

Sistema informático para la gestión de procesos académicos y administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador.

Fernando Ernesto Morales Cosme, Francisco Wilfredo Polanco Cruz,
Edgardo José Ramírez García & Eduardo Rafael Serrano Barrera.
Marzo 2019.

Universidad de El Salvador.
Facultad de ingeniería y arquitectura.
Escuela de ingeniería de sistemas informáticos.
Trabajo de graduación.

Resumen

La cantidad de estudiantes de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador va en aumento año con año, lo cual implica que la atención brindada a los estudiantes por parte de la escuela también aumenta debido al volumen de estudiantes, por lo tanto, se vuelve necesario la digitalización de los procesos de la escuela y de igual forma un portal informativo en el cual se puedan auto servir información de la carrera, plan de estudios, formatos de solicitudes, entre otros; con el objetivo de liberar el tráfico de solicitudes atendidas por la Escuela de Sistema, para dar solución a esta problemática con la que se enfrenta, se lleva a cabo el desarrollo del Sistema Informático para la Gestión de Procesos Académicos y Administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador. En este documento se exponen las diferentes fases del proceso de desarrollo guiado por la metodología ágil SCRUM, pasando por todas las fases del ciclo de vida del proyecto, es decir, desde la concepción y levantamiento de requerimientos, hasta el despliegue en un ambiente controlado de los diferentes evolutivos del producto de software desarrollado en cada iteración.

Se da a conocer las tecnologías utilizadas para las diferentes soluciones desarrolladas, las cuales fueron la solución SIGPAD y Portal EISI, adicionalmente se describe técnicamente el despliegue en el ambiente controlado de soluciones adicionales desarrolladas por terceros pero que son de valor para la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador.

Tabla de contenido

CAPÍTULO I FASE DE INICIO	1
SOLUCIÓN SIGPAD:.....	3
SOLUCIÓN PORTAL EISI:.....	4
CAPITULO II DESCRIPCION FUNCIONAL	5
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA SOLUCIÓN SIGPAD.....	5
DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA SOLUCIÓN PORTAL EISI.....	8
CAPITULO III DESCRIPCION TECNICA	9
DESCRIPCIÓN DE TECNOLOGÍAS.....	9
DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LA SOLUCIÓN SIGPAD.....	10
SOLUCIONES DESPLEGADAS.....	13
CAPITULO IV DOCUMENTACION ADICIONAL.....	16
EJECUCIÓN DE PRUEBAS DE ACEPTACIÓN	16
PLAN DE CAPACITACIONES	17

Capítulo I FASE DE INICIO

En el capítulo I se encontrará la fase de inicio y aspectos generales que ayudaran a determinar el problema principal al cual se desea darle solución por medio del desarrollo de un producto de software utilizando metodología ágil, se presentara el diagnóstico y herramientas que dan practicidad al momento de determinar un problema y su posible solución, entre los cuales se ha determinado implementar la herramienta FODA y TORMENTA DE IDEAS.

Para la actualidad dentro de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos se evidencia dificultades en el manejo de los procesos académicos, generando así inconformidades para el cumplimiento de estos, los canales de comunicación han ocasionado el retraso de aquellos procesos a los cuales los estudiantes se postulan.

Dentro del diagnóstico realizado y la implementación de las herramientas se encuentran tanto dificultades como fortalezas dentro de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Jerarquización definida dentro de la escuela • conocimiento técnico. • Estructura de procesos desarrollada • Acercamiento a nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de software para la gestión de procesos académicos – administrativos. • Atrasos y demoras en respuesta ante los procesos • Insuficiencia en los canales de comunicación

OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Automatización de los procedimientos académicos administrativos • Disminución en los tiempos de Respuesta • Información siempre disponible para toma de decisiones • Reducción de sobrecarga de Trabajo • Aprovechamiento en el uso de nuevas tecnologías 	<ul style="list-style-type: none"> • Vulnerabilidad de la información actual. • Problemas en el control y seguimiento de los procesos • No recibir los datos de insumo necesarios para el sistema. • Tiempo estimado de desarrollo del proyecto.

