



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

**ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y
DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y
ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Ali Basem Daryousef Tahuite

Manuel Francisco Galván Reyna

Asesorado por el Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Guatemala, noviembre de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y
DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y
ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

Ali Basem Daryousef Tahuite

Manuel Francisco Galván Reyna

Asesorado por el Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Inga. Aurelia Anabela Cordova 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. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

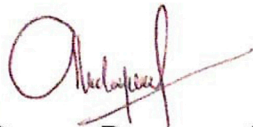
DECANO	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADOR	Ing. Carlos Alfredo Azurdia Morales
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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

**ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y
DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y
ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que nos fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 14 de febrero de 2019.



Ali Basem Daryousef Tahuite



Manuel Francisco Galván Reyna



Guatemala, 29 de agosto de 2019

Ingeniero Oscar Argueta Hernández
Director de Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería, USAC
Ciudad Universitaria, Guatemala

Respetable Ing. Argueta.

Por medio de la presente le hago de su conocimiento que he revisado y aprobado el informe final de EPS titulado **“ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, elaborado por los estudiantes Ali Basem Daryousef Tahuite quien se identifica con CUI 2944 37959 0101 y Registro Académico 201403594 y Manuel Francisco Galván Reyna quien se identifica con CUI 2731 32504 0101 y Registro Académico 201404034.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,



Vo.Bo. asesor de proyecto

Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez

Everest Darwin Medinilla Rodríguez
Ingeniero en Ciencias y Sistemas
Colegiado 4,332



Guatemala, 22 de octubre de 2019.
REF.EPS.DOC.734.10.2019.

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

Estimado Ingeniero Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) de los estudiantes universitarios de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Ali Basem Daryousef Tahuite Registro Académico No. 201403594 y CUI 2944 37959 0101** y **Manuel Francisco Galván Reyna, Registro Académico 201404034 y CUI 2731 32504 0101** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA 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



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 22 de octubre de 2019.
REF.EPS.D.374.10.2019.

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 **ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, que fue desarrollado por los estudiantes universitarios **Ali Basem Daryousef Tahuite Registro Académico No. 201403594** y **CUI 2944 37959 0101** y **Manuel Francisco Galván Reyna, Registro Académico 201404034** y **CUI 2731 32504 0101** quienes fueron debidamente asesorados por el Ing. Everest Darwin Medinilla Rodríguez y supervisados por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Oscar Argueta Hernández
Director Unidad de EPS



/ra



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

Guatemala, 25 de octubre de 2018

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

Respetable Ingeniero Alonzo:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **ALI BASEM DARYOUSEF TAHUITE** carné 201403594 CUI 2944 37959 0101 y **MANUEL FRANCISCO GALVÁN REYNA** carné 201404034 CUI 2731 32504 0101, titulado: **“ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA 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



ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*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 con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación “**ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**”, realizado por los estudiantes, ALI BASEM DARYOUSEF TAHUITE y MANUEL FRANCISCO GALVÁN REYNA aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”




MsC. Ing. Carlos Gustavo Alonso

Director

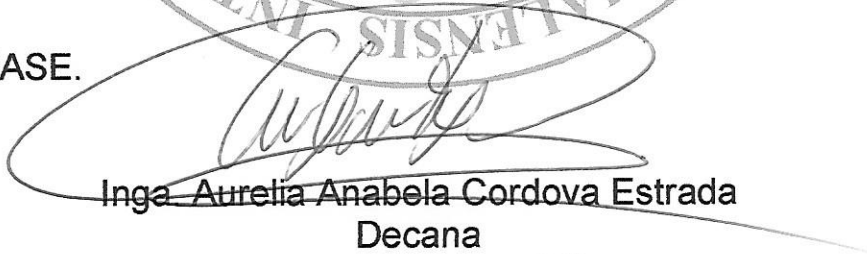
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 20 de noviembre de 2019



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: **ELABORACIÓN DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA Y DESARROLLO DEL PORTAL DE INSCRIPCIONES DEL DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por los estudiantes universitarios: **Ali Basem Daryousef Tahuite y Manuel Francisco Galván Reyna**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Inga Aurelia Anabela Cordova Estrada
Decana

Guatemala, noviembre de 2019



ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por bendecirme grandemente a lo largo de mi vida.
- Mi madre** Mayra Tahuite. Por ser un ejemplo de amor, dedicación y esfuerzo. Y por su apoyo incondicional en cada aspecto de mi vida.
- Mis abuelos** Julio Tahuite y Maximiliana Bethancourt. Por todas sus enseñanzas y consejos.
- Mi tía** Sandra Tahuite. Por motivar mi superación e incentivar me a buscar el conocimiento siempre.
- Mi amigo** Julio Calanche. Por su apoyo a lo largo de los años.

