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

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Marvin Saúl Guzmán García
Asesorado por Ingeniero Herman Igor Véliz Linares

Guatemala, marzo de 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

MARVIN SAÚL GUZMÁN GARCÍA
ASESORADO POR INGENIERO HERMAN IGOR VÉLIZ LINARES

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, MARZO DE 2023

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton De León Bran
VOCAL IV	Br. Kevin Vladimir Cruz Lorente
VOCAL V	Br. Fernando José Paz González
SECRETARIA	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Córdova Estrada
EXAMINADOR	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:

DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 02 de febrero de 2022

Marvin Saúl Guzmán García

Guatemala, 10 de octubre de 2022

Ingeniero
Oscar Argueta Hernández
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Ingeniero Argueta:

Por este medio atentamente hago de su conocimiento que como Asesor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias ySistemas, **Marvin Saúl Guzmán García,** quien se identifica con DPI 2008237950101 y con registro académico 201602517, he revisado el informe final titulado **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA".**

En tal virtud, **lo doy por aprobado**, solicitándole darle el trámite respectivo. Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente

Ing. Herman Igor Véliz Linares
COLEGIADO No. 4836

Ing. Herman Igor Véliz Linares
Asesor de Proyecto
Col. No. 4836

Universidad de San Carlos de Guatemala

Facultad de Ingeniería
Unidad de EPS

Guatemala, 12 de octubre de 2022.
REF.EPS.DOC.335.10.2022.

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) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Marvin Saúl Guzmán García, Registro Académico 201602517 y CUI 2008 23795 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS 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, 12 de octubre de 2022.
REF.EPS.D.331.10.2022.

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 **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,** que fue desarrollado por el estudiante universitario **Marvin Saúl Guzmán García, Registro Académico 201602517 y CUI 2008 23795 0101** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Hermán Igor Véliz Linares y supervisado 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"

Universidad de San Carlos de Guatemala
DIRECCIÓN
Unidad de Prácticas de Ingeniería y EPS
Facultad de Ingeniería

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 17 de octubre de 2022

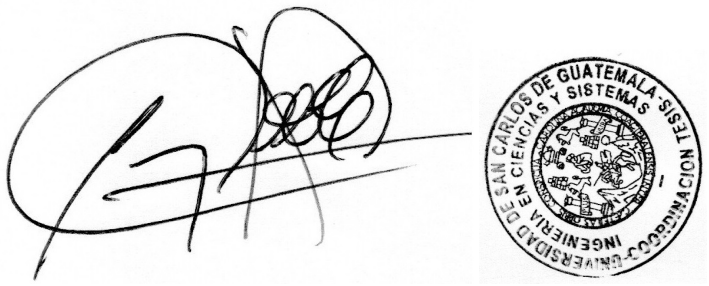
Ingeniero
Carlos Gustavo Alonzo
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **MARVIN SAÚL GUZMÁN GARCÍA** carné **201602517** y CUI **2008 23795 0101,** titulado: **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS 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,



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

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE INGENIERÍA

LNG.DIRECTOR.075.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: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por: **Marvin Saúl Guzmán García** , 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

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

Guatemala, marzo de 2023

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

LNG.DECANATO.OI.323.2023

La Decana 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: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,** presentado por: **Marvin Saúl Guzmán García,** después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
DECANA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, marzo de 2023

AACE/gaoc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios Por permitirme llegar a esta etapa y darme la sabiduría para poder cumplir esta meta.

Mis padres Marvin Guzmán y Blanca García, por ser las personas que guían mi vida, por su amor y apoyo incondicional.

Mi hermana Stephanie Guzmán por estar siempre en cada momento importante en mi vida y llenarla de alegría.

Mi familia Por siempre estar conmigo y brindarme apoyo y en todo momento.

Mis amigos Por estar presentes en este camino y en mi vida, por su apoyo y motivación en todo momento, especialmente a Abigail Gonzales, Alejandro Rivera, Alfonso Melgar, Alvin Alegría, Carlos Figueroa, Carlos Reyes, Diego Cabrera, Eliel Barrios, Herberth Argueta, Isabel Posadas, Jorge Hernández, Jorge Meléndez, Juan Hernández, Julio Paz, Luis Juárez, Luis Mendizábal, Manuel López, Melanie Arce, Nery Herrera, Pablo Herrera, Ricardo Menéndez, Sebastián Sánchez, William Corado.

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala	Por darme la oportunidad de pertenecer a esta casa de estudios y lograr esta meta de superación.
Facultad de ingeniería	Por permitirme estar dentro de tan prestigiosa facultad y especialmente a los catedráticos por todos sus conocimientos compartidos.
Mis asesores	Lic. Rodrigo Mendizábal e Ing. Herman Véliz por darme apoyo, asesoría y compartirme sus conocimientos para el desarrollo de este proyecto.
Departamento de Procesamiento de Datos	Por permitirme desarrollar este proyecto durante este proceso de graduación y brindarme las herramientas necesarias para lograrlo.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES V
LISTA DE SÍMBOLOS VII
GLOSARIO IX
RESUMEN XIII
OBJETIVOS XV
INTRODUCCIÓN XVII

1. FASE DE INVESTIGACIÓN 1
1.1. Antecedentes de la empresa 1
1.1.1. Reseña histórica 1
1.1.2. Misión 3
1.1.3. Visión 3
1.1.4. Servicios que realiza 4
1.2. Estructura organizacional de la empresa 5
1.3. Descripción de las necesidades 6
1.3.1. Módulo de publicaciones 7
1.3.2. Módulo de oportunidades 7
1.3.3. Módulo de encuestas 8
1.3.4. Módulo de reportes 8
1.3.5. Módulo administrativo 8
1.4. Priorización de las necesidades 9

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL 11
2.1. Descripción del proyecto 11
2.1.1. Definición de módulos del proyecto 11

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto 13
2.2.1. Aplicaciones web 13
2.2.1.1. *Responsive* 14
2.2.2. Modelo de servidor LAMP 14
2.2.3. Diagnostico para la elaboración proyecto 16
2.3. Presentación de la solución del proyecto 19
2.3.1. Metodología y arquitectura 19
2.3.2. Flujos del proyecto 21
2.3.2.1. Flujo de administrador 21
2.3.2.2. Flujo de empresa 22
2.3.2.3. Flujo de estudiante 23
2.3.3. Vistas y funcionamiento del proyecto 24
2.3.3.1. Entidad relación 24
2.3.3.2. Login y registro 25
2.3.3.3. Home 27
2.3.3.4. Publicaciones 28
2.3.3.5. Oportunidades 30
2.3.3.6. Encuestas 33
2.3.3.7. Reportes 37
2.4. Costos y recursos del proyecto 39
2.4.1. Recursos materiales 39
2.4.2. Recursos humanos 40
2.4.3. Costos 41
2.5. Beneficios del proyecto 41
2.6. Justificación 42
2.6.1. Técnica 42
2.6.2. Social 43

3. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE 45

3.1. Capacitación propuesta 45
3.2. Material elaborado 45
3.2.1. Manual técnico 46
3.2.2. Manual de usuario 47

CONCLUSIONES 49
RECOMENDACIONES 51
REFERENCIAS 53
APÉNDICES 55
ANEXOS 57

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1. Organigrama general… 5
2. Proceso de una petición LAMP… 16
3. Diagnóstico FODA…… 17
4. Arquitectura del proyecto… 20
5. Diagrama flujo usuario administrador… 22
6. Diagrama flujo usuario empresa… 23
7. Diagrama flujo usuario estudiante… 24
8. Registro de estudiante… 26
9. *Login* de usuario empresa no verificado… 27
10. *Dashboard* página principal… 28
11. Ver publicaciones…… 29
12. Administrador de publicaciones… 30
13. Buscador de oportunidades… 31
14. Correo estandarizado de aplicación de oportunidad… 32
15. Administrador de oportunidades… 33
16. Creación de encuesta… 34
17. Administración de encuestas… 34
18. Responder encuesta… 35
19. Resultados de encuesta… 36
20. Archivo CSV de resultados de encuesta… 36
21. Menú de reportes……. 37
22. Modelo de reporte PDF… 38
23. Generación de reporte de perfiles laborales… 39

24. Manual técnico…… 46
25. Manual de usuario…… 47

TABLAS

I. Priorización de las necesidades..... 10
II. Vulnerabilidades y mitigación 18
III. Costos del proyecto 41

LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
Gb	*Giga Bite*
Mb	*Mega Bite*
Px	*Pixe*l

GLOSARIO

Entidad Relación Se define como una herramienta para el entendimiento y creación de base de datos, la cual tiene definidas las diferentes entidades (Tablas) de esta y las relaciones entre ellas de una manera simplificada y esquematizada.

Encriptar Acción de ocultar datos mediante una clave única para poder ser interpretados, codificados y decodificados en otro momento, principalmente se utiliza para información sensible y se realiza mediante diferentes algoritmos y métodos de encriptación.

JQuery Es una librería de JavaScript que permite simplificar y facilitar la interacción con los documentos de páginas web HTML. Se utiliza comúnmente para manipular el DOM, manejar diversos eventos, desarrollar animaciones, validar formularios, entre otros.

LAMP LAMP es un acrónimo de «Linux, Apache, MySQL y PHP».

MailTo En HTML es un atributo que permite al desarrollador crear un esquema de identificador uniforme para direcciones de correo electrónico, permite crear

	vínculos para crear correos electrónicos esquematizados y personalizado.
MD5	Es un algoritmo de criptografía de reducción de 128 bits. Este algoritmo convierte una cadena en una cadena de 32 símbolos hexadecimales devolviendo su valor hash. Es considerado uno de los mejores y más utilizados algoritmos de encriptación actualmente.
MySQL	En definición es un sistema de gestión de bases de datos relacionales respaldado por Oracle. Está basado en el lenguaje de consulta estructurado SQL y es uno de los sistemas de base de datos más utilizados en el mundo.
PHP	Es un lenguaje de programación de código abierto especialmente para el desarrollo web, sus siglas significan *Hypertext Pre-Processor*.
Procesamiento	Se define como la aplicación y ejecución de una serie de operaciones sobre un conjunto de datos para explotar y ejecutar la información que estos representan.
Responsive	Se le dice *responsive* o diseño responsive a la capacidad de las aplicaciones web para rediseñarse y adaptarse a todos los tipos de dispositivos donde esta se procesa.

Servidor	En el ámbito informático se define como un conjunto de máquinas o computadoras que son capaces de atender peticiones y poder responder a un usuario, existen diferentes servidores dependiendo la necesidad del proyecto.
SOAP	*Simple Object Access Protocol*, es un protocolo que define como dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML. Es comúnmente utilizado para crear una comunicación entre un cliente y servidor utilizando una API.

RESUMEN

El proyecto “Portal de Egresados del Centro Universitario El Progreso” ayudará a el Área Administrativa a llevar el registro y control de todos los estudiantes egresados del Centro Universitario El Progreso este les permitirá poseer una herramienta de fácil emisión y comunicación de la información a estudiantes, ofrecerles un medio para obtener y buscar oportunidades laborales, así como tener actualizado su historial laboral y poder ser reclutados por empresas a partir de la generación de reportes con los perfiles de egresados con los filtros y requerimientos requeridos por el contratante y así poder garantizar mejor personal para la empresa reclutadora.

El sistema debe llevar el registro del estudiante egresado, el cual podrá mantener actualizada la información laboral, ver oportunidades laborales, contestar encuestas para poder obtener datos estadísticos para realizar su respectivo análisis, y en algún momento pueda generar diversos reportes, tener una opción para buscar una forma de empleo directamente evaluada por el centro universitario y así también brindar cualquier tipo de información para el estudiante. El sistema podrá concebir usuarios tipo estudiante, administración y empresa, con diferentes roles acorde a lo que deben gestionar en la aplicación.

Actualmente esta aplicación se desarrolló, debido a que las personas encargadas del centro universitario El Progreso se ven con la necesidad de tener una forma automatizada, rápida, eficaz y digital para poder generar estos reportes de manera sencilla, así también apoyar a las empresas reclutadoras.

OBJETIVOS

General

Implementar un sistema de control y seguimiento de los estudiantes egresados del Centro Universitario El Progreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Ofrecer una herramienta de comunicación y emisión de la información a los estudiantes egresados del Centro Universitario El Progreso.

2. Brindar una plataforma para recolección de datos estadísticos y de búsqueda de empleo para los estudiantes egresados del Centro Universitario El Progreso.

3. Llevar a cabo la implementación de la plataforma dentro de los servicios del Centro Universitario El Progreso.

INTRODUCCIÓN

La importancia de obtener la información de los estudiantes egresados, la recolección de datos estadísticos, tener un medio de comunicación para los estudiantes egresados es necesaria para poder generar estadísticas concisas y poder tomar decisiones para la mejora y la actualización de estas. Por otro lado, mantener el seguimiento de la vida laboral de los estudiantes egresados del centro universitario del progreso tiene como objetivo ayudar a generar oportunidades de trabajo y poder contactar con los perfiles adecuados para el empleador, por eso la elaboración de esta aplicación contendrá las diferentes herramientas de registro, seguimiento y elaboración de reportes según sea lo necesario y solicitado.

A continuación, se presenta el análisis realizado para el desarrollo de la aplicación web del “Portal de Egresados para el Centro Universitario El Progreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala”, que por medio de la Dirección General de Procesamiento de Datos se llevara a cabo el desarrollo y la implementación de dicho sistema.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

Para la creación y desarrollo de este proyecto se realizó la consulta de todos los requerimientos, que dado las necesidades de la institución sean útiles y funcionales para la elaboración de este. Estos requerimientos nos ayudan a tener una mejor resolución de problemas y enfocar las soluciones correctas a las necesidades y problemas de la institución.

Teniendo definidos los requerimientos, necesidades y problemas de la institución, se establecieron las bases del proyecto dando las soluciones, diseñando diagramas de flujos de trabajo, definiendo rutas, tanto entradas como salidas de los procesos necesarios para el desarrollo del proyecto. Durante este proceso se debe de tener en cuenta los lenguajes de programación, software y arquitectura a utilizar al implementar la solución y aplicar las buenas prácticas para que este proyecto funcione de una manera óptima, eficaz y rápida.

