la Escuela de Estudios Judiciales. (2016). *Modelo Curricular Institucional*. (<http://www.oj.gob.gt/Archivos/EscuelaDeEstudiosJudiciales/PaginaWeb/Articulos/ModeloCurricularInstitucional.png>), consultado el 15 de enero de 2023.