Ali Basem Daryousef Tahuite

ACTO QUE DEDICO A:

Mis padres

Manuel Galván y Magaly Reyna por todo el apoyo y amor que me han brindado. Por ser un ejemplo e inspiración para superarme en todos los aspectos de mi vida y por todos los consejos que me han dado.

Mis abuelas

Marta Julia Lemus y María Fidelina Estrada por ser una inspiración y siempre motivarme a superarme, tomar las decisiones correctas y seguir un camino honesto en mi vida.

Mis tíos

Zully Reyna, Francisco Reyna, Guillermo Campaignac, Estela Soberanis y William Galván por su apoyo, comprensión y cariño incondicional.

Mis mejores amigos

Daniel Penados y Susan Lehr por tantos años de amistad, apoyo y comprensión. Por motivarme a seguir poniéndome metas cada vez más altas y estar en cada derrota y cada victoria del camino.

Manuel Francisco Galván Reyna

AGRADECIMIENTOS A:

Universidad de San Carlos de Guatemala Por brindarnos la oportunidad de desarrollar nuestras carreras profesionales en una institución de alto prestigio.

Nuestros asesores Everest Darwin Medinilla Rodríguez, José Eduardo López Villatoro y Kevin Santiago Torres Perén por su paciencia, comprensión y apoyo. Y por ilustrarnos en los momentos en que más lo necesitábamos.

Nuestros amigos Christian Fabián, Gembly González, David Asencio, Juan Pablo Ruíz, José Rodríguez y Fabio De Paz por apoyarnos y ser gran influencia en nuestro desarrollo personal y profesional.

Ali Basem Daryousef Tahuite

Manuel Francisco Galván Reyna

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. FASE DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Departamento de Registro y Estadística	1
1.1.1. Reseña histórica	1
1.1.2. Misión	2
1.1.3. Visión.....	2
1.1.4. Servicios que presta	2
1.2. Descripción de las necesidades	3
1.3. Priorización de las necesidades	4
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL	5
2.1. Descripción del proyecto	5
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	6
2.2.1. Características de un portal web	6
2.2.2. Análisis de lenguajes	7
2.2.3. Análisis de <i>frameworks</i>	7
2.2.4. Otras tecnologías utilizadas.....	7
2.3. Casos de uso.....	8
2.4. Presentación de la solución al proyecto	9
2.4.1. SCRUM	9

2.4.2.	Módulo de primer ingreso.....	9
2.4.2.1.	Solicitar usuario.....	9
2.4.2.1.1.	Datos.....	10
2.4.2.2.	Recuperar contraseña.....	10
2.4.2.3.	Consultar pruebas de conocimientos básicos aprobadas	10
2.4.2.3.1.	Datos.....	10
2.4.2.4.	Inscripción	11
2.4.2.4.1.	Fase 1	11
2.4.2.4.2.	Fase 2	11
2.4.2.4.3.	Fase 3	11
2.4.3.	Módulo de reingreso.....	12
2.4.3.1.	Actualizar datos.....	12
2.4.3.1.1.	Datos.....	12
2.4.3.2.	Recuperar contraseña.....	13
2.4.3.3.	Consultar pruebas de conocimientos básicos aprobadas	13
2.4.3.3.1.	Datos.....	13
2.4.3.4.	Reinscripción.....	13
2.4.3.4.1.	Datos.....	14
2.4.4.	Módulo de administración.....	14
2.4.4.1.	CRUD de categorías	14
2.4.4.1.1.	Datos.....	15
2.4.4.2.	CRUD de páginas informativas	15
2.4.4.2.1.	Datos.....	15
2.4.4.3.	Configuración de la página principal del portal estudiantil	15

2.4.4.4.	Configuración del proceso de inscripción de estudiantes de primer ingreso.....	15
2.4.4.5.	Configuración del proceso de reinscripción para estudiantes regulares.....	16
2.5.	Arquitectura del sistema	16
2.5.1.	Capa cliente.....	16
2.5.2.	Capa de lógica de negocio	17
2.5.3.	Capa de datos	17
2.6.	Costos del proyecto.....	17
2.6.1.	Recursos.....	17
2.6.2.	Costos	18
2.7.	Beneficios del proyecto.....	19
3.	FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	21
3.1.	Capacitación propuesta.....	21
3.2.	Material elaborado.....	21
3.2.1.	Manual técnico.....	21
3.2.2.	Videotutoriales de usuario	22
3.2.3.	Videotutoriales técnicos.....	22
	CONCLUSIONES	23
	RECOMENDACIONES.....	25
	BIBLIOGRAFÍA.....	27

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Proceso de inscripción	12
2.	Proceso de reinscripción	14