1.1. Antecedentes de la empresa

El Centro Universitario El Progreso es una de las sedes de la Universidad de San Carlos de Guatemala más recientes en ofrecer sus instalaciones a la población guatemalteca para brindar estudios y calidad académica superior.

1.1.1. Reseña histórica

Durante varios años hasta el 2008 incluido, diversos grupos de personas representativas del departamento de El Progreso venían solicitando que la

Universidad de San Carlos de Guatemala, creara un centro de formación universitaria en el lugar.

El 12 de noviembre del año 2008, fue aprobada por el Consejo Superior Universitario, la creación del Centro Universitario El Progreso con funciones iniciales a partir del año 2010. Luego de haberse realizado el estudio de prefactibilidad para la creación e implementación del Centro Universitario El Progreso, por asignación del señor Rector se envía la Coordinadora General de Planificación, para el trámite correspondiente. (Consejo Superior Universitario, 2008)

En la sesión ordinaria celebrada por el Consejo Superior Universitario, el miércoles 09 de septiembre de 2009 se acordó aprobar el nombramiento del director del Centro Universitario CUNPROGRESO. (Consejo Superior Universitario, 2008)

A partir de esa fecha se inician las primeras gestiones, se contrata a la Coordinadora de Planificación se realiza la debida promoción y atención a los candidatos a estudiantes del Centro Universitario El Progreso.

Las carreras que inicialmente se ofrecen son las de la propuesta elaborada en el Informe Final del Estudio de Prefactibilidad para la Creación e Implementación del Centro Universitario Regional del Departamento de El Progreso fueron Licenciatura en Administración de Empresas, Profesorado Enseñanza Media en Matemáticas y Física, Licenciatura en Ciencias Jurídicas y Sociales y Profesorado Enseñanza Media en Pedagogía y Técnico en Administración Educativa. Posteriormente se solicita la implementación de las carreras de Ingeniería Agronómica en sistemas de Producción Agrícola e Ingeniería Industrial. (Manual de organización del Centro Universitario de El Progreso, 2013)

1.1.2. Misión

Son la unidad académica responsable, ética y apegada a valores morales comprometida con la educación, organizada para promover y coordinar la docencia, la investigación y la extensión universitaria para lograr la formación de profesionales con alta calidad académica, con competencias acordes al mercado laboral, de elevado conocimiento científico y ponencia social, que responde a las necesidades socioeconómicas y productivas que requiere la sociedad del departamento de El Progreso, bajo los principios de respeto, transparencia, responsabilidad y ética profesional, comprometida con el desarrollo sustentable del departamento de El Progreso. (Manual de organización del Centro Universitario de El Progreso, 2013, p. 7)

1.1.3. Visión

Ser la unidad académica de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de excelencia, basada en el trabajo en equipo, el liderazgo, la responsabilidad, la solidaridad, la proyección social y con una estructura sólida de un plan estratégico, con metas a corto, mediano y largo plazo, fortaleciendo los procesos de enseñanza-aprendizaje yendo a la vanguardia de los avances científicos, tecnológicos y metodológicos, con una oferta académica inclusiva y congruente con las necesidades de desarrollo humano, el mercado laboral, el desarrollo social, cultural, económico, político y ambiental, en el ámbito departamental, regional, nacional e internacional. (Manual de organización del Centro Universitario de El Progreso, 2013, p. 7)

1.1.4. Servicios que realiza

Las funciones de un Centro Universitario se rigen por el Artículo 8 del Reglamento General de los Centros Regionales Universitarios de la Universidad de San Carlos de Guatemala las cuales son los siguientes:

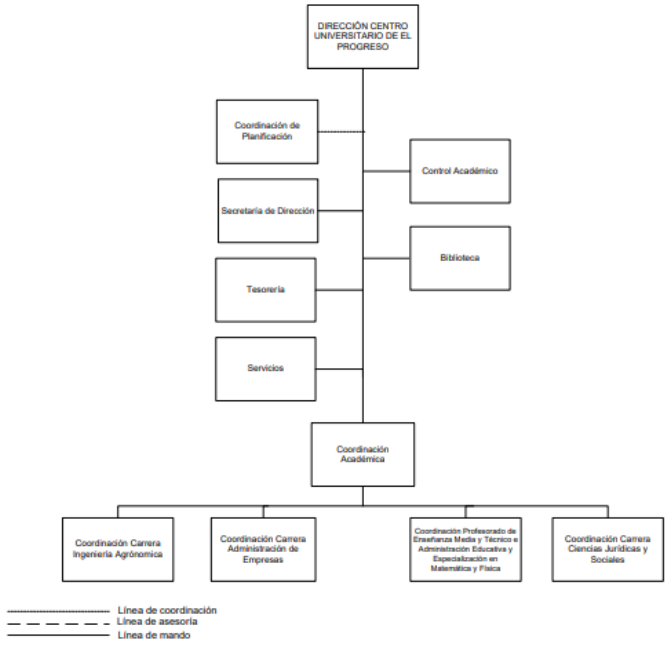
- Análisis crítico de la realidad natural y social de la región que permita el conocimiento de esta, su interpretación científica y proporcione las bases necesarias para crear programas de acción.
- La investigación en equipos multiprofesionales, con enfoques interdisciplinarios y haciendo participar a personas de la colectividad como miembros del equipo investigador.
- El desarrollo educativo a través de la formación de recursos humanos calificados y el desarrollo de programas de educación de base y educación permanente para la población en general.
- La formación de los recursos humanos de nivel superior que se requieren en el área de influencia de los centros.
- El inventario y aforo continúo de los recursos naturales, humanos y culturales, de la región.
- La participación en el desarrollo de parques nacionales o los que el mismo centro considere que deben establecerse, así como promover acciones para proteger la fauna, la flora y los biotopos protegidos, y los centros arqueológicos y complejos espeleológicos de la región.
- Estudio del impacto ecológico y económico-social de los proyectos de carácter regional y nacional.
- La promoción del potencial cultural de la región.
- La evaluación permanente del impacto de la Universidad de San Carlos de Guatemala y de los programas de los centros en los ambientes regionales.

- El desarrollo de actividades culturales y sociales que permiten ampliar a los habitantes de la región, las perspectivas de su concepción del mundo y les den la oportunidad de tomar parte como sujetos críticos y participantes creativos, mediante programas orgánicos integrados de desarrollo y formación ética, estética, científica y social.

1.2. Estructura organizacional de la empresa

“El Centro Universitario El Progreso -CUNPROGRESO- está integrado por varias dependencias los cuales se muestra en el organigrama de la institución” (Manual de organización del Centro Universitario de El Progreso, 2013, p. 10).

Figura 1. **Organigrama general**



Fuente: Manual de Organización del Centro Universitario De El Progreso (2013). *Estructura Organizativa.* Consultado el 05 de abril de 2022. Recuperado de https://tinyurl.com/yy3vtbft.

1.3. Descripción de las necesidades

El Centro Universitario El Progreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala tiene la necesidad de llevar el control de todos los estudiantes egresados a nivel pregrado ,tanto de su carrera estudiantil como de su vida laboral, esta necesidad surge por el hecho de querer registrar y obtener datos estadísticos para poder realizar diversos estudios y análisis de los mismos, brindar información relevante teniendo un medio de comunicación rápido y eficaz, obtener opiniones a base de encuestas rápidas y generar reportes para poder mejorar los distintos planes de estudios y carreras que se imparten dentro del centro universitario y actualizarlas con el paso del tiempo para ofrecer la calidad académica a los estudiantes , así mismo, poder brindarle la facilidad a los estudiantes recién egresados de obtener y encontrar nuevas oportunidades laborales dentro de su área académica y poder desarrollarse en las diferentes habilidades y amplios conocimientos adquiridos durante su carrera universitaria, así también ofrecer esta herramienta de reclutamiento a diversas empresas reclutadoras interesadas en nuevos profesionales, ya que el Centro Universitario El Progreso ni la Universidad de San Carlos de Guatemala posee actualmente una herramienta estudiantil que permita comunicarse con sus antiguos y nuevos profesionales egresados para poder brindarles información y poder ofrecerles oportunidades laborales.

Debido a lo anterior se desarrolló una aplicación como portal estudiantil que ayude a estas diversas necesidades del centro universitario y así poder mejorar la calidad académica, la comunicación y emisión de la información para estudiantes y brindar empleo a los profesionales egresados de este centro universitario.

Por lo tanto, se desarrollaron diversos módulos dentro de la aplicación la cual abarcan y darán solución a las diversas necesidades del Centro Universitario El Progreso.

1.3.1. Módulo de publicaciones

El Centro Universitario El Progreso necesita un medio emisor de comunicación oficial para todos los estudiantes egresados, por lo tanto, se necesita un módulo de publicaciones que funcionara al estilo de un blog, aquí se publicaran toda la información relevante del centro universitario como actividades, programas de estudios, entre otros. Siendo capaz de administrar dichas publicaciones desde el módulo administrativo con las acciones de crear, editar y eliminar dichas publicaciones.

1.3.2. Módulo de oportunidades

Este módulo permitirá al usuario estudiante poder encontrar una de las diferentes vacantes realizadas por los usuarios administradores y los de tipo empresa (Estas siendo aprobadas previamente por un administrador) y postularse a ellas, contará con opción de búsqueda por área de trabajo, nombre del trabajo o lugar. Para que los usuarios puedan postularse contara con una opción de contactar la cual se redirigirá a un correo esquematizado hacia la empresa donde el usuario podrá enviar su información a esta misma utilizando la herramienta de MailTo.

El principal objetivo de este módulo es hacer la aplicación una manera de brindar ayuda a los estudiantes con encontrar trabajo mediante la universidad y así poder ejercer como nuevos profesionales, también crear una nueva experiencia dentro de la aplicación.

1.3.3. Módulo de encuestas

Este módulo su objetivo es hacer llegar a los estudiantes pequeñas encuestas para recabar datos necesarios para su posterior análisis de parte del Centro Universitario El Progreso, estas encuestas contaran con un máximo de 10 preguntas de 2 tipos, de opción múltiple o de opinión libre.

Esto es una de las necesidades principales que el centro universitario requiere ya que por medio de estas encuestas se podrán analizar estadísticamente y así mejorar la calidad educativa tanto en las diferentes carreras que ofrece como en el centro universitario en general.

1.3.4. Módulo de reportes

El centro universitario requiere de un módulo el cual permita obtener toda la data necesaria para poder ser analizada posteriormente, esto a base de reportes en formato PDF y CSV como tal tomando en cuenta los datos dentro de la base de datos se podrán crear reportes y generarlos, estos reportes permitirán tanto sacar el listado de estudiantes aptos para un empleo, conocer la cantidad de publicaciones, oportunidades o un resumen general de todas las encuestas.

1.3.5. Módulo administrativo

Dentro de la aplicación propia se requiere un módulo capaz de poder administrar todos los apartados de dicho software donde se podrá realizar acciones definidas como crear, eliminar y editar todos los recursos visibles para los estudiantes, también tener el control de las oportunidades de trabajo propuestas por los usuarios de tipo empresa y asegurar la calidad de estas.

También se podrá administrar los usuarios de la aplicación, así como las encuestas disponibles realizadas para los estudiantes egresados del Centro Universitario El Progreso.

1.4. Priorización de las necesidades

Dado las necesidades y requerimientos que la empresa en este caso el Centro Universitario El Progreso nos brindó, el propósito de este proyecto es lograr satisfacer todas sus necesidades de una forma digital, logrando crear una aplicación web capaz de ser segura, rápida y eficaz. En la tabla a continuación se muestra la lista de prioridades de las necesidades ordenadas de mayor relevancia y cuáles son las que se deben de afrontar y solucionar en el desarrollo del proyecto

Tabla I. **Priorización de las necesidades**

Prioridad	Necesidad	Propuesta de Solución
Alta	Crear un medio emisor de información relevante para los estudiantes egresados del centro universitario.	Dentro de la aplicación web se tendrá un apartado de publicaciones esto funcionando como un blog donde los estudiantes encontraran la información ordenada por fecha de publicación y de una manera ordenada.
Alta	Obtener información laboral del estudiante egresado para brindarle oportunidades laborales.	Dentro de la experiencia de usuario será que atreves de su perfil podrá editar su información laboral creando un tipo de *curriculum* por cada perfil estudiante
Alta	Poder recabar datos para su posterior análisis estadístico de opiniones y temas relevantes de los estudiantes egresados.	Se desarrollará un módulo de encuestas que serán creadas a partir del administrador, estas contarán con un máximo de 10 preguntas de opción múltiple u opinión libre. Para posteriormente poder obtener esos datos y analizarlos estadísticamente.
Alta	Tener una aplicación web con manejo de roles y seguridad desde el *login* del usuario.	Dado a que se necesita manejar diferentes roles, los módulos mostrados a los usuarios serán distintos dependiendo de su rol, así también toda la información sensible como lo son las contraseñas, serán encriptadas con el algoritmo MD5.
Media	Crear reportes generales de todos los estudiantes egresados tanto para ser reclutados en alguna empresa como de los datos de la aplicación.	Dentro de la administración de la aplicación se podrá generar los diversos reportes requeridos por el centro universitario.
Media	Poder administrar las oportunidades creadas por empresas para los estudiantes egresados y así permitirles aplicar a estas.	Se creará un módulo de solicitud de oportunidad la cual el usuario empresa podrá colocar su oportunidad laboral y posteriormente ser aprobada o rechazada por un administrador y así asegurar la información de la aplicación.
Baja	Poder crear una forma de búsqueda de empleo para los estudiantes del centro universitario y que puedan aplicar al que más les interese.	Para poder tener una experiencia de usuario y ser lo más interactiva posible se desarrollará el módulo de oportunidades la cual los estudiantes podrán ver todas las oportunidades de empleo aprobadas por el centro universitario y poder aplicar mediante un correo estructurado directamente a la empresa.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

Dado los requerimientos obtenidos durante la fase de investigación, así como las diversas necesidades que los usuarios e institución a la que va dirigido este proyecto, se comenzó el desarrollo del proyecto que consiste en crear e implementar un portal de egresados para el Centro Universitario El Progreso.