Teniendo en cuenta esta herramienta utilizada y el uso de la tormenta de ideas se determinan ciertos problemas principales y que son determinantes para el desarrollo y solución frente a esto, determinando como problema principal la insuficiencia en la gestión de los procesos académico-administrativos de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos, así mismo se determinan los siguientes problemas, que se obtuvieron también como resultado de la problemática principal, que son los altos tiempos de respuesta, la demora para la toma de decisiones, atrasos en los procesos, uso ineficiente de nuevas tecnologías lo que hace que se use grandes cantidades de papel que posteriormente serán archivados. Para el proceso que se desarrollará es importante tener en cuenta de donde se tomará la información que se usará, los perfiles de estudiantes, directivos administrativos y demás que harán uso del software, por lo tanto, se hace uso del enfoque de sistemas que se muestra a continuación.

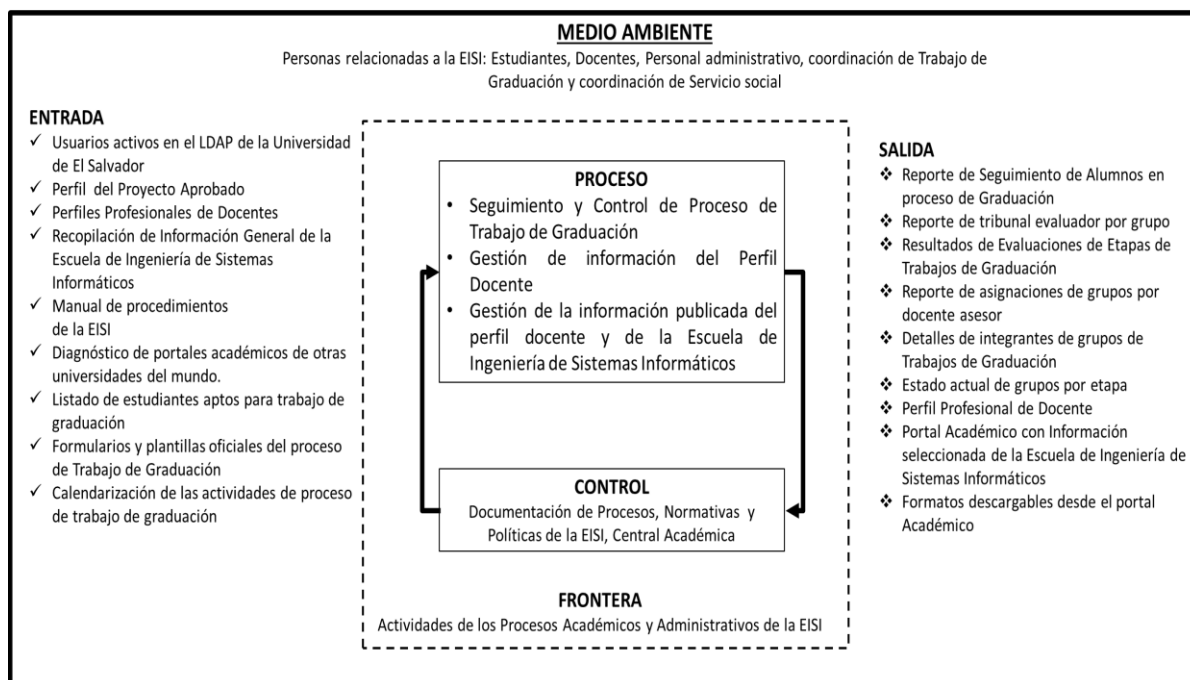


Ilustración 1 enfoque de sistemas

Partiendo del insumo anterior y de la formulación del problema, se identificó que el trabajo de graduación debía dividirse en el desarrollo de dos soluciones las cuales han sido desarrolladas con la metodología ágil SCRUM.

Solución SIGPAD: se refiere al portal administrativo en el que se lleva a cabo la gestión y seguimiento del Proceso de Trabajo de Graduación, tiene como objetivo poder generar valor de manera temprana, ésta se llevó a cabo siguiendo los valores de toda metodología ágil, que están definidos del Manifiesto Ágil. En la fase de inicio se identifican las características y rasgos relevantes de las Personas o usuarios finales que harán uso o tendrán alguna influencia en el software que está siendo desarrollado; esta fase también permite que el equipo se contextualice de toda la información necesaria para llevar a cabo el proyecto.

Solución Portal EISI: hace referencia al sitio web informativo, el cual contiene toda la información general y específica de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos de la Universidad de El Salvador, desarrollado de igual forma con metodología ágil, lo cual permite que desde etapas iniciales se vaya adaptando el producto de software, según las apreciaciones y comentarios de mejora realizados por diferentes entidades involucradas en el proyecto.