TABLAS

I.	Priorización de necesidades del Departamento de Registro y Estadística.....	4
II.	Costos del proyecto.....	18

GLOSARIO

AJAX	Acrónimo de <i>Asynchronous JavaScript And XML</i> . <i>AJAX</i> es una técnica para realizar peticiones asíncronas, que son procesadas en el cliente. Esta técnica nos permite realizar cambios o peticiones sobre el sitio o aplicación sin la necesidad de recargar la página web.
Chatbot	Programa de computador que simula una conversación humana mediante texto o voz.
CMS	Content Managment System
CRUD	Son las siglas de <i>Create Read Update y Delete</i> lo que se traduce al español como crear, leer, actualizar y eliminar. El termino es utilizado para describir ese conjunto de funciones sobre una tabla de base de datos.
Daily scrum	Nombre de la reunión al inicio del día para discutir los avances y problemas encontrados en el día de trabajo anterior.
Entregable	Producto o funcionalidad que surge como resultado de un <i>sprint</i> .

Framework	Herramientas que están diseñadas para trabajar en conjunto y facilitar el desarrollo de aplicaciones.
Historias de Usuario	En Scrum son funcionalidades que se agregaran a un sistema descritas en forma de monologo o conversación. Estas están compuestas por título, descripción y criterio de validación.
HTML	<i>Hyper Text Markup Language</i> o en español Lenguaje de marcas de hipertexto.
Módulo	En programación son agrupaciones de subprogramas y estructuras de datos que trabajan para un propósito en común.
MVC	Modelo vista controlador
NOV	Número de orientación vocacional.
<i>Product backlog</i>	Nombre de la recopilación de historias de usuario ordenadas por prioridad.
RYE	Departamento de Registro y Estadística.
<i>Scrum</i>	Nombre de un conjunto de prácticas para la administración y desarrollo ágil de proyectos. Se enfoca en la comunicación y flexibilidad para reaccionar ante cambios imprevistos en el plan de trabajo.

<i>Sprint</i>	Ciclo de trabajo de <i>Scrum</i> . Usualmente este tiempo es de 1 a 2 semanas. El objetivo de este ciclo es generar un entregable.
<i>Sprint backlog</i>	Nombre de la colección de historias de usuario priorizadas para trabajar durante el <i>sprint</i> .
<i>Sprint planning</i>	Nombre de las reuniones donde se define que historias de usuario se trabajaran durante el próximo <i>sprint</i> .
<i>Sprint retrospective</i>	Nombre de la reunión del equipo de trabajo para discutir la forma en la que se trabajó durante el <i>sprint</i> y si se necesitan cambios o se debe seguir trabajando de la misma manera.
<i>Sprint review</i>	Nombre de la reunión con el cliente o <i>stakeholders</i> para enseñarle los avances logrados durante el <i>sprint</i> .
<i>Stakeholder</i>	Son todos los interesados en que un proyecto se realice exitosamente.
TIC	Tecnologías de la información y comunicación.
URL	<i>Uniform Resource Locator</i> .

RESUMEN

El Departamento de Registro y Estadística dependencia técnica administrativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Lleva registro de los estudiantes, graduados, carreras, incorporaciones y títulos emitidos por la Universidad. También, realiza análisis estadístico sobre estos registros.

Actualmente el Departamento de Registro y Estadística realiza estas actividades con ayuda de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación). Cuenta con sistemas para la matriculación de estudiantes, emisión de títulos, incorporación de profesionales y un portal administrativo para otras gestiones. Actualmente, algunos de estos sistemas presentan problemas para llevar a cabo las labores del personal y son inviables para expandirse o mantenerse porque se implementaron hace muchos años sin la documentación y realización apropiada. Por eso, esos sistemas deben renovarse para que se mantengan y expandan conforme sea necesario.

El objetivo principal de este proyecto es la renovación del portal estudiantil del Departamento de Registro y Estadística. Se renovará este portal implementando 4 módulos: Módulo de Primer Ingreso, Módulo de Reingreso, Módulo de Postgrado y Módulo de Administrador. Estos permitirán dar mantenimiento al portal estudiantil de forma sencilla y eficaz, así como ayudar al usuario a realizar su inscripción o reinscripción.

Para llevar a cabo este proyecto se utilizó la metodología ágil *scrum*. Se realizaron *sprints* de 2 semanas para poder adaptarse a los múltiples cambios realizados a los procesos que alberga el portal estudiantil.

OBJETIVOS

General

Crear un gestor de contenido multimedia para la administración del sistema de atención, información, inscripción y reinscripción de los aspirantes y estudiantes de pregrado y postgrado de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Integrar la encuesta socioeconómica y la generación de boleta de pago al proceso de inscripción y reinscripción.
2. Crear una herramienta que permita que personas sin conocimientos de programación puedan editar el contenido del Portal Estudiantil.
3. Implementar un chatbot que responda las preguntas más frecuentes de los usuarios finales del sistema.