Se desarrollo la aplicación web en lenguaje PHP lo cual abarcara toda la solución tanto *frontend* como *backend* del proyecto, así también, con una conexión e interacción a una base de datos utilizando el motor MySQL, estas herramientas fueron solicitadas por el Departamento de Procesamiento de Datos, para la elaboración de este proyecto se detectaron y definieron los diferentes módulos que serán necesarios para el funcionamiento de la aplicación web estos basados en las necesidades, los flujos de procesos y algoritmos necesarios para llegar a la solución ideal.

2.1.1. Definición de módulos del proyecto

Los distintos módulos que se plantearon y desarrollaron en la aplicación se definieron para dar solución a los requerimientos y necesidades de la institución y darle así al usuario una buena interacción hacia la aplicación web.

El módulo administrativo es el pilar de todos los demás módulos y funcionalidades de la aplicación, este se implementó para que el usuario administrador pueda gestionar todos los recursos y contenido de los demás

módulos y de la aplicación como, por ejemplo, la creación de nuevas publicaciones de información, gestión de usuarios, gestión de oportunidades laborales, generación de reportes, entre otras funciones.

El módulo de publicaciones se planteó como un medio de emisión de información relevante del centro universitario hacia los usuarios de la aplicación web, debido a que los estudiantes egresados ya no tenían una fuente para recibir información y estar al pendiente de actividades, cursos libres, becas y otra información del centro universitario.

El módulo de oportunidades fue definido como una solución a como generar más interacción del usuario dentro de la aplicación ya que en un comienzo solamente se solicitaba la información del usuario y este no interactuaba con la aplicación, así que este módulo le permite al usuario tener un medio para encontrar una oportunidad laboral, este módulo incluirá filtros de las oportunidades laborales y función de aplicar a la empresa empleadora a través de un correo electrónico esquematizado.

El módulo de encuestas específicamente servirá para la obtención de datos para posteriormente ser procesados y analizados estadísticamente por la institución, aquí los usuarios de tipo estudiante podrán realizar pequeñas encuestas generadas por el administrador con un máximo de 10 preguntas y con 2 tipos de preguntas, opción múltiple y opinión libre. Juntamente con este módulo el usuario administrador podrá observar un previo resumen de los resultados de las encuestas y poder descargar estos datos en formato CSV.

El módulo de reportes la principal razón por la que se planteó este módulo es para obtener la información tanto de los estudiantes como de la aplicación mediante un PDF, este se definió ya que la institución necesita generar reportes

con información profesional y laboral de los estudiantes para ofrecerles oportunidades laborales y otra información específica, así también poder generar un control mejor detallado de la información y contenido de la aplicación almacenada en la base de datos.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Antes de comenzar con el desarrollo del proyecto y dar una solución al mismo se necesitan aprender e investigar varios de los conocimientos base de tecnologías y metodologías para la creación de una aplicación web, conocer cuál de estas se adaptan al ecosistema de la institución y así poder implementar la solución, por otra parte se realizó un análisis de la institución utilizando un diagnóstico FODA y también el reconocimiento de las vulnerabilidades de algunos requisitos precios que el proyecto presentaba y como estos serían mitigados de una mejor manera.

2.2.1. Aplicaciones web

Las aplicaciones web son un tipo de software que se ejecuta y codifica en un lenguaje soportado por los navegadores de internet o una red local. Estas aplicaciones no necesitan ser instaladas dentro de los ordenadores o teléfonos móviles de los usuarios, ya que la web es la que procesa los datos y la codificación de esta, así pues, también esto se le atribuye lo que es el almacenamiento en la web con una arquitectura en la nube publica, privada o hibrida.

Estas aplicaciones se pueden definir como *On Demand* ya que podemos acceder a ellas en cualquier momento, lugar y cualquier dispositivo con una

conexión a internet, atreves de un servicio de hosting configurado. Existen muchas ventajas al utilizar este tipo de aplicaciones las cuales incluyen:

- Poseer una aplicación multiplataforma.
- Se adapta a cualquier ambiente y es muy fácil actualizar.
- Existen muchos *framework*s para desarrollar este tipo de aplicaciones de una manera fácil y rápida.
- No necesitamos tener instalaciones adicionales al acceder a ellas y no utilizamos recursos de nuestro dispositivo.
- Se basan en una arquitectura de cliente/servidor.

2.2.1.1. Responsive

Se le dice *responsive* o diseño responsive a la capacidad de las aplicaciones web para rediseñarse y adaptarse a todos los tipos de dispositivos donde esta se procesa (González, 2019). Esta acción se realiza mediante código CSS en el cual se rediseña por medio de media *querys* las posiciones, tamaños, colores y todo lo relacionado al diseño de la aplicación para así obtener una vista y funcionalidad óptima para la experiencia del usuario.

La aplicación que se desarrollara contendrá un diseño *responsive* para que así los usuarios que ingresen desde cualquier dispositivo puedan tener una mejor interacción y experiencia utilizando la aplicación en cualquier momento.

2.2.2. Modelo de servidor LAMP

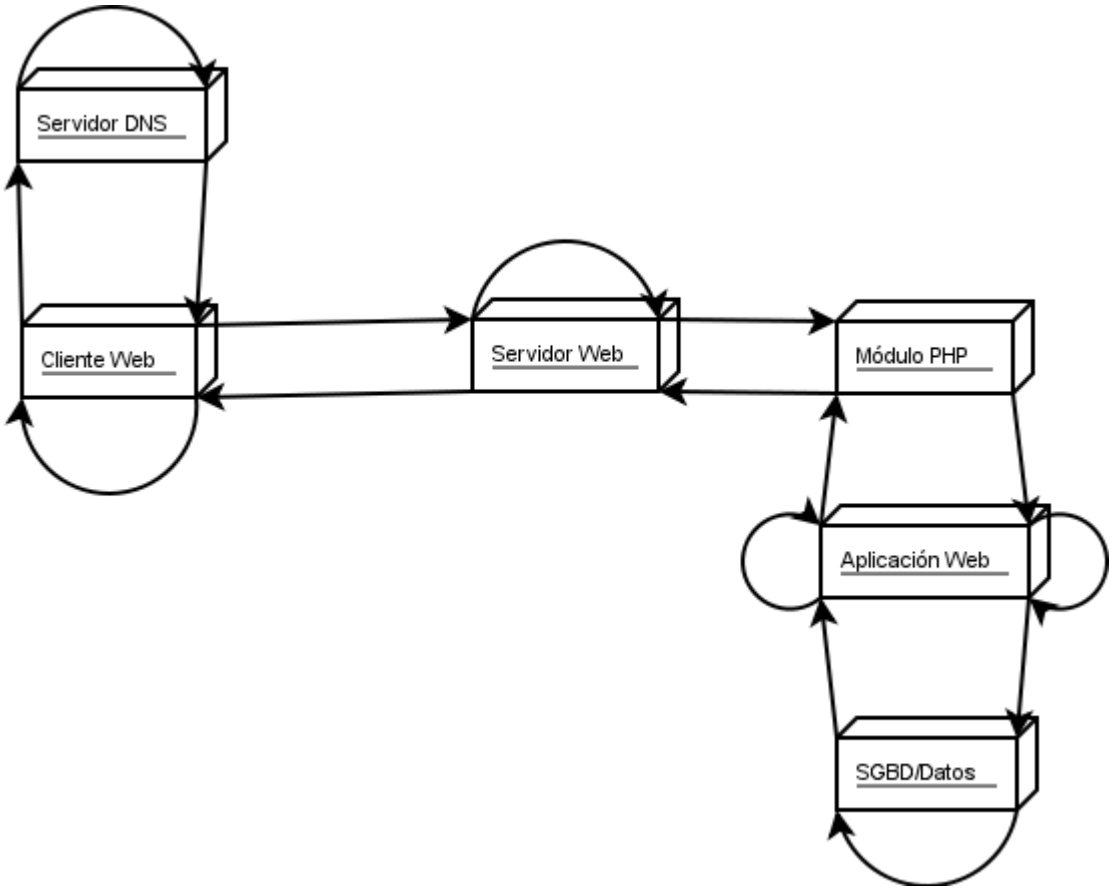
El acrónimo LAMP está compuesto por las iniciales de sus cuatro componentes: Linux, Apache, MySQL y PHP. Estos forman la infraestructura en el servidor, que hace posible la creación y el alojamiento de páginas web

dinámicas (How, 2016). La combinación de estas tecnologías es usada principalmente para definir la infraestructura de un servidor web, utilizando un paradigma de programación para el desarrollo del sistema.

Cuando son combinados, representan un conjunto de soluciones que proporcionan servidores de aplicaciones. Desde sus inicios ha tenido una gran adopción debido a que es gratuito, funciona en cualquier tipo de Linux, es fácil de instalar y ofrece estabilidad para montar cualquier tipo de aplicaciones web en tiempo récord.

- Linux es el sistema operativo base de la plataforma, y puede ser cualquier tipo de sistema GNU/Linux, donde podrán ejecutarse el resto de los componentes.
- Apache: se refiere al servidor Apache, que es permite alojar y despachar las páginas web dinámicas y estáticas que son ejecutadas desde el lenguaje PHP.
- MySQL: es el servidor de base de datos más popular del mundo, el cual permite alojar datos y despacharlos desde un motor de datos centralizado.
- PHP: se refiere al lenguaje de programación dinámico que revolucionó la web, y es todavía uno de los más usados del mundo. Es al mismo tiempo el servidor PHP que permite la ejecución de este tipo de scripts.

Figura 2. **Proceso de una petición LAMP**

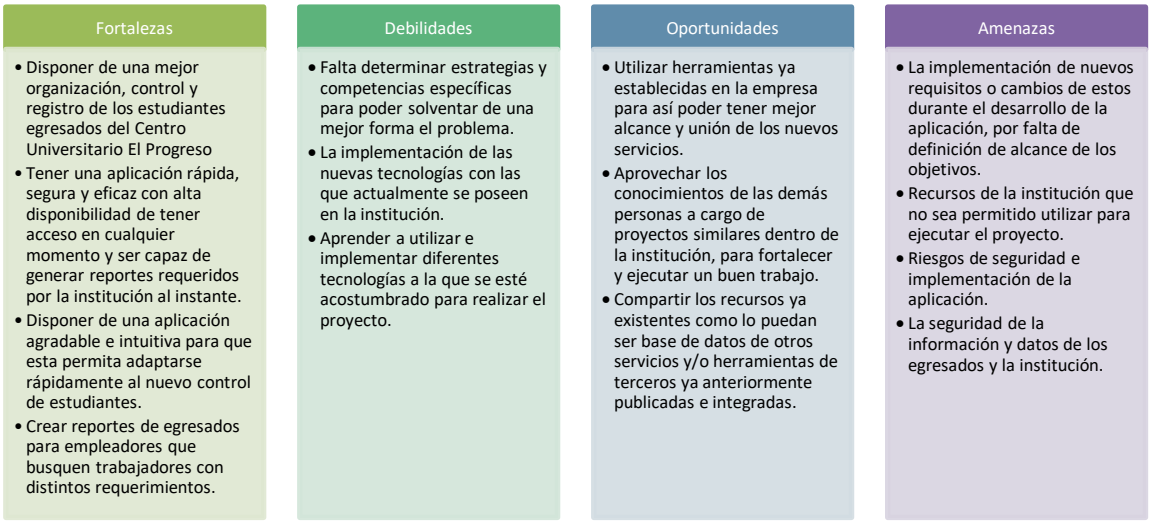


Fuente: Configuración de plataforma LAMP (2007). *Proceso de una Petición LAMP*. Consultado el 28 de abril de 2022. Recuperado de https://tinyurl.com/configuracionLAMP.

2.2.3. Diagnóstico para la elaboración proyecto

Para este proyecto se realizó un análisis con un diagnóstico FODA en el cual nos muestra las diferentes Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas que tendrá el desarrollo de este proyecto.

Figura 3. **Diagnóstico FODA**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

Así mismo se plantearon las diferentes vulnerabilidades que el desarrollo, implementación y funcionamiento del proyecto tendría y con las cuales se buscó una solución efectiva para mitigarlas.

Tabla II. **Vulnerabilidades y mitigación**

Vulnerabilidad	Solución y Mitigación
Se propone utilizar la base de datos y las credenciales de los perfiles de estudiantes ya existentes dentro del portal del centro universitario, el problema de esto es que estas bases sufren de un mantenimiento y limpia de datos cada cierto tiempo por parte del departamento de registro y estadística, por lo que los estudiantes egresados, a los que será dirigida esta aplicación, no pudiesen ingresar porque su registro ya no es estudiantil.	Dada las circunstancias de que los usuarios de estudiantes ya no pertenecerán a la base de datos ya existente, se creará y diseñará una nueva base de datos dentro de los servidores de la universidad para un mejor control y manejo de los estudiantes egresados.
Se requería enlazar la aplicación con el portal estudiantil del centro universitario como un apartado o un nuevo módulo dentro de un mismo servidor, el problema de esto es que puede ocasionar una saturación y una caída constante del mismo por el tráfico y solicitudes que se envían a la vez ya que dentro de este no solo se encuentran los estudiantes egresados, sino que, todos los estudiantes del Centro Universitario El Progreso.	Para evitar la sobrecarga de solicitudes y las futuras caídas del servidor se creará una aplicación web independiente al portal estudiantil del centro universitario, con sus propias directrices, propio espacio de servidor, entre otros.
Se necesita un módulo para enviar correos masivos a todos los estudiantes registrados en la plataforma, el problema que se encontró es que se utilizaran un apartado dentro de los servidores de la U, por lo tanto, el crear un correo masivo tomaría el riesgo de caer los servidores y se tendría que enviar un correo por vez entre 30 segundos a 1 minuto, por lo que causaba lentitud y la falta o pérdida de información.	Dado a que no se podrá implementar el correo masivo de los estudiantes debido a las limitaciones y configuraciones técnicas, se optó por crear un módulo de noticias y oportunidades donde el estudiante pueda encontrar todo lo necesario e información relevante para contactarse con la empresa con un correo ya esquematizado.