CAPITULO II DESCRIPCION FUNCIONAL

En el capítulo II se proyecta y describe la funcionalidad de cada una de las soluciones que se desarrollaran para el proyecto, se presenta cada uno de los actores que estará interactuando con cada una de las soluciones, así como también se ilustran las pantallas descritas en cada uno de los casos de uso.

Descripción Funcional de la Solución SIGPAD

Inicialmente es importante tener en cuenta la función de cada uno de los actores que estará interactuando en las soluciones presentadas.

Actor	Descripción
Estudiante	Es el que realiza diferentes actividades como conformar grupos de trabajo de graduación, subir perfiles y otros entregables que se definan en cada etapa.
Coordinador de TG	Encargado de aprobar y gestionar diferentes etapas del proceso de trabajo de graduación, entre las cuales están: creación de grupos, asignación de asesores y tribunal evaluador, y aprobación de pre-perfiles.
Docente Asesor	Encargado de recibir, evaluar y aprobar o rechazar los recursos académicos o entregables de cada etapa cargados por el estudiante, así como también consultar el estado de cada uno de los estudiantes
Administrador de publicaciones	Encargado de dar gestión a la biblioteca de las publicaciones de trabajos de graduación de años anteriores
Administrador del Sistema	Encargado de la gestión de usuarios, roles y permisos de los usuarios para poder utilizar el sistema.

A continuación, se listarán los diferentes casos de usos por cada actor que interactuará con la solución SIGPAD y de igual forma se da a conocer el diagrama general de casos de uso.

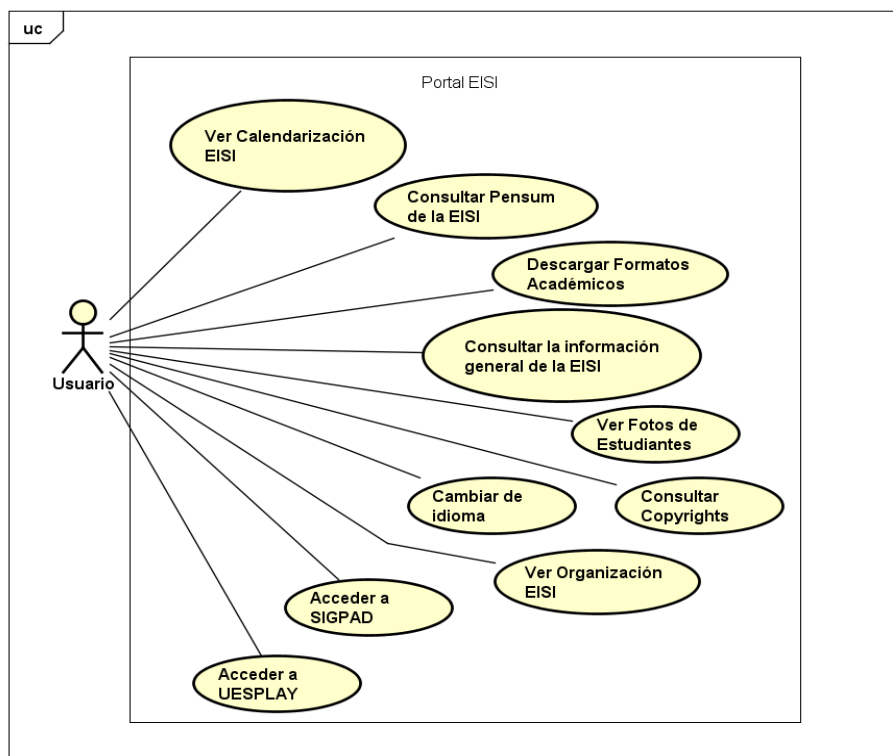
ACTOR	CASO	CODIGO
Usuario General	Autenticarse	AU1
Estudiante	Conformar grupo	ES1
	aceptar/ declinar grupo	ES2
	Subir pre-Perfil	ES3
	modificar/eliminar pre-perfil	ES4
	subir perfil	ES5
	modificar/eliminar Perfil	ES6
	entregar etapa evaluativa	ES7
	cerrar trabajo de graduación	ES8
	Consultar publicaciones	ES9
Coordinador de TG	Aprobar / Modificar Grupo	CT1
	asignar Tribunal Evaluador	CT2
	Aprobar / Rechazar Perfil	CT3
	Descargar Notas	CT4
Docente Asesor	Carga de Información de docentes	DA1
	aprobar/rechazar perfil	DA2
	modificar entregables por etapa	DA3
	carga de notas	DA4
	Aprobación de tapas evolutivas	DA5
Administrador del Sistema	Gestionar usuarios	AS1
	Gestionar Roles	AS2
	Gestionar Permisos	AS3
	Cargar Usuarios	AS4
Admin de publicaciones	Gestionar Publicaciones	AP1