INTRODUCCIÓN

El Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala es la unidad técnica administrativa encargada de los registros universitarios de los estudiantes y graduados; recolectar, analizar, procesar y distribuir la información estadística de la población estudiantil y otra información relacionada con la educación superior a nivel nacional.

Actualmente, el Departamento de Registro y Estadística lleva el control del proceso de inscripción de los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala por medio de un portal web que posibilita la inscripción de forma virtual. Debido que se ha incrementado el número, tanto los aspirantes a ingresar a la Universidad, como estudiantes inscritos, dicho portal, experimenta un intenso tráfico durante los periodos de inscripciones. Lo anterior obliga a la mejora de los módulos existentes.

El proyecto propone el desarrollo de un portal web para mejorar las funcionalidades actuales, ampliar las capacidades de expansión del sistema en el futuro, brindar la posibilidad de editar el contenido informativo sin la necesidad de escribir código HTML y mejorar el proceso de divulgación de información.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Departamento de Registro y Estadística

El Departamento de Registro y Estadística es una unidad técnico-administrativa encargada de los registros universitarios de estudiantes y graduados; informa sobre las características de las carreras universitarias y recolecta, procesa, analiza y presenta la información estadística de la población estudiantil universitaria, así como otras informaciones relacionadas con la educación superior a nivel nacional e internacional.

1.1.1. Reseña histórica

El Departamento de Registro y Estadística inició sus labores como Oficina de Registro el primero de enero del año 1962, bajo la dirección del Licenciado Felipe de Jesús Mendizábal y Mendizábal. Desarrolló un plan de centralización de los registros universitarios en la forma siguiente: en 1962 se centralizaron los registros de las estudiantes de primer ingreso, en 1963 se centralizó la inscripción y los registros de los estudiantes de primero y segundo año y, en 1964, se centralizó la inscripción y los registros de toda la Universidad.

En el inicio de sus labores, la Oficina de Registro y Estadística planificó un procedimiento mecanizado que puso en práctica a través de un contrato con IBM de Guatemala. Este permitía el registro y control exacto de la inscripción de los estudiantes, para ofrecer a las Unidades Académicas las listas oficiales de matrícula, listas por curso en orden alfabético, actas de exámenes, reporte de

calificaciones a estudiantes e información estadística de los datos personales, demográficos y educacionales.¹

1.1.2. Misión

Lleva el control de los servicios estudiantiles que presta el departamento a través de un registro sistematizado, eficiente y eficaz.²

1.1.3. Visión

El Departamento de Registro y Estadística es responsable del proceso de inscripción, recolección, análisis e interpretación de información estadística, para ofrecer a los estudiantes, autoridades universitarias, profesionales y público en general información que oriente adecuadamente en las distintas actividades Académicas y Administrativas de la Universidad.³

1.1.4. Servicios que presta

Según el Artículo 1° del Acuerdo No. 776 el Departamento de Registro y Estadística tiene las siguientes funciones:

- Centralizar la matrícula, registro de notas, listas oficiales de matrícula equivalencias, traslados y certificaciones de estudio.
- Recoger y presentar los datos estadísticos que se refieran a la población universitaria.

¹ Departamento de registro y Estadística. Referencia Histórica del Departamento. https://rye.usac.edu.gt/wiki/index.php/Referencia_Hist%C3%B3rica_del_Departamento Consulta: 1 de abril de 2019.

² Departamento de Registro y Estadística. Misión y Visión. https://rye.usac.edu.gt/wiki/index.php/Misi%C3%B3n_y_Visi%C3%B3n Consulta: 1 de abril de 2019

³ Ibíd.

- Ofrece a los estudiantes que deseen ingresar a la Universidad la información sobre los estudios universitarios.
- Llevar un registro de los títulos, grados otorgados y reconocidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Tramitar y registrar los expedientes de equivalencia de estudios realizados en el extranjero.
- Tramitar, recomendar y registrar las exenciones de derechos de matrícula.
- administrar las Becas que otorgue la Universidad de acuerdo con la reglamentación respectiva.
- Coordinar las funciones de registro con la facultad, la tesorería y demás dependencias universitarias, con la finalidad de ejercer control adecuado en el cumplimiento de las obligaciones económicas de los estudiantes y de otras personas con la Universidad.
- Lleve el registro de los méritos académicos y de los servicios docentes y administrativos de los graduados universitarios que prestan servicios a la Universidad.
- Desempeñar cualquier otra función que en el futuro considere conveniente la Universidad, dentro de las actividades que le son inherentes.⁴

1.2. Descripción de las necesidades

- Rediseñar el proceso de inscripción de estudiantes de primer ingreso
- Rediseñar el proceso de inscripción de estudiantes de reingreso
- Rediseñar el proceso de inscripción de estudiantes de postgrado

⁴ Departamento de registro y Estadística. Referencia Histórica del Departamento. https://rye.usac.edu.gt/wiki/index.php/Referencia_Hist%C3%B3rica_del_Departamento
Consulta: 1 de abril de 2019.