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2.3. Presentación de la solución del proyecto

Realizando la evaluación de los requerimientos y necesidades del Centro Universitario El Progreso y el Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala se presentó una solución la cual se describe a continuación.

2.3.1. Metodología y arquitectura

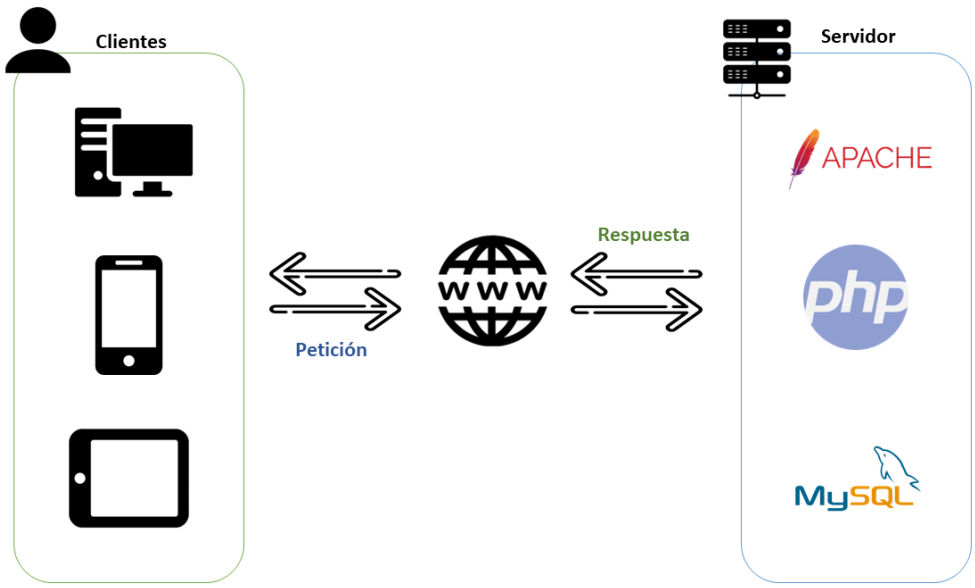
Para el desarrollo del proyecto del Portal de Egresados se utilizará una de las metodologías agiles Scrum, esto debido a que las ventajas de adaptarse a cualquier cambio, el manejo de tareas y subtareas para desarrollar y la agilidad y rapidez con la que estas se adaptan a las necesidades son perfectas para este tipo de proyectos dividido en módulos. Cuando los diferentes módulos se vayan completando pasaran por una serie de pruebas sobre el software implementado, para así asegurar el correcto funcionamiento de cada módulo y el flujo de este. La retroalimentación y la aceptación de los módulos desarrollados en los diversos periodos de tiempo según el cronograma de trabajo estará a cargo del Departamento de Procesamiento de Datos, para así seguir el desarrollo con éxito.

La arquitectura que se utilizará para la elaboración del proyecto siendo la más adecuada a los requerimientos y herramientas propuestas por la institución será una arquitectura Cliente-Servidor este es un modelo de diseño de software en el que las tareas se reparten entre los proveedores de recursos o servicios, llamados servidores, y los demandantes, llamados clientes. Un cliente realiza peticiones a otro programa, el servidor, quien le da respuesta. La arquitectura cliente servidor tiene dos partes claramente diferenciadas, por un lado, la parte del servidor y por otro la parte de cliente o grupo de clientes donde lo habitual es

que un servidor sea una máquina bastante potente con un hardware y software específico que actúa de depósito de datos y funcione como un sistema gestor de base de datos o aplicaciones.

Esta arquitectura contiene varios elementos importantes dentro de su flujo de peticiones, red, protocolos, cliente, servidor, servicios y base de datos. Ya que en nuestro proyecto únicamente servirá de petición y respuesta y no habrá mucha interacción entre usuarios este modelo es perfecto para la solución.

Figura 4. **Arquitectura del proyecto**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft PowerPoint.

2.3.2. Flujos del proyecto

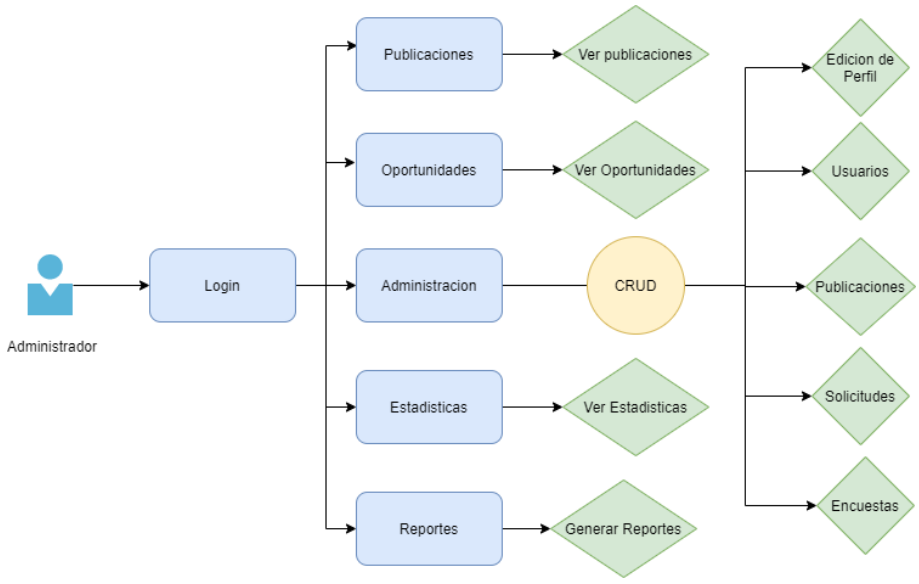
Antes de empezar a desarrollar nuestro proyecto una de las partes fundamentales es entender el comportamiento del usuario mediante diagramas de flujo, a partir de este poder a categorizar y programar las actividades que se realizaran durante el proceso de desarrollo del proyecto.

Debido a que se manejan tres tipos de usuarios dentro de la aplicación se generaron tres diagramas de flujo, que se muestran a continuación.

2.3.2.1. Flujo de administrador

El usuario administrador tiene acceso a todas las funciones dentro de la aplicación web, este tiene el rol de gestionar todo el contenido de esta como crear o editar nuevos usuarios administradores, revisar oportunidades laborales de las empresas, crear encuestas o generar reportes. En la figura 5 se muestra el flujo dentro de la aplicación de este usuario.

Figura 5. **Diagrama flujo usuario administrador**

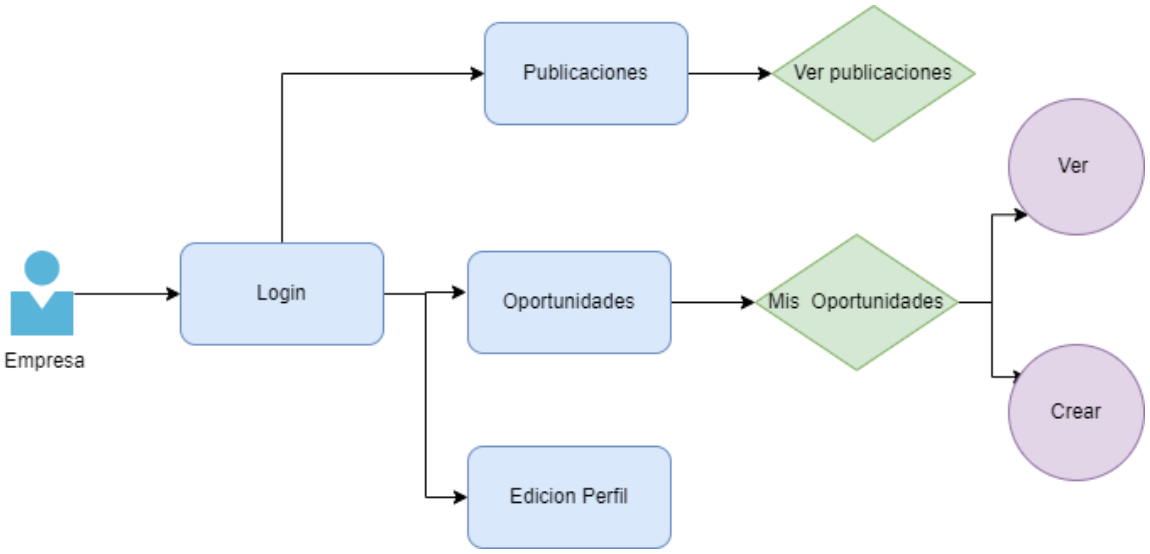


Fuente: elaboración propia, realizado con Draw.io.

2.3.2.2. Flujo de empresa

Dentro de la aplicación las empresas empleadoras podrán crear un usuario previamente aprobado por el administrador y así poder gestionar sus propias oportunidades laborales, en la figura 6 se comprende mejor el flujo del usuario de tipo empresa.

Figura 6. **Diagrama flujo usuario empresa**

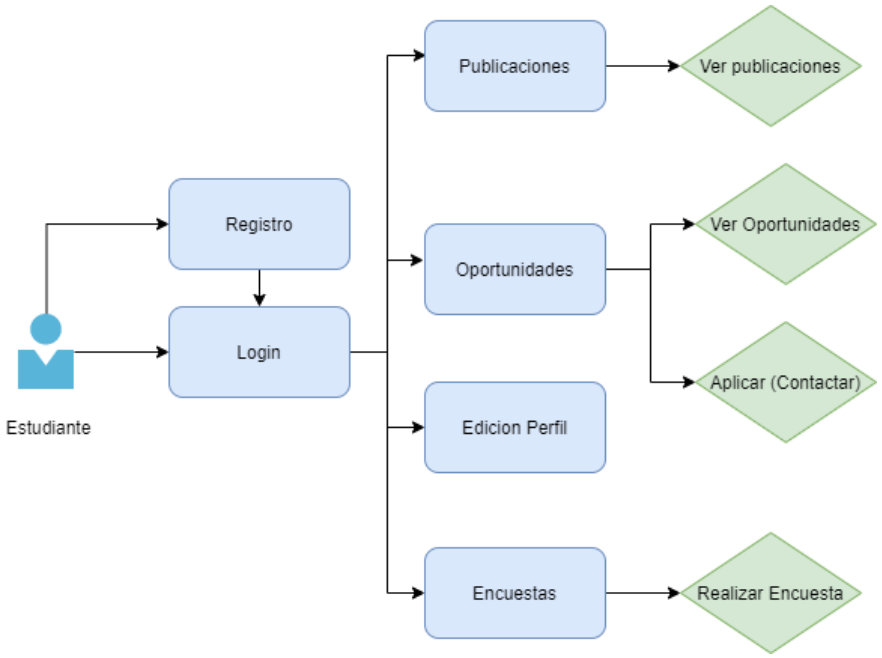


Fuente: elaboración propia, realizado con Draw.io.

2.3.2.3. Flujo de estudiante

Este tipo de usuario es importante para el funcionamiento correcto de la aplicación, ya que este usuario podrá ingresar su información de experiencias laborales para los futuros reportes, responder encuestas creadas por el administrador, ver las publicaciones importantes y lo más relevante el poder aplicar a una oportunidad laboral, ver figura 7.

Figura 7. **Diagrama flujo usuario estudiante**



Fuente: elaboración propia, realizado con Draw.io.

2.3.3. Vistas y funcionamiento del proyecto

A continuación, se describirá el funcionamiento de cada parte de la aplicación para poder comprender mejor el manejo y uso de este, así también como este ayuda a las necesidades y requerimientos de la institución.

2.3.3.1. Entidad relación

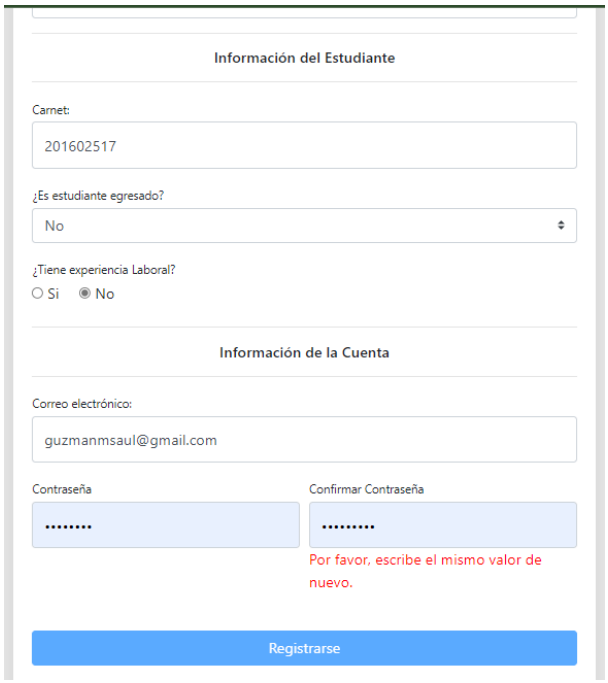
Tomando en cuenta los requerimientos de la institución, así como el funcionamiento y lógica de toda la aplicación que se desarrolló, se elaboró un modelo de entidad relación este nos permite observar cómo los datos dentro de

la aplicación se almacenan y entrelazan entre sí, haciendo que sea mucho más fácil comprender la lógica de este, ver apéndice 1.

2.3.3.2. *Login* y registro

Como toda aplicación estudiantil y exclusiva para una institución se desarrolló un apartado de registro de usuarios e inicio de sesión a la plataforma. El módulo de registro será visible para todo aquel usuario que quiera registrarte en la aplicación, para poder validar que el usuario sea estrictamente de la Universidad de San Carlos de Guatemala se validara con la ayuda del *web service* del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala, utilizando un servicio SOAP se pedirá al usuario de tipo estudiante ingresar su carnet estudiantil así como su PIN, esto servirá para obtener la información del estudiante universitario y poder acceder a su información estudiantil como la o las carreras que cursa. Así también dentro de este apartado se solicitará contraseña para la cuenta del usuario que será protegida, almacenada y encriptada con el algoritmo MD5 para la seguridad de información sensible ver figura 9. Así mismo el usuario empresa podrá realizar su registro en la aplicación colocando la información de la empresa.