Descripción Funcional de la Solución Portal EISI

Se detallan los casos de usos de la solución Portal EISI, los actores en esta solución se resumen en uno solo, puesto que es un sitio web de acceso público y toda la información del mismo está expuesta para todos los usuarios.

ACTOR	CASO	ACTOR
Usuario Web	Ver calendarización	US1
	Consultar plan de Estudios de la EISI	US2
	Descargar formatos académicos de la EISI	US3
	Consultar sobre nosotros de la ESI	US4
	Consulta Copyringt	US5
	Ver Fotos de nuestros estudiantes EISI	US6
	Cambiar de idioma	US7
	Acceder a SIGPAD	US8
	Organización de EISI	US9
	Acceder a UES PLAY	US10



CAPITULO III DESCRIPCION TECNICA

En este capítulo se describe técnicamente las soluciones abordadas, se describen las tecnologías utilizadas, información referente a la arquitectura y base de datos de la solución SIGPAD, cómo están desplegadas las diferentes soluciones en el servidor provisto por la universidad, cada uno de los sistemas desarrollados por terceros y los desarrollados en este trabajo de graduación.

Descripción de Tecnologías

TECNOLOGIA	DESCRIPCION
Apache HTTP Server 2.4.25	software de servidor web gratuito y de código abierto, utilizado por defecto para levantar todas las aplicaciones desplegadas en el servidor provisto por la Universidad de El Salvador
PHP 7.2 y 5.6	Es un lenguaje de código abierto que se ejecuta en el servidor, este lenguaje en su versión 7.2 ha sido utilizado para el desarrollo de la solución SIGPAD y sus diferentes módulos, también ha sido utilizado para el sistema UESPLAY
MySQL 8.0	Es el motor de base de datos de código abierto más popular del mundo.
Phalcon 3.4	Es un Framework web basado en PHP de código abierto, su estructura está basada en el patrón MVC
Python 3.0	Python es un lenguaje de programación interpretado, orientado a objetos, de alto nivel con semántica dinámica.
Laravel 5.7	Es un Framework muy popular basado en PHP 7.2 que también utiliza el patrón MVC, tiene diferentes ventajas que van desde su excelente rendimiento hasta la seguridad implementada
WordPress 5.0.1	Es un sistema gestor de contenido (CMS) desarrollado en PHP, el cual es utilizado para la creación de cualquier tipo de página web

Git 2.11.0	Es un software para el control de versiones, que permite realizar trabajo colaborativamente entre diferentes programadores
GitHub	Es un repositorio de código en la nube que permite almacenar los proyectos de software de forma pública o privada y da la seguridad de tener un respaldo en la nube del código fuente del software que se está desarrollando

Descripción Técnica de la Solución SIGPAD

La arquitectura de la solución SIGPAD, está implementada con el framework Laravel, el cual está basado en la arquitectura que sigue el patrón Modelo-Vista-Controlador, la cual separa los datos, de la lógica de negocios y de las interfaces gráficas de los usuarios, permitiendo trabajar de manera independiente cada componente.

La solución SIGPAD cuenta con una base de datos relacional que sigue una serie de estándares que se listan a continuación:

ESTANDAR	DESCRIPCIÓN
cat_	Se utiliza al inicio de cada tabla que representa un Catalogo
gen_	Se utiliza al inicio de las tablas que son genéricas o que no pertenecen a un dominio en específico
rel_	Se utiliza al inicio de las tablas que contienen una relación entre dos o más tablas
pdg_	Se utiliza al inicio de todas las tablas que contienen información relacionada al proceso de trabajo de graduación
dcn_	Se utiliza al inicio de cada tabla que contiene información relacionada al perfil docente.
sp_pdg_get	Se utiliza el inicio de cada procedimiento almacenado que realiza una operación de obtener y devolver resultados de una consulta

sp_pdg_	Se utiliza al inicio de cada procedimiento almacenado que realiza una operación en un dominio del trabajo de graduación.
sp_pdg_alter	Se utiliza al inicio de cada procedimiento almacenado que realiza una operación de modificación de información de alguna tabla.
view_	Se utiliza al inicio de cada vista, seguido por el prefijo de la tabla.