- Automatizar el proceso de difusión de información del Departamento
- Simplificar el proceso de actualización de la información alojada en el portal web del Departamento
- Actualizar la generación y validación de boletas de pago bancarias
- Aumentar la seguridad de los procesos en línea del Departamento
- Modernizar el diseño del portal del Departamento para mejorar la experiencia de los usuarios

1.3. Priorización de las necesidades

Se dio prioridad a las necesidades, de acuerdo con su urgencia y el valor que proveen al Departamento. Las necesidades se ordenaron de mayor a menor prioridad, así, la número 1 es la de mayor prioridad.

Tabla I. **Priorización de necesidades del Departamento de Registro y Estadística**

Necesidad	Prioridad
Rediseñar el proceso de inscripción de estudiantes de reingreso	1
Rediseñar el proceso de inscripción de estudiantes de primer ingreso	2
Rediseñar el proceso de inscripción de estudiantes de postgrado	3
Modernizar el diseño del portal del Departamento para mejorar la experiencia de los usuarios	4
Aumentar la seguridad de los procesos en línea del Departamento	5
Crear estándares de codificación para uso del Departamento	6
Reducir la cantidad de preguntas y errores de usuario haciendo procesos más intuitivos.	7
Actualizar la generación y validación de boletas de pago bancarias	8
Crear material para capacitar a los usuarios técnicos del sistema	9
Simplificar el proceso de actualización de la información alojada en el portal web del Departamento	10
Automatizar el proceso de difusión de información del Departamento	11

Fuente: elaboración propia.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto se propone renovar el portal estudiantil del Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala para mejorar la experiencia de los usuarios, por medio de un sitio más intuitivo y eficiente. De esta forma el Departamento soportará más usuarios concurrentes y tendrá menos usuarios con problemas o dudas por resolver. El personal de informática podrá añadir nuevas funcionalidades con mayor facilidad y dar un mantenimiento adecuado al sitio.

La renovación incluirá una etapa de entendimiento y análisis de los componentes y procesos que conforman el portal estudiantil actual. Para ello, se llevarán a cabo reuniones con los encargados actuales del portal. Se analizará qué necesita cambiar, mejorar y cuál es la mejor manera de realizar los procesos. Cada aspecto contará con la aprobación de los responsables de los procesos.

Se cuenta con tres ambientes: desarrollo, pruebas y producción. El ambiente de desarrollo es utilizado para la codificación del nuevo portal. El ambiente de pruebas es utilizado para asegurar la calidad y seguridad del portal. El ambiente de producción es el único ambiente con el que los usuarios finales tienen contacto.

El nuevo portal estudiantil contará con 4 módulos: aspirantes, estudiantes de reingreso, estudiantes de posgrado, de gestión de contenido y divulgación. El módulo de aspirantes consta de la recolección de datos personales del usuario y del proceso de selección de carrera y primera inscripción. El módulo de estudiantes de reingreso contiene el proceso de inscripción que todos los estudiantes deben realizar cada año. El módulo de estudiantes de posgrado contiene el proceso de inscripción que todos los estudiantes de posgrado deben realizar. El módulo de gestión de contenido y divulgación da acceso a un gestor de contenido con el cual el personal encargado del portal estudiantil podrá publicar noticias y anuncios.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Esta investigación consiste en el análisis de que se necesita para realizar el proyecto, en este caso qué es y cómo funciona un portal web y cuáles son las mejores herramientas para desarrollar el portal web.

2.2.1. Características de un portal web

Para desarrollar un portal web, se deben conocer sus características primordiales.⁵

- Utilidad: todos los elementos o componentes deben tener un propósito y uso específico.
- Apariencia: se debe cumplir con la línea de diseño planteada por la organización a la que pertenezca el portal.

⁵ Universidad Politécnica Salesiana de Ecuador. Análisis, Diseño e Implementación del Portal Web del Colegio Cesar Andrade y Cordero.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1604/17/UPS-CT002147.pdf> Consulta: 25 de abril de 2019.

- Rapidez: su contenido debe ser lo más liviano posible.
- Intuitivo: debe ser fácil de usar a tal punto que los usuarios no necesiten un manual o videos de ayuda para utilizar los servicios o navegar por sus contenidos.
- Información de contacto: los usuarios deben encontrar fácilmente una o varias vías de comunicación con la organización a la que pertenece el portal.

2.2.2. Análisis de lenguajes

El Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala utiliza como lenguaje principal de desarrollo PHP por lo tanto fue uno de los requerimientos del proyecto.

2.2.3. Análisis de *frameworks*

Laravel es el framework elegido debido al rendimiento y soporte que tiene por parte de su comunidad, también se adapta con funciones idóneas para crear un CMS y mantener un proyecto de diversos módulos. Una de las ventajas de Laravel es que al ser un framework MVC, separa la capa lógica de la capa de presentación.