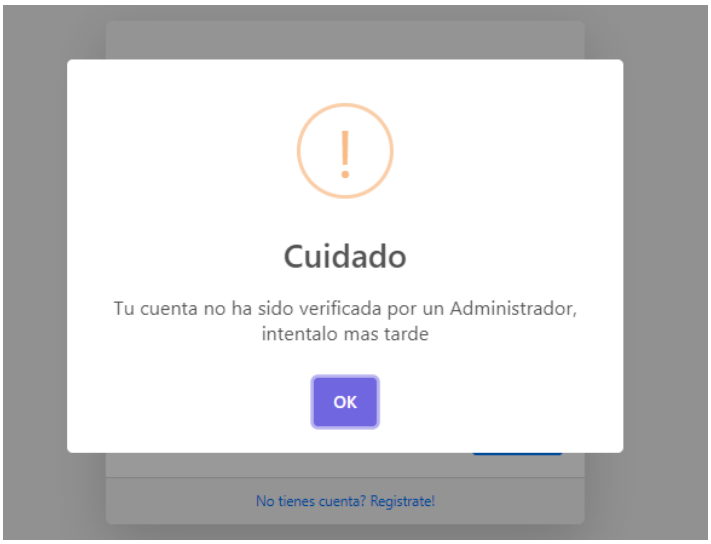
Figura 8. **Registro de estudiante**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

El módulo de *Login* realizará la encriptación de los datos al momento de hacer la petición de ingreso y verificará si el usuario existe y si está habilitado, para que un usuario este habilitado tendrá que en el registro ser validado por el *web services* de Registro y Estadística, en el caso del tipo estudiante, o ser verificado por el usuario administrador, en el caso de un usuario tipo empresa, ver figura 10.

Figura 9. ***Login* de usuario empresa no verificado**

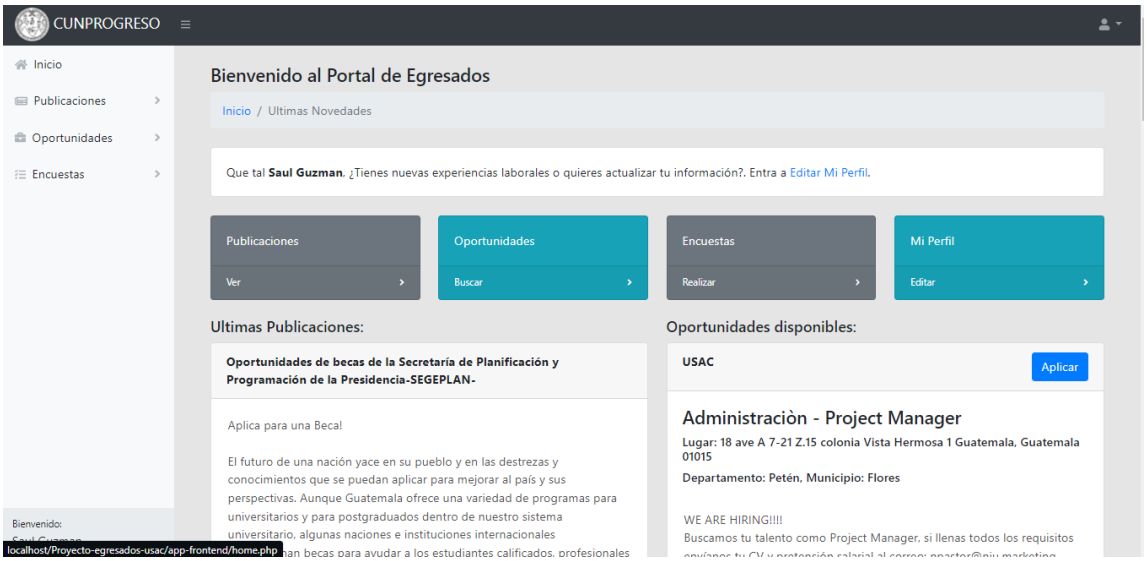


Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

2.3.3.3. Home

Se desarrollo un apartado de home al momento de que un usuario ingrese a la plataforma, en esta se mostraran accesos rápidos hacia las diferentes módulos de la aplicación, así como también las últimas tres oportunidades y publicaciones creadas en la aplicación, esto ayuda a que el usuario solo con iniciar sesión ya pueda interactuar con las diferentes partes de la aplicación y brindar una mejor experiencia al usuario, También por otra parte si el usuario es de tipo estudiante le mostrara un mensaje como en la figura 11 sobre actualizar su perfil en el apartado de experiencias laborales.

Figura 10. ***Dashboard* página principal**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

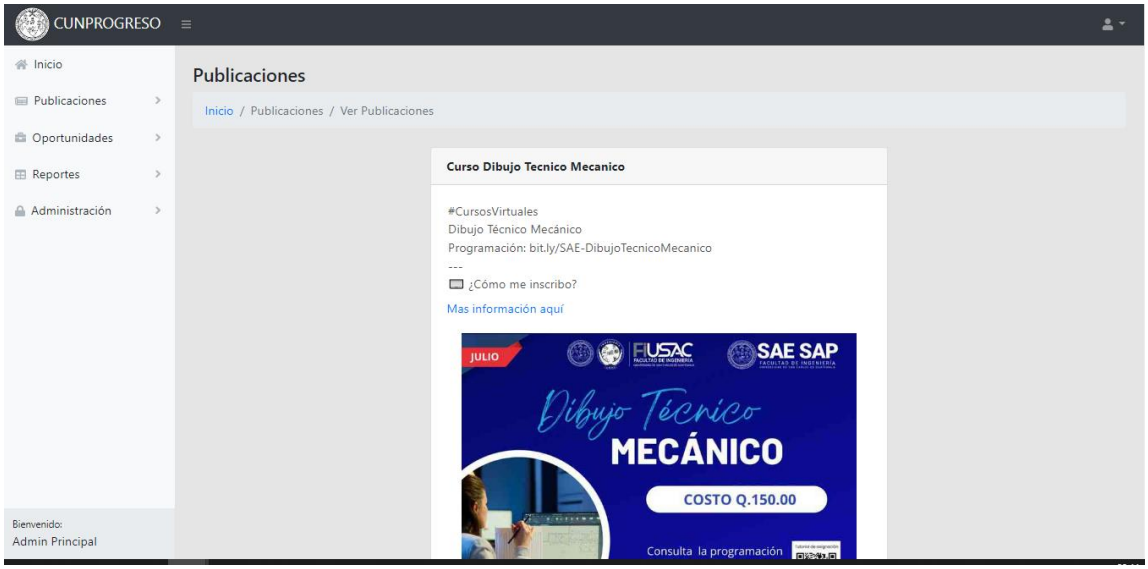
2.3.3.4. Publicaciones

Se implemento y desarrollo el módulo de publicaciones desde la vista de los usuarios estudiantiles, ver figura 12, hasta el apartado administrativo donde se podrá crear, editar y eliminar estas publicaciones, ver figura 13. Este módulo como anteriormente se ha mencionado serví para permitirle al Centro Universitario El Progreso tener una herramienta de comunicación para emitir información relevante hacia los estudiantes registrados en la aplicación.

Este módulo funciona parecido a un blog, donde las publicaciones que se crean aparecerán ordenadas desde la más reciente hasta la primera publicación creada, así también contendrá una paginación de 3 publicaciones al mismo tiempo llamando a realizar estas *querys* limitadas con *offset* hacia la base de

datos, esto para no sobrecargar la aplicación y que las consultas sean más rápidas.

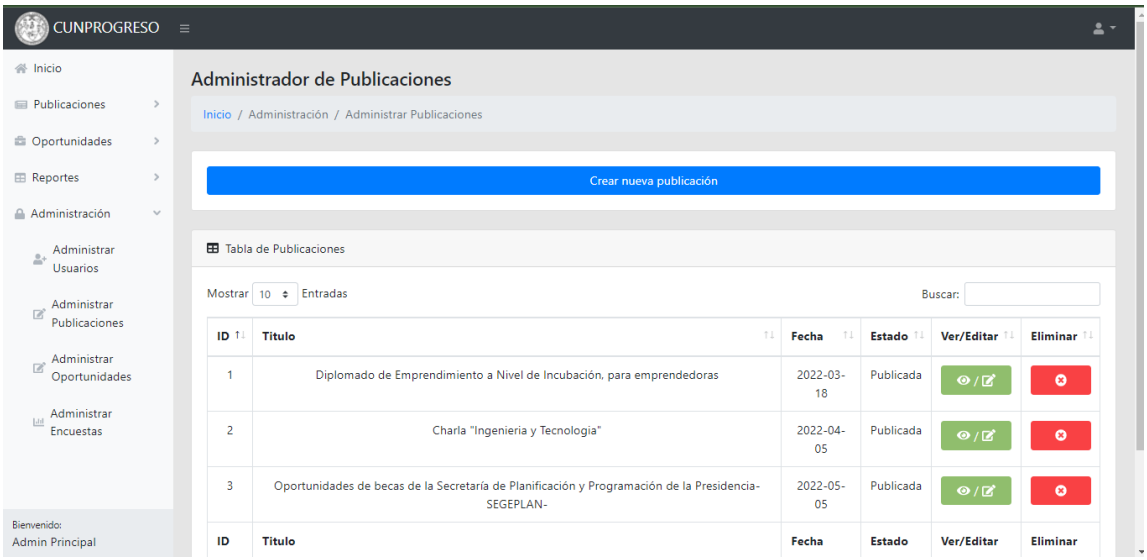
Figura 11. **Ver publicaciones**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

El Usuario Administrador podrá gestionar todas estas publicaciones desde el apartado administrativo, aquí el podrá crear nuevas publicaciones, editarlas, eliminarlas y hasta poder habilitar o deshabilitar una publicación para mostrarlas al estudiante.

Figura 12. **Administrador de publicaciones**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

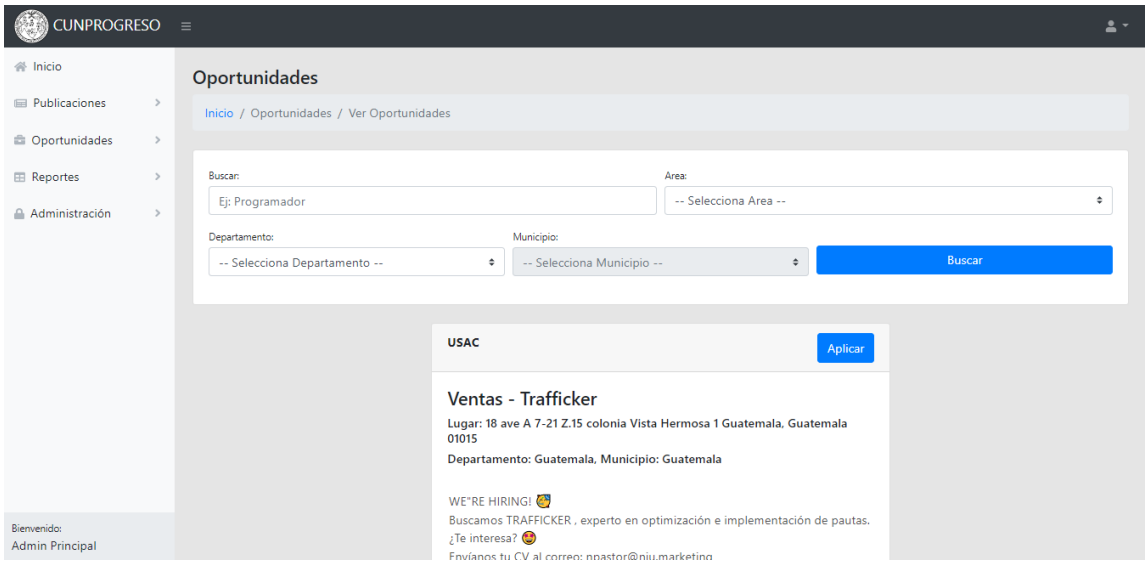
2.3.3.5. Oportunidades

El módulo de oportunidades es uno de los más completos dentro de la aplicación, ya que todos los tipos de usuarios interactúan con él. Este se desarrolló para generar una mayor interacción de los usuarios hacia el nuevo portal ya que así podemos mantener activa esta aplicación por la necesidad de buscar empleos de los estudiantes.

Este módulo consta de tres partes que se detallaran a continuación, La vista de oportunidades es la que el usuario estudiantil tendrá interacción aquí el usuario podrá filtrar las oportunidades que a él le interesen mediante las diferentes opciones de búsqueda, ver figura 14.

También al momento de que le interese una oportunidad este usuario podrá aplicar redirigiéndolo a un envió de correo estandarizado donde podrá enviarlo directamente a la empresa empleadora y adjuntar los documentos necesarios, ver figura 15, al igual que el módulo de publicaciones este también cuenta con una paginación de tres oportunidades a la vez para realizar las búsquedas y consultas más rápidamente y no saturar la página de información.