Posterior a esto se encontrarán los modelos la autenticación y la autorización siendo dos factores indispensables en todo sistema.

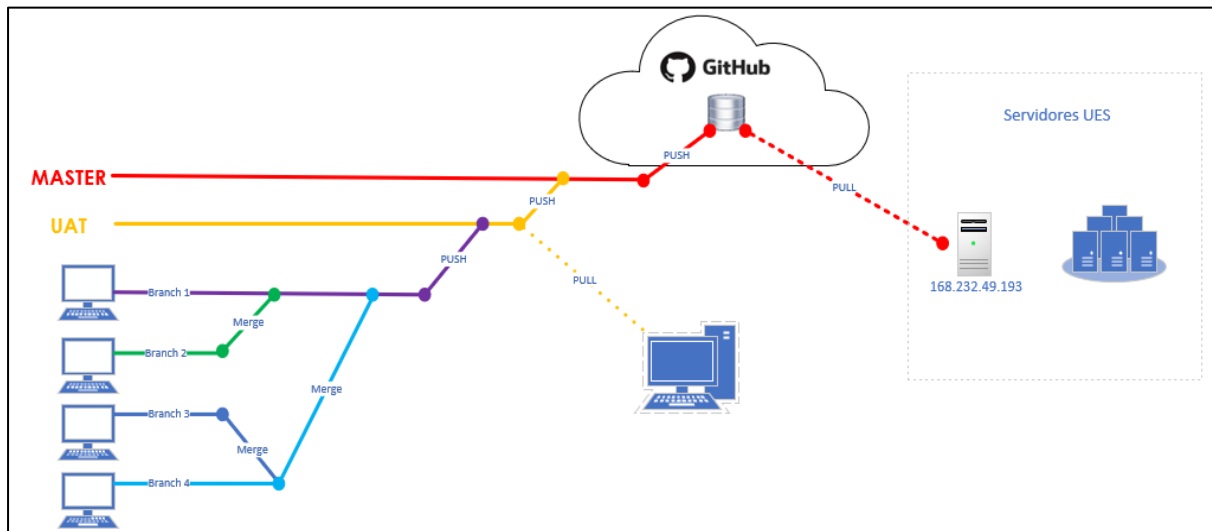
- Autenticación:

La autenticación está dada por el servidor LDAP de la Universidad de El Salvador, la solución SIGPAD cuenta con una integración que permite comunicación entre la solución y el servidor de autenticación del LDAP.

- Autorización:

La autorización está dada por los permisos de usuarios registrados en la solución SIGPAD, es decir esto permite que a pesar de que un usuario se haya autenticado de manera correcta a través del LDAP, no significa que debe tener acceso a la solución SIGPAD.

Teniendo en cuenta que la solución SIGPAD ha sido desarrollada bajo metodología ágil, lo que implica que los desarrollos van evolucionando continuamente con cada iteración, es necesario definir una metodología de integración de todos los nuevos desarrollos que cada uno de los programadores va liberando al final de cada iteración, por lo tanto en el siguiente diagrama se resume la metodología adoptada para poder integrar continuamente los desarrollos de las diferentes funcionalidades de la solución SIGPAD, lo cual podría resumirse en que cada nueva funcionalidad liberada debe pasar por una rama llamada UAT, antes de pasar a la rama Master:



En cuanto a la programación de la solución SIPGPAD se definen ciertos estándares para su desarrollo.

Estándar	Descripción
Organización de Vistas	Las vistas de cada parte del proceso se encontraran en una carpeta.
Nombres de las vistas	Cada vista lleva el nombre de la carpeta que la contiene y su respectiva acción
Nombre de Modelos	Los modelos van ligados a las tablas de la base de datos llevando así nombres de los modelos con prefijo por ejemplo "cat_estadoModel"
Nombre de Variables, atributos y métodos	Se utiliza la nomenclatura " <i>Lower Camel Case</i> " para nombrar atributos, variables y métodos en cada uno de los modelos, controladores o vistas utilizadas en el sistema.
Nombre de Controladores	En el caso de los controladores se utilizan dos formas para nombrarlos según sea el caso o propósito: "Controller" si fue creado para el mantenimiento de una tabla específica, para el segundo caso donde el controlador fue creado para un propósito específico dentro del sistema se le asigna un nombre intuitivo al propósito y se le acompaña de la palabra "Controller".