2.2.4. Otras tecnologías utilizadas

Para agilizar la divulgación de la información y acelerar el proceso de atención al estudiante se usará la herramienta DialogFlow. DialogFlow creada por Google cuya función es crear e implementar chatbots.

2.3. Casos de uso

A continuación, se listarán los casos de uso de los módulos que contiene el portal estudiantil. Estos módulos agrupan procesos enfocados a distintos tipos de usuarios del sistema.

- Módulo de Primer Ingreso
 - Solicitar usuario
 - Actualizar datos
 - Recuperar contraseña
 - Consultar pruebas de conocimientos básicos aprobadas
 - Inscripción
- Módulo de Reingreso
 - Actualizar datos
 - Recuperar contraseña
 - Consultar pruebas de conocimientos básicos aprobadas
 - Reinscripción
- Módulo de Administración
 - CRUD de categorías
 - CRUD de páginas informativas
 - Configuración de la página principal del portal
 - Configuración del proceso de inscripción de estudiantes de primer ingreso
 - Configuración del proceso de reinscripción para estudiantes regulares

2.4. Presentación de la solución al proyecto

El proyecto está compuesto por 4 módulos, los cuales fueron desarrollados aplicando una metodología de desarrollo ágil de proyectos.

2.4.1. SCRUM

SCRUM es una metodología de desarrollo ágil que se basa en el uso de algunos artefactos clave para realizar un proyecto con éxito, flexibilidad y eficacia. Estos artefactos son:

- *Product backlog*
- *Sprint*
- *Sprint planning*
- *Sprint backlog*
- *Daily scrum*
- *Sprint review*
- *Sprint retrospective*

2.4.2. Módulo de primer ingreso

Está compuesto por los procesos a los que tienen acceso los aspirantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala dentro del portal estudiantil del Departamento de Registro y Estadística.

2.4.2.1. Solicitar usuario

Se usa para que los aspirantes se registren por primera vez en el Departamento de Registro y Estadística y realicen su inscripción en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

2.4.2.1.1. Datos

Los datos utilizados en este proceso son:

- NOV o Número de Orientación Vocacional: se usa como llave primaria de los usuarios aspirantes, se verifica con información proveniente de Bienestar Estudiantil.
- Correo electrónico: se utiliza como medio de contacto principal entre el aspirante y el Departamento de Registro y Estadística
- Contraseña: se usa para que el acceso a la cuenta del usuario mantenga la privacidad.

2.4.2.2. Recuperar contraseña

Este proceso utiliza el NOV y correo electrónico de los aspirantes para crear una URL, la cual es enviada a su correo electrónico, con la cual pueden establecer una nueva contraseña para acceder a su perfil.

2.4.2.3. Consultar pruebas de conocimientos básicos aprobadas

Los aspirantes pueden consultar cuáles de las 5 pruebas tienen aprobadas.

2.4.2.3.1. Datos

Este proceso utiliza el NOV del aspirante para realizar una búsqueda entre la bitácora de pruebas aprobadas que estén vigentes.

2.4.2.4. Inscripción

Este proceso está conformado por 3 fases. Su finalidad es que los aspirantes se registren como estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala, obtengan un número de carné y elijan la carrera a la que desean ingresar.

2.4.2.4.1. Fase 1

En esta fase se recolecta información personal del aspirante y elección del centro de estudio, facultad y carrera a la que ingresara.

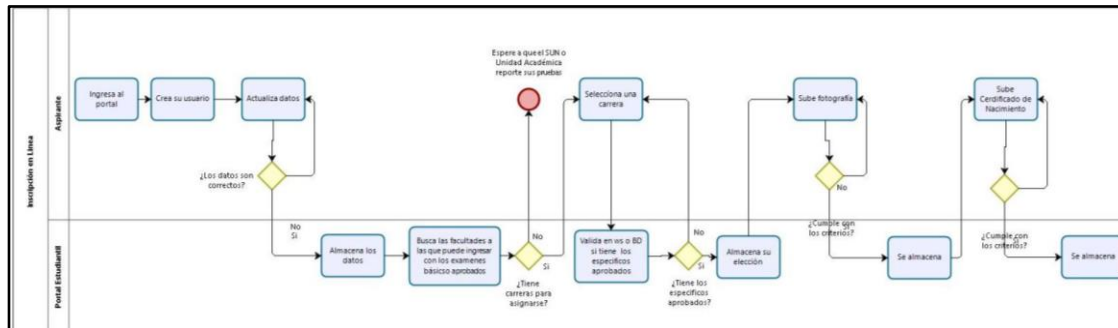
2.4.2.4.2. Fase 2

Esta fase recolecta documentos del estudiante, como su certificado de nacimiento, fotografía y título de diversificado. Como último paso de esta fase deben llenar la encuesta socioeconómica.