Figura 13. **Buscador de oportunidades**



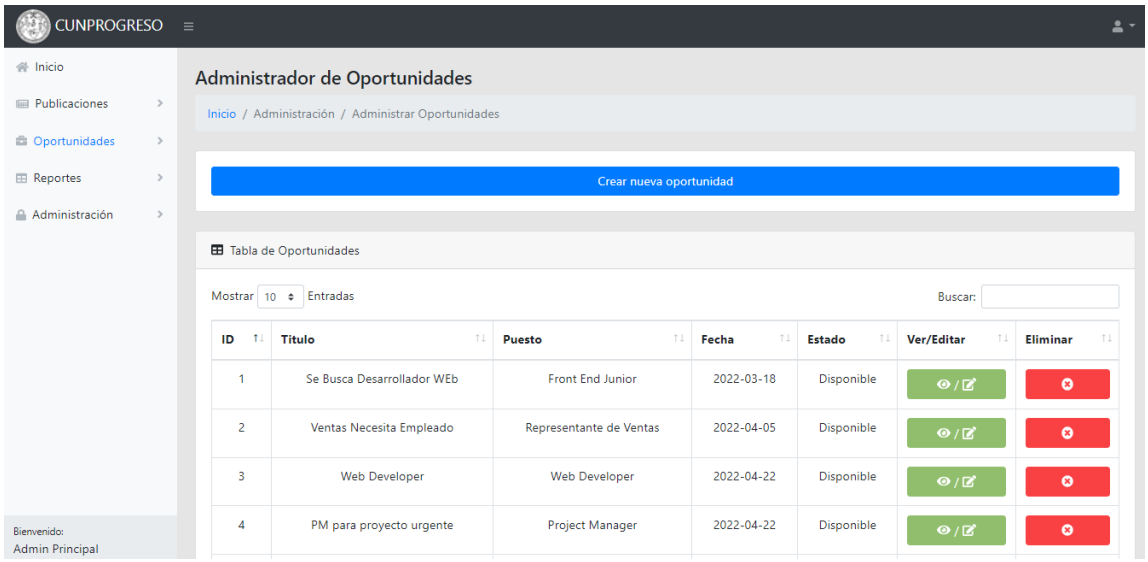
Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

Figura 14. **Correo estandarizado de aplicación de oportunidad**

Fuente: elaboración propia, realizado con MailTo.

Siguiendo la misma lógica de la gestión del contenido que se muestra en la aplicación, se desarrolló un apartado administrativo de oportunidades, el usuario administrador aquí puede gestionar este contenido como crear, editar, habilitar o rechazar oportunidades creadas por usuarios de tipo empresa, ver figura 16.

Figura 15. **Administrador de oportunidades**



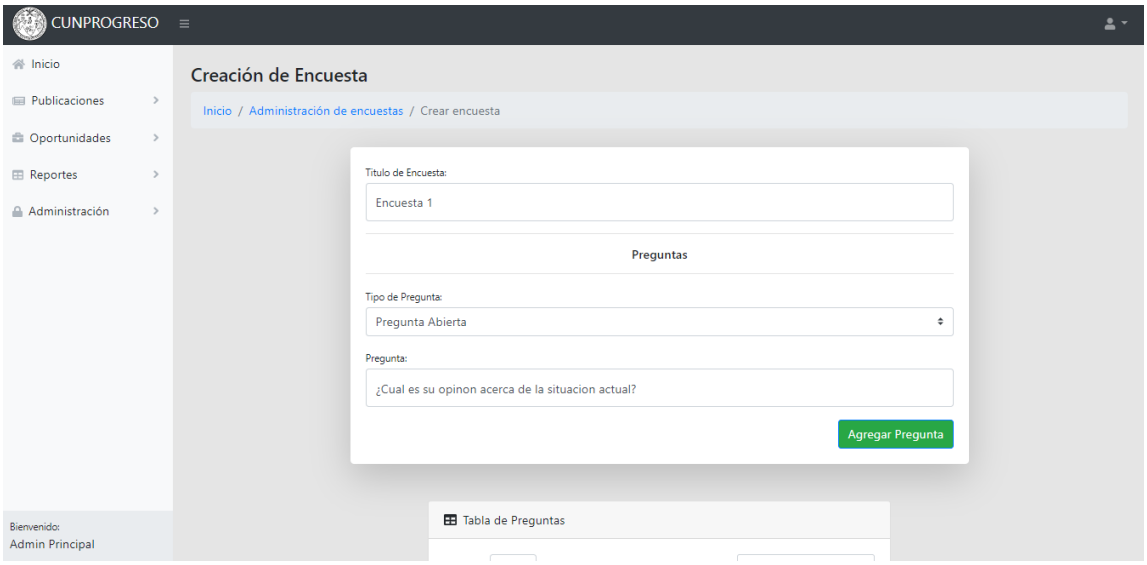
Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

2.3.3.6. Encuestas

El módulo de encuesta es utilizado por los usuarios estudiantes y administradores, su complejidad abarca desde la creación y esquematización de la encuesta, hasta la recaudación de datos para su posterior análisis estadístico.

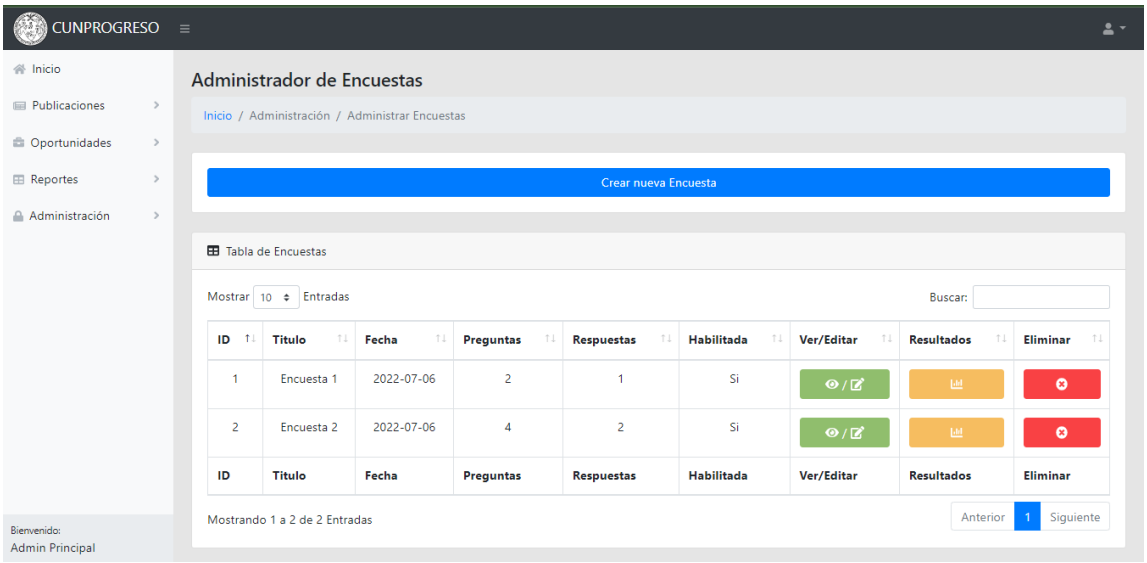
El administrador podrá generar encuestas rápidas conformadas de un máximo de 10 preguntas de opinión libre o de selección, estas limitadas a 6 opciones, para posteriormente ser habilitada a los estudiantes y recaudar los datos necesarios de interés, ver figura 17. En el administrador de encuestas se podrá observar a ciertos rasgos información resumida de cada encuesta como lo es la cantidad de respuestas recaudadas, cantidad de preguntas o el estado de esta, ver figura 18.

Figura 16. **Creación de encuesta**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

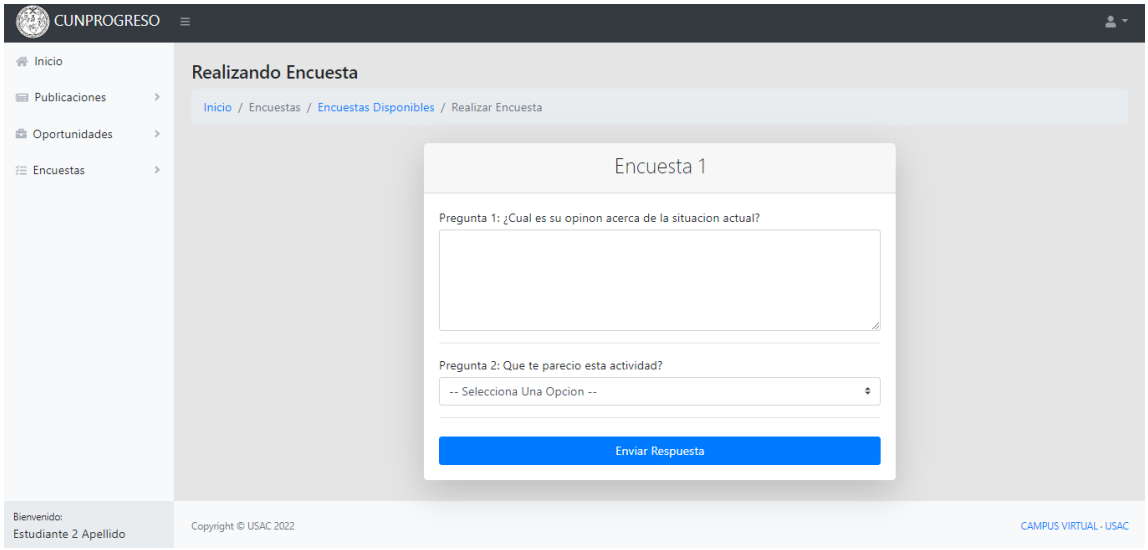
Figura 17. **Administración de encuestas**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

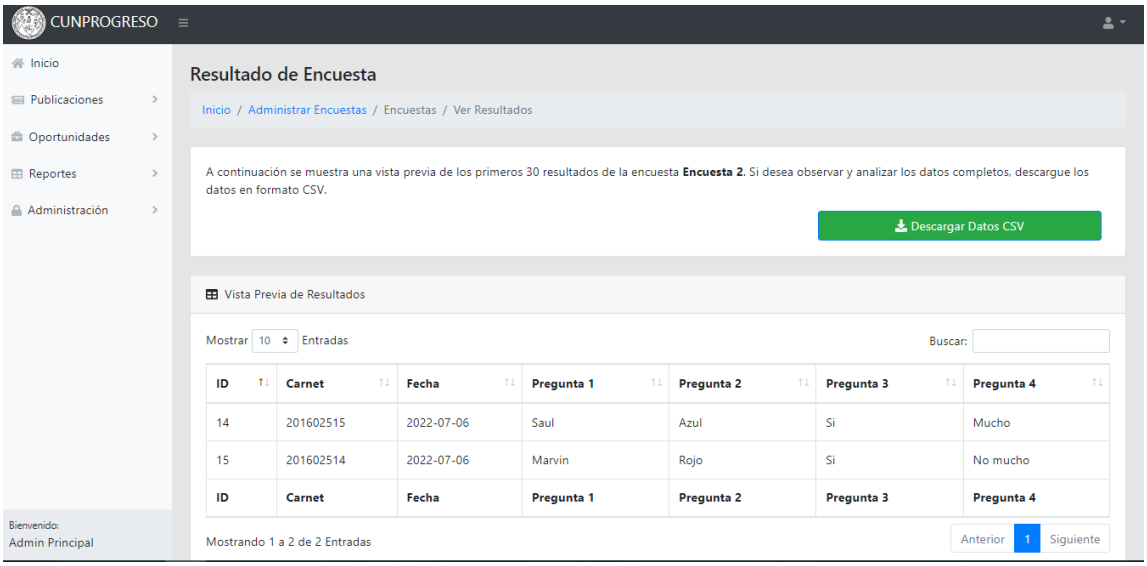
Los usuarios de tipo estudiantes podrán ver las encuestas que se encuentran en estado disponible para realizar y así de una forma rápida poder responderla, ver figura 19. El administrador podrá ver un resumen de los primeros 30 respuestas obtenidas de los estudiantes, ver figura 20 y para un mejor manejo de la información podrá descargar los resultados en formato CSV para su posterior análisis estadísticos en alguna plataforma como en la figura 21.

Figura 18. **Responder encuesta**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

Figura 19. **Resultados de encuesta**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

Figura 20. **Archivo CSV de resultados de encuesta**

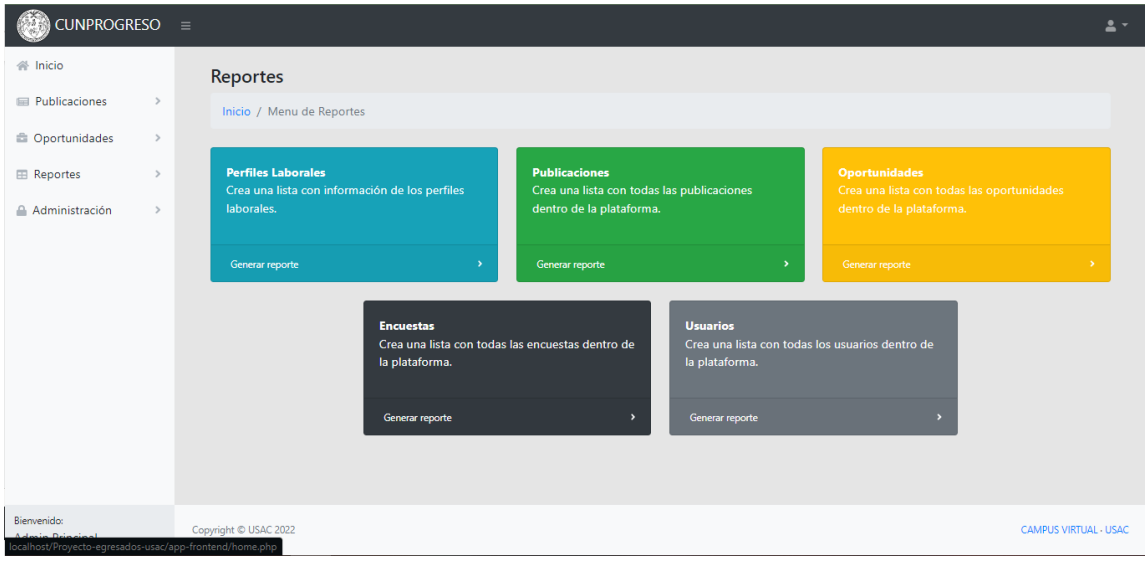
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	ID	ID Usuario	Carnet	Nombre	Apellido	Correo	Fecha Respuesta	Como te llamas?	¿Cual color es tu favoritto?	Te gusto la actividad?	Estas bien?
2	2	14	201602515	Estudiante 1	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
3	3	15	201602514	Estudiante 2	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
4	4	16	201602513	Estudiante 3	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
5	5	17	201602512	Estudiante 4	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
6	6	18	201602511	Estudiante 5	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
7	7	19	201602510	Estudiante 6	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
8	8	20	201602509	Estudiante 7	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
9	9	21	201602508	Estudiante 8	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
10	10	22	201602507	Estudiante 9	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
11	11	23	201602506	Estudiante 10	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
12	12	24	201602505	Estudiante 11	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
13	13	25	201602504	Estudiante 12	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
14	14	26	201602503	Estudiante 13	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
15	15	27	201602502	Estudiante 14	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
16	16	28	201602501	Estudiante 15	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
17	17	29	201602500	Estudiante 16	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
18	18	30	201602499	Estudiante 17	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
19	19	31	201602498	Estudiante 18	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho
20	20	32	201602497	Estudiante 19	Apellido	estudiante1@gmail.com	6/07/2022	Saul	Azul	Si	Mucho
21	21	33	201602496	Estudiante 20	Apellido	estudiante2@gmail.com	6/07/2022	Marvin	Rojo	Si	No mucho

Fuente: elaboración propia, realizado con PHP.