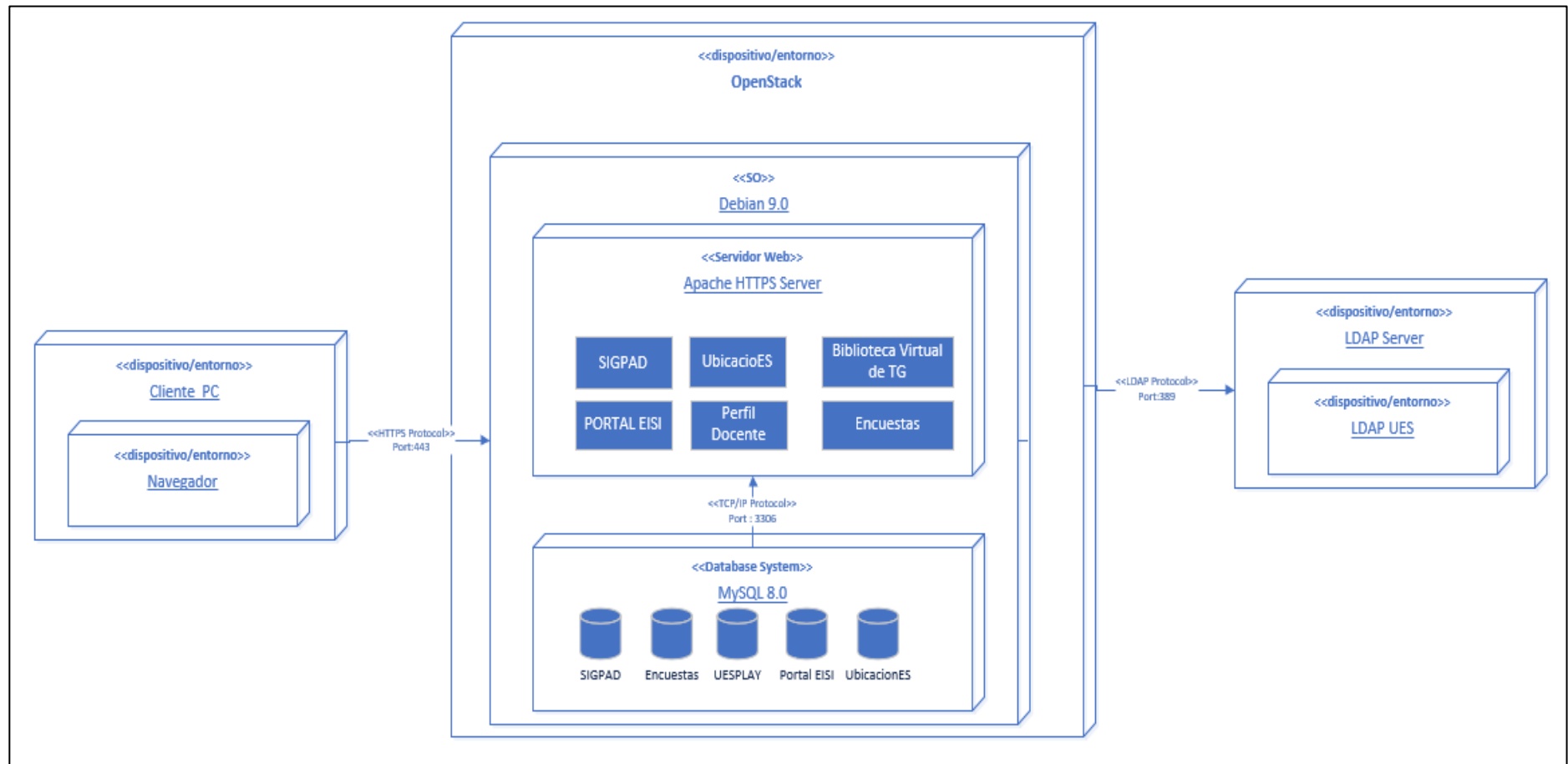
Soluciones Desplegadas

La Universidad de El Salvador cuenta con un servidor que ha sido destinado para alojar las soluciones desarrolladas en este proyecto, dicho servidor ha sido configurado para que cada una de las aplicaciones desplegadas pueda convivir de manera eficiente con las demás. Este servidor se aloja en un servicio de cómputo llamado OpenStack el cual permite el uso de diferentes plataformas en un modelo PaaS.