2.4.2.4.3. Fase 3

La fase final del proceso de inscripción se centra en realizar el pago de matrícula del aspirante. Primero, se le genera una boleta de pago, puede ser cancelada en Banrural, banco GyT Continental y Bantrab. Estas boletas tendrán vigencia de 2 días. Si los aspirantes no realizan el pago deberán generar una nueva boleta, de lo contrario su pago será registrado a más tardar un día después de ser realizado. Una vez realizado el pago, pueden generar su constancia de inscripción.

Figura 1. **Proceso de inscripción**



Fuente: elaboración propia.

2.4.3. Módulo de reingreso

Contiene los procesos que involucran a todos los estudiantes de la Universidad de San Carlos de Guatemala sin importar si son de pregrado o postgrado.

2.4.3.1. Actualizar datos

Los estudiantes podrán mantener actualizados sus datos de contacto e información personal.

2.4.3.1.1. Datos

Podrán actualizar:

- Dirección: utilizada para análisis estadísticos de la población estudiantil.
- Teléfono residencial: se usa para comunicarse con el estudiante en caso de emergencia.

- Teléfono celular: se usa para comunicarse con el estudiante en caso de emergencia.
- Correo electrónico: se usa como principal vía de comunicación.

2.4.3.2. Recuperar contraseña

Este proceso utiliza el carné y correo electrónico de los estudiantes para crear una URL, la cual es enviada a su correo electrónico, con la cual pueden establecer una nueva contraseña para acceder a su perfil.

2.4.3.3. Consultar pruebas de conocimientos básicos aprobadas

Los estudiantes podrán consultar cuales de las 5 pruebas tienen aprobadas.

2.4.3.3.1. Datos

Este proceso utiliza el NOV del estudiante para realizar una búsqueda entre la bitácora de pruebas aprobadas que estén vigentes.

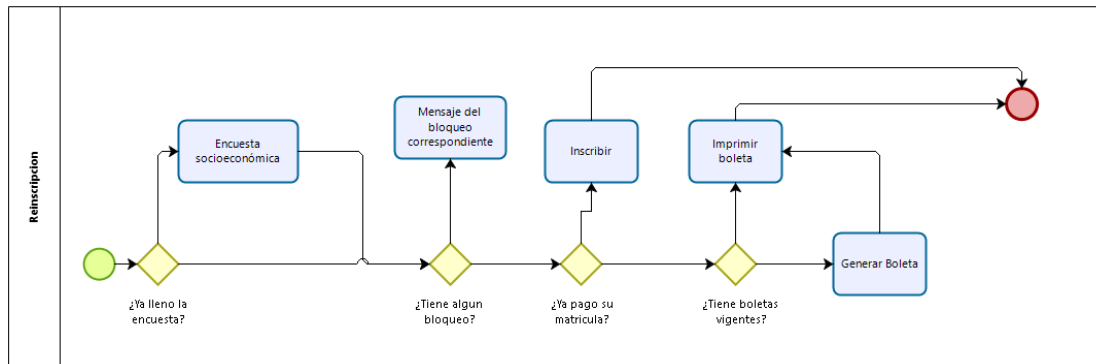
2.4.3.4. Reinscripción

En este proceso se crean y verifican las boletas de pago para la o las matrículas del estudiante, se le informa sobre algún bloqueo que tenga en la biblioteca central, la unidad de salud o la unidad académica a la que pertenece.

2.4.3.4.1. Datos

Se utiliza una bitácora de boletas generadas por los estudiantes y su estatus, además, se matricula al estudiante en las carreras correspondientes y se almacena de forma anónima la información de su encuesta socioeconómica.

Figura 2. Proceso de reinscripción



Fuente: elaboración propia.

2.4.4. Módulo de administración

Son procesos que realiza el personal de informática que provee mantenimiento y soporte al portal estudiantil.

2.4.4.1. CRUD de categorías

Este proceso concierne a la agrupación de páginas que existe dentro del portal estudiantil. Y es imprescindible para mantener un portal ordenado, administrable e intuitivo.

2.4.4.1.1. Datos

Una categoría está conformada por un identificador único, nombre y un conjunto de páginas web.

2.4.4.2. CRUD de páginas informativas

Este conjunto de procesos permite a al personal de informática administrar el contenido del portal estudiantil de una forma más dinámica y sencilla.

2.4.4.2.1. Datos

Una página está compuesta por un título, una URL, contenido, la categoría a la que pertenece, si esta es visible por el público en general y si está habilitada.

2.4.4.3. Configuración de la página principal del portal estudiantil

Permite la configuración de los enlaces y noticias que aparecen en la página principal del portal.