2.3.3.7. Reportes

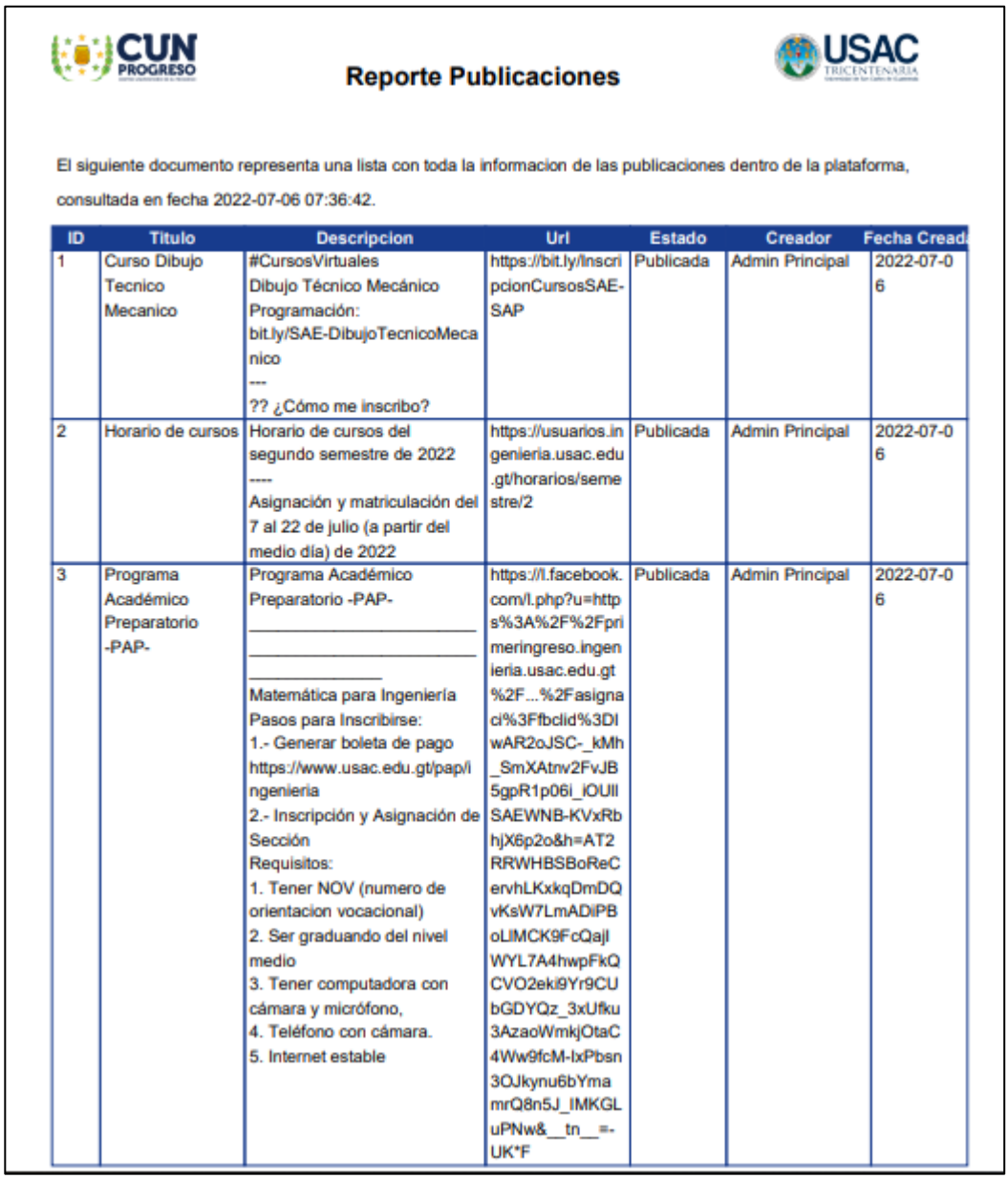
Como ultimo módulo a realizar del proyecto, teniendo en cuenta las funcionalidades anteriores, se desarrolló el módulo de reportes, ver figura 22, este permitiendo generar archivos PDF o CSV, ver figura 23, dependiendo del reporte, para así poder extraer información relevante sobre el contenido del portal, así también poder generar una lista de perfiles laborales ,según criterios en filtros de búsqueda, para las empresas empleadoras que lo necesiten, realizando así uno de los requerimientos del proyecto, ver figura 24.

Figura 21. **Menú de reportes**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

Figura 22. **Modelo de reporte PDF**



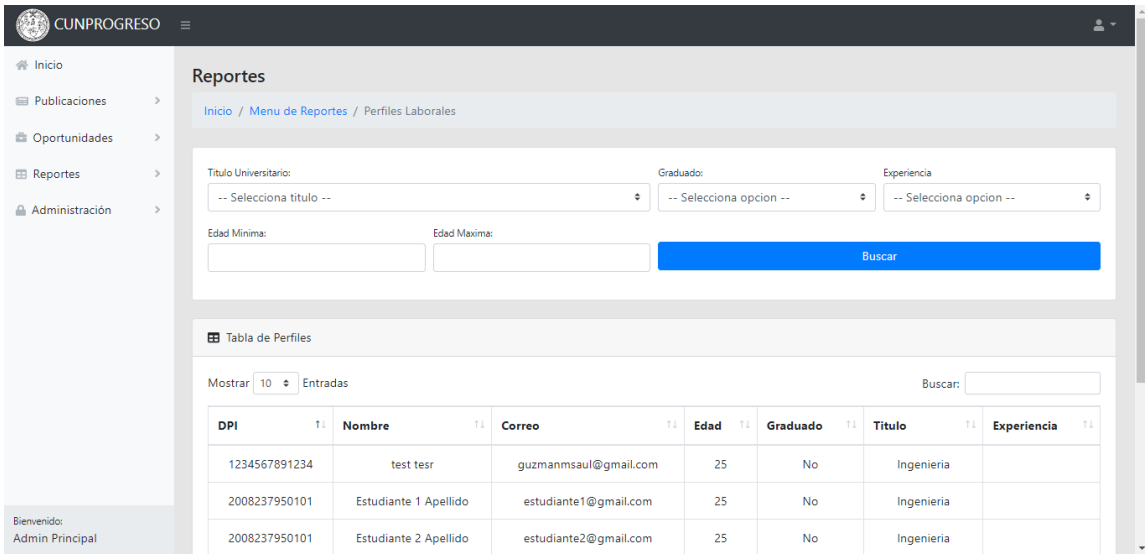
Reporte Publicaciones

El siguiente documento representa una lista con toda la informacion de las publicaciones dentro de la plataforma, consultada en fecha 2022-07-06 07:36:42.

ID	Titulo	Descripcion	Url	Estado	Creador	Fecha Creac
1	Curso Dibujo Tecnico Mecanico	#CursosVirtuales Dibujo Técnico Mecánico Programación: bit.ly/SAE-DibujoTecnicoMecanico --- ?? ¿Cómo me inscribo?	https://bit.ly/InscripcionCursosSAE-SAP	Publicada	Admin Principal	2022-07-06
2	Horario de cursos	Horario de cursos del segundo semestre de 2022 ---- Asignación y matriculación del 7 al 22 de julio (a partir del medio día) de 2022	https://usuarios.ingenieria.usac.edu.gt/horarios/semestre/2	Publicada	Admin Principal	2022-07-06
3	Programa Académico Preparatorio -PAP-	Programa Académico Preparatorio -PAP- _____ _____ _____ Matemática para Ingeniería Pasos para Inscribirse: 1.- Generar boleta de pago https://www.usac.edu.gt/pap/ingenieria 2.- Inscripción y Asignación de Sección Requisitos: 1. Tener NOV (numero de orientacion vocacional) 2. Ser graduando del nivel medio 3. Tener computadora con cámara y micrófono, 4. Teléfono con cámara. 5. Internet estable	https://l.facebook.com/l.php?u=https%3A%2F%2Fprimeringreso.ingenieria.usac.edu.gt%2F...%2Fasignaci%3Ffbclid%3DIwAR2oJSC-_kMh_SmXAtnv2FvJB5gpR1p06i_iOUIlSAEWNB-KVxRbhjX6p2o&h=AT2RRWHBSBoReCervhLKxkqDmDQvKsW7LmADiPBoLlMCK9FcQajlWYL7A4hwpFkQCVO2eki9Yr9CUbGDYQz_3xUfku3AzaoWmkjOtaC4Ww9fcM-lxPbsn3OJkynu6bYmamrQ8n5J_IMKGLuPNw&__tn__=-UK*F	Publicada	Admin Principal	2022-07-06

Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

Figura 23. **Generación de reporte de perfiles laborales**



Fuente: elaboración propia, realizado con PHP y CSS.

2.4. Costos y recursos del proyecto

En la realización del proyecto se llevaron a cabo varias acciones las cuales representan los costos de este, a continuación, se describen los costos y recursos necesarios para la elaboración de este.

2.4.1. Recursos materiales

- Computadora para desarrollo de la aplicación web, esta debe tener la capacidad y contener todas las herramientas, aplicaciones, librerías y módulos necesarios para poder programar y desarrollar las diferentes partes de la aplicación web contando así con fases de diseño, desarrollo y pruebas de la aplicación, este recurso es proporcionado por mi persona.

- Servicio web para el registro de estudiantes, este será proporcionado por el Departamento de Procesamiento de Datos, este servicio de la Universidad de San Carlos de Guatemala nos permite validar que los estudiantes que se deseen registrar en la plataforma formen parte oficial de la institución, asegurando así la exclusividad de la aplicación web.
- Servidor, así como el servicio anteriormente mencionado este será proporcionado por la institución encargada de este proyecto, este servirá para llevar a producción nuestra aplicación y que sea posible accederla desde cualquier parte, también para realizar pruebas prelanzamiento oficial y poder configurar todas las librerías y dependencias del proyecto.

2.4.2. Recursos humanos

- Desarrollador, la cual como estudiante de ingeniería en ciencias y sistemas asumo el rol de este, lo cual el objetivo principal es desarrollar, diseñar, configurar y programar toda la aplicación web que sea capaz de cubrir los requerimientos y saciar las necesidades de la institución.
- Asesor de la institución, el objetivo de esta persona es brindar toda la información necesaria de la institución, así como, apoyar en el proceso de desarrollo con dudas que el desarrollador pueda tener acerca de la misma institución, así como velar y verificar que se cumpla con lo establecido en el proyecto.
- Asesor de escuela, el rol de esta persona es apoyar técnica y profesionalmente al desarrollador, guiarlo por el camino de las herramientas, metodologías y buenas prácticas para el desarrollo del proyecto.

2.4.3. Costos

El proyecto tiene un costo presupuestado total de Q75,600.00, tomando en cuenta los 6 meses de trabajo y los recursos que se necesitaron para su elaboración, a continuación, en la tabla III se presenta descritos los mismos:

Tabla III. **Costos del proyecto**

Recursos	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
Desarrollador del proyecto	480 horas (4 horas al día por 5 días a la semana por 6 meses)	Q60.00 por hora	Q28, 800.00
Asesoría de la Escuela de Ciencias y Sistemas.	6 meses	Q3,500.00 por mes	Q21,000.00
Asesoría de la Institución	6 meses	Q3,500.00 por mes	Q21,000.00
Servidor	6 meses	Q500.00 por mes	Q3,000.00
Internet, licencias y otros recursos para el desarrollo	6 meses	Q300.00 por mes	Q1,800.00

Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

2.5. Beneficios del proyecto

- Brindar una herramienta capaz de realizar reportes sobre los estudiantes egresados, comparando sus perfiles e información laboral para ser reclutados por empresas empleadoras.
- Permitir la emisión de información fácil y rápida del Centro Universitario El Progreso a los estudiantes egresados.
- Facilitar la interacción y constante comunicación y recopilación de datos con los estudiantes después de ser egresados de la Universidad.

- Brindar a los estudiantes egresados una aplicación segura para poder buscar un empleo y tener contacto directo con las empresas reclutadoras, así como ser candidatos para oportunidades laborales.
- Solventar las distintas necesidades del Centro Universitario El Progreso y agilizar y mejorar su proceso de recaudación de datos estadísticos.

2.6. Justificación

El proyecto que se desarrolló para el Centro Universitario El Progreso tiene justificación tanto técnica como social, la cual se describen a continuación.

2.6.1. Técnica

El departamento de procesamiento de datos de la unidad financiera de la universidad de San Carlos de Guatemala conjuntamente con el Centro Universitario El Progreso tienen la necesidad de llevar el control de todos los estudiantes egresados a nivel pregrado, tanto de su carrera estudiantil como de su vida laboral, esta necesidad surge por el hecho de querer y obtener datos específicos para poder realizar diversas estadísticas, brindar información, tener un medio de comunicación , obtener opiniones y generar reportes para poder mejorar las distintas carreras dentro del centro universitario y actualizarlas con el paso del tiempo para ofrecer la calidad académica de los estudiantes , así mismo, poder brindarle la facilidad a los estudiantes recién egresados de obtener y encontrar nuevas oportunidades laborales dentro de su área académica y poder desarrollarse en las diferentes habilidades y amplios conocimientos adquiridos en su carrera universitaria, así también ofrecer esta herramienta de reclutamiento a diversas empresas reclutadoras interesadas en nuevos profesionales, ya que el centro universitario del congreso, ni la universidad de San Carlos de Guatemala no posee actualmente una herramienta y datos que permita comunicarse con sus

antiguos y nuevos profesionales egresados. Se desarrollará una aplicación que ayude a estas diversas necesidades del centro universitario y así poder mejorar la calidad académica, la comunicación y emisión de la información para estudiantes y brindar empleo a los profesionales interesados.