En la siguiente tabla se definen las soluciones desplegadas y las tecnologías utilizadas en cada solución, cabe mencionar que solo las primeras dos soluciones fueron desarrolladas en

este trabajo de graduación, las demás fueron desarrolladas por terceros en diferentes proyectos.

Solución	Descripción	Tecnologías
SIGPAD	Sistema Informático para la gestión de procesos académicos de la escuela de sistemas	Lenguaje: PHP 7.2 Framework: Laravel 5.5, Bootstrap Base de Datos: MySQL 8.0
Portal EISI	Portal web informativo con información de la Escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos	Lenguaje: PHP 7.2 CMS: Wordpress 5.0 Base de Datos: MySQL 8.0
Tu Encuesta	Sistema para realizar encuestas de diferentes tipos, enfocadas en la escuela de sistemas.	Lenguaje: Python Framework: Django Base de Datos: MySQL 8.0
UESPLAY	Sistema para la socialización y administración de aplicativos de la universidad y de la carrera de Sistemas Informáticos.	Lenguaje: PHP 7.2 Framework: Phalcon 2.4 Base de Datos: MySQL 8.0
UbicacionES	Sistema Móvil para conocer las ubicaciones del campus universitario y los pasos a seguir para los aspirantes de nuevo ingreso.	Lenguaje: PHP 5.5 Framework: Codeigniter Base de Datos: MySQL 8.0



CAPITULO IV DOCUMENTACION ADICIONAL

En este capítulo se presenta la información relevante para la etapa posterior a la de desarrollo, la etapa de implementación, acá se especifican las pruebas de aceptación ejecutadas y planes de capacitación y el paso a paso para el correcto despliegue de cada una de las soluciones postuladas para el proyecto

Ejecución de Pruebas de Aceptación

Para la correcta implementación de las soluciones se han ejecutado las pruebas de aceptación SIGPAD y para el Portal EISI en la escuela de sistemas de ingeniería de la universidad de El Salvador

ACTOR	CASO	CODIGO	ACEPTADO POR
Usuario SIGPAD	Conformar Grupo	AU01	Cesar González
Estudiante	Conformar grupo	ES1	Ing. Yesenia Vigil
	aceptar/ declinar grupo	ES2	
	Subir pre-Perfil	ES3	
	modificar/eliminar pre-perfil	ES4	
	subir perfil	ES5	
	modificar/eliminar Perfil	ES6	
	entregar etapa evaluativa	ES7	
	cerrar trabajo de graduación	ES8	Ing. Cesar González
	Consultar publicaciones	ES9	
Coordinador de TG	Aprobar/Modificar de Grupos de Trabajo	CT1	Ing. Yesenia Vigil
	Aprobar/Rechazar de Pre-perfiles	CT2	
	Asignar tribunal evaluador	CT3	
	Descargar Notas	CT4	
Docente Asesor	Aprobar/Rechazar de Perfiles	DA1	
	Modificar Entregables por Etapa	DA2	
	carga de notas	DA3	
	Aprobar una etapa evaluativa	DA4	

Administrador del Sistema	Gestionar usuarios	AS1	Ing. Cesar González
	Gestionar Roles	AS2	
	Gestionar Permisos	AS3	
	Cargar Usuarios Iniciales	AS4	
Admin de publicaciones	Gestionar Publicaciones	AP1	
Usuario Web	Ver Calendarización EISI	US1	
	Consultar Plan de Estudios de la EISI	US2	
	Descargar formatos académicos de EISI	US3	
	Consultar Sobre Nosotros EISI	US4	
	Consultar Copyright	US5	
	Ver fotos de nuestros estudiantes EISI	US6	
	Cambiar Idioma	US7	
	Acceder a SIGPAD	US8	
	Organización de EISI	US9	
Acceder a UES PLAY	US10		

Plan de Capacitaciones

El plan de implementación se tiene planteado llevarlo a cabo en seis sesiones con un total de 12 horas, el plan de capacitación se desarrollará con una serie de temas básicos para el uso correcto de la solución SIGPAD y del portal EISI, de los temas que serán desarrollados en la capacitación se encuentra el contexto del proceso de trabajo de graduación, roles de los diferentes usuarios, proceso de trabajo de graduación para estudiantes, docente asesor y coordinador de trabajo de graduación.