2.6.2. Social

Brindar una herramienta capaz de ayudar y contribuir a la educación en Guatemala, ayudando a que los procesos administrativos, tales como la recaudación de datos, la generación de reportes y la emisión de la información sean más fáciles de realizar de una manera eficaz y rápida, así también los procesos educativos y laborales sean más sencillos para los estudiantes, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3. FASE DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Cuando el proyecto haya pasado todas las pruebas requeridas, verificado, entregado y aprobado por la institución, durante esta fase se requiere capacitar a los usuarios finales a los que va dirigido del proyecto de egresados del Centro Universitario El Progreso para que puedan adaptarse y aprender a utilizar de la mejor manera esta nueva herramienta.

3.1. Capacitación propuesta

Durante los 6 meses de diseño, codificación y desarrollo del proyecto se mantuvo reuniones mensuales con los miembros encargados del proyecto en la institución para darles la información progresiva del proceso del proyecto, así como también las diferentes funciones que se iban desarrollando para que puedan utilizar posteriormente esta herramienta. Estas reuniones fueron de gran ayuda para el avance del proyecto ya que se tomaban ideas, opiniones, consultas y todo lo necesario para que se cumpliera con todo lo requerido.

Por consecuencia, se elaboró un manual de usuario y un manual técnico de la aplicación, los cuales detallan todas las funciones de la aplicación, así como todos los módulos presentes en ella, esto fue entregado a la institución conjunto al código del proyecto.

3.2. Material elaborado

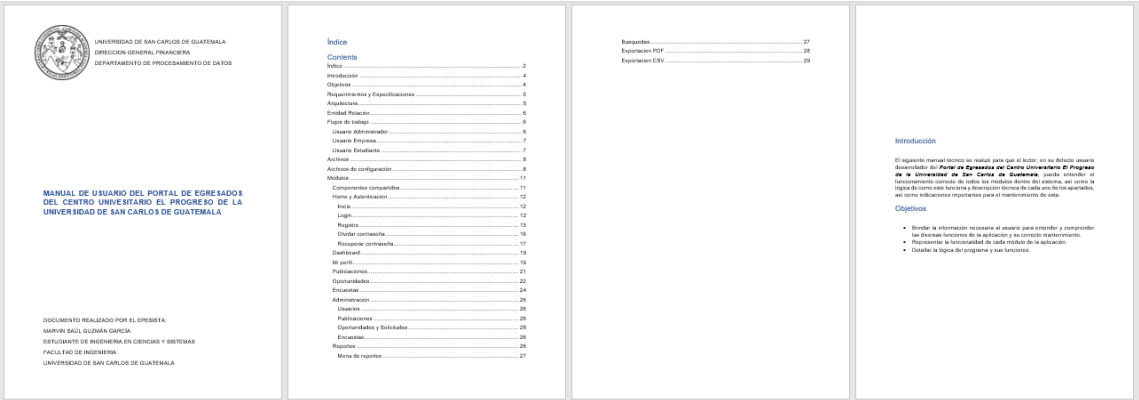
Como parte de la fase de aprendizaje, se elaboró un manual de usuario y un manual técnico como material didáctico, esto ayudara a que cualquier persona

que quiera manejar, manipular o cambiar algún modulo del sistema, pueda comprender el funcionamiento de este, así también servirá para que los usuarios finales a los que va dirigido el proyecto principalmente puedan hacerle uso a la herramienta de una mejor manera.

3.2.1. Manual técnico

Un manual técnico es un documento en el cual se recogen los aspectos básicos, esenciales y funcionales de una aplicación de software. Así, los manuales nos permiten comprender mejor el funcionamiento de algo, o acceder, de manera ordenada y concisa a la información de esta. También el manual explica de una manera técnica el funcionamiento interno y lógico del proyecto en este caso la aplicación web.

Figura 24. **Manual técnico**

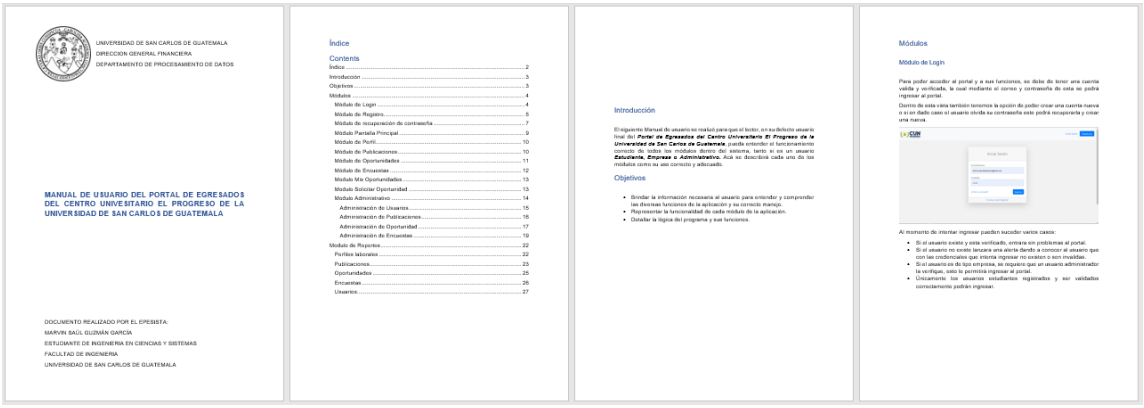


Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

3.2.2. Manual de usuario

El manual de usuario principalmente es el documento con el cual los usuarios finales puedan orientarse y entender los objetivos y el funcionamiento del proyecto. Aquí se describe paso a paso el uso de cada módulo de una forma organizada, numerada y ordenada. El formato en el cual se desarrolla este manual es por módulos, ya que cada uno de ellos se maneja de forma independiente.

Figura 25. **Manual de usuario**



Fuente: elaboración propia, realizado con Microsoft Word.

CONCLUSIONES

1. Con la implementación y desarrollo del Portal de Egresados para el Centro Universitario El Progreso de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se logró la simplificación del seguimiento de los estudiantes egresados a través de un portal capaz de llevar el registro de estos y poder tener un mejor acercamiento a los mismos.

2. Gracias a las diferentes funciones del portal que se desarrolló, se pudo tener una herramienta capaz de poder servir como medio de emisión de información hacia los estudiantes y el constante acercamiento con los mismos como lo es, el módulo de publicaciones dentro del sistema.

3. Al momento de desarrollar el módulo de encuestas se pudo lograr esa interacción del estudiante con el centro universitario, donde gracias a la eficaz recolección de datos mediante encuestas estos servirán para la realización de análisis estadísticos con un fin en específico. También se impulsa al estudiante, mediante el módulo de oportunidades laborales, el encontrar un empleo aprobado y verificado por el mismo centro universitario donde puedan aplicar de una forma rápida y segura.

4. Mediante la implementación de este proyecto dentro de los servicios que la universidad puede ofrecer a los estudiantes egresados del Centro Universitario El Progreso se logró cumplir con las necesidades y requerimientos que este presentaba logrando satisfacer tanto al cuerpo administrativo como a los diversos estudiantes que harán uso de este nuevo portal.

RECOMENDACIONES

1. Implementar una estrategia de integración y despliegue dentro del servidor, ya que con esto se puede agilizar y automatizar el proceso de despliegue de las nuevas versiones del portal como la implementación de nuevas funciones dentro del mismo.

2. Mantener actualizada la documentación detallada de una forma adecuada de nuevas implementaciones dentro del Portal de Egresados del Centro Universitario El Progreso, para que los usuarios activos dentro del portal como los futuros desarrolladores puedan comprender mejor las funciones del sistema.

3. Implementar un sistema de control de versiones, al Portal de Egresados del Centro Universitario El Progreso, para mejorar el mantenimiento del código de la aplicación web y que sea una manera fácil para los desarrolladores contribuir con nuevas funciones y mantener siempre un estándar dentro del desarrollo.

REFERENCIAS

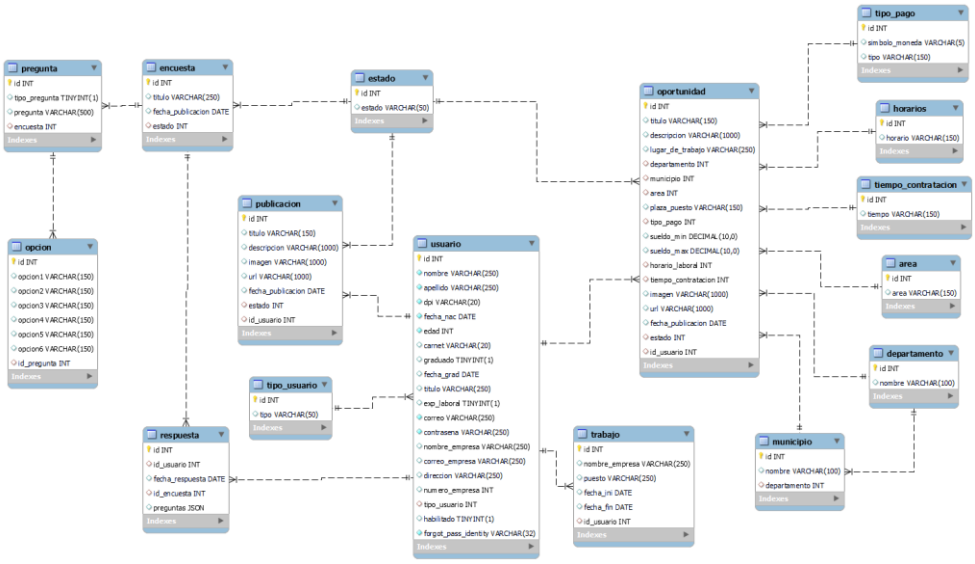
1. González, S. (22 de octubre, 2019). *¿Qué es un diseño web responsive?*. Recuperado de https://www.cyberclick.es/que-es/diseno-web-responsive

2. Gramajo, A. R. (3 de septiembre, 2013). *Manual de Organización del Centro Universitario De El Progreso*. Recuperado de https://tinyurl.com/yy3vtbft.

3. How, K. (26 de mayo, 2016). *Servidor LAMP: Una solución económica para webs dinámicas. ionos.* Recuperado de https://www.ionos.es/digitalguide/servidores/know-how/servidor-lamp-la-solucion-para-webs-dinamicas/

APÉNDICES

Apéndice 1. **Diagrama entidad relación de base de datos**



Fuente: elaboración propia, realizado con MySQL *Workbench*

ANEXOS

Anexo 1. **Carta de finalización del proyecto firmada por el asesor del proyecto.**

Guatemala, 3 de agosto de 2022

Ingeniero
Oscar Argueta Hernández
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Ingeniero Argueta:

Por este medio atentamente hago de su conocimiento que como Asesor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Marvin Saúl Guzmán García**, quien se identifica con DPI 2008237950101 y con registro académico 201602517, doy por finalizado el proyecto de EPS titulado **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA".**

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente

Ing. Herman Igor Véliz Linares
COLEGIADO No. 4836

Ing. Herman Igor Véliz Linares
Asesor de Proyecto
Col. No. 4836

Fuente: elaborada por Ing. Herman Veliz. (Guatemala, 2022), realizado con Microsoft Word.

Anexo 2. **Carta de finalización del proyecto firmada por el asesor de la institución**

Guatemala, 3 de agosto de 2022

Ingeniero
Oscar Argueta Hernández
Director de la Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Respetable Ingeniero Argueta:

Por este medio atentamente hago de su conocimiento que como Asesor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias ySistemas, **Marvin Saúl Guzmán García,** quien se identifica con DPI 2008237950101 y con registro académico 201602517, doy por finalizado el proyecto de EPS titulado **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA".**

Sin otro particular me es grato suscribirme.

Atentamente

Lic. Rodrigo Mendizábal Burastero
Asesor de Proyecto

Fuente: elaborada por Lic. Rodrigo Mendizábal. (Guatemala, 2022), realizado con Microsoft Word

Anexo 3. **Finiquito de finalización del proyecto**

Guatemala,02 de Agosto de 2022
Ref. D.P.D. PI. 022-2022

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

Estimado Ingeniero Argueta:

Por este medio atentamente hago de su conocimiento que como Asesor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), que el estudiante Marvin Saúl Guzmán García, de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, quien se identifica con DPI 2008237950101 y con registro académico 201602517, ha presentado toda la papelería que sustenta el proyecto:

"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN INSTITUCIONAL PARA EL CONTROL DE EGRESADOS Y SU IMPLEMENTACIÓN EN EL CENTRO UNIVERSITARIO EL PROGRESO DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA".

Adicional a la papelería presentada, se han entregado los manuales de uso, así como los archivos fuente y vaciado de base de datos (dump), con lo que se ha colocado en producción la aplicación desarrollada, la cual he constatado que opera acorde a lo solicitado, por lo cual por medio de la presente extiendo mi total finiquito, aprovechando para agradecer el apoyo de la Facultad para el desarrollo de proyectos de beneficio para la comunidad universitaria, a través de los estudiantes epesistas. Cualquier información adicional, estoy a las órdenes a través del correo: proyectosinformaticos@usac.edu.gt. Saludos cordiales,

DPD
DDW

Lic. Rodrigo Mendizábal Burastero
Analista de Cómputo / Coordinador de Proyectos Informáticos
Departamento de Procesamiento de Datos
Dirección General Financiera

cc. Archivo

Fuente: Departamento de Procesamiento de Datos, Dirección General Financiera, Universidad de San Carlos de Guatemala. (Guatemala, 2022), realizado con Microsoft Word.