2.4.4.4. Configuración del proceso de inscripción de estudiantes de primer ingreso

El proceso de inscripción bajo circunstancias específicas permite que se omitan algunos pasos, pero estos deben ser activados y desactivados de forma manual, por lo tanto, tener una página de configuración facilitaría al personal técnico del departamento realizar los cambios en el proceso.

2.4.4.5. Configuración del proceso de reinscripción para estudiantes regulares

En este proceso, durante algunos meses del año, es posible omitir algunas validaciones o pasos del proceso. Todos los años es necesario cambiar la URL de la encuesta por lo cual se debe contar con una pantalla de configuración.

2.5. Arquitectura del sistema

El estilo de arquitectura del sistema es Modelo Vista Controlador (MVC). El *framework* que se utilizó para el desarrollo separa la capa lógica de la aplicación, la interfaz de usuario y la capa de datos.

2.5.1. Capa cliente

Esta capa incluye todo aquello con lo cual interactúan los usuarios en su navegador, desde el contenido HTML hasta las funciones JavaScript.

- Clientes externos: son los usuarios ajenos al Departamento de Registro y Estadística. Está conformado, principalmente, por los estudiantes de la Universidad, personas que aspiran ingresar a la Universidad y trabajadores de otras unidades académicas de la Universidad.
- Clientes internos: son los empleados del Departamento de Registro y Estadística que tienen control sobre el contenido y procesos que alberga el sistema.

2.5.2. Capa de lógica de negocio

Es la capa que procesa todas las peticiones hechas por los clientes. Es intermediaria, entre la base de datos y los usuarios del sistema proveyendo transformación en los datos, seguridad y auditabilidad en estas transacciones.

2.5.3. Capa de datos

Esta capa almacena los datos mediante el gestor de base de datos. Está compuesta por dos gestores de bases de datos:

- MySQL: alberga todos los datos que usan los usuarios finales.
- PostgreSQL: alberga los resultados de las encuestas socioeconómicas.

2.6. Costos del proyecto

Los costos del proyecto se dividen en recursos materiales y recursos humanos. El Departamento de Registro y Estadística cuenta con los servidores necesarios, por lo cual, solo debe cubrir el recurso humano.

2.6.1. Recursos

El proyecto se llevará a cabo con recursos que el Departamento de Registro y Estadística ya tiene y equipo propio:

- Servidor de Base de Datos (Departamento de Registro y Estadística)
- Servidor de Pruebas (Departamento de Registro y Estadística)
- Servidor de Web (Departamento de Registro y Estadística)
- Servidor de Desarrollo (Propio)

2.6.2. Costos

El cálculo de costos se divide en los siguientes recursos:

- Transporte
- Energía eléctrica
- Supervisores
- Desarrolladores

Tabla II. **Costos del proyecto**

Recurso	Cantidad	Costo Mensual	Subtotal
Transporte	6 meses	Q300,00	Q1 800,00
Energía eléctrica	6 meses	Q150,00	Q900,00
Supervisor de la Institución	6 meses	Q5 000,00	Q30 000,00
Supervisor de la Escuela de Ciencias y Sistemas	6 meses	Q5 000,00	Q30 000,00
Desarrollador 1	6 meses	Q3 500,00	Q21 000,00
Desarrollador 2	6 meses	Q3 500,00	Q21 000,00

Total: Q104 700,00

Fuente: elaboración propia.

2.7. Beneficios del proyecto

- Administrar el contenido informativo del portal de Registro y Estadística sin modificar el código fuente del sistema.
- Configurar el proceso de inscripción sin modificar el código fuente del sistema.
- Configurar el proceso de reinscripción sin modificar el código fuente del sistema.
- Disminuir la posibilidad de errores de usuario durante los procesos que provee el sistema.

3. FASE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

3.1. Capacitación propuesta

Se realizarán charlas informativas y demostrativas con las personas que integran las áreas del Departamento de Registro y Estadística, que se mencionan a continuación:

- Informática
- Primer ingreso
- Reingreso
- Postgrado
- Jefatura

3.2. Material elaborado

Se creará material para apoyar la transición al nuevo portal estudiantil y en la capacitación del personal de registro y estadística.

3.2.1. Manual técnico

Este manual contiene, de forma detallada y explícita, una descripción de los módulos que conforman el portal y procedimientos correctos para añadir nuevos módulos o nuevas funcionalidades a los módulos ya existentes.

3.2.2. Videotutoriales de usuario

Se realizó un videotutorial para cada uno de los casos de uso del portal estudiantil, así los estudiantes y aspirantes de la universidad podrán estar informados de cómo realizar los procesos.

3.2.3. Videotutoriales técnicos

Se realizaron videotutoriales para capacitar nuevo personal técnico en el uso y mantenimiento del portal.

CONCLUSIONES

1. Se integro la encuesta socioeconómica y generación de la boleta de pago a los procesos de inscripción y reinscripción.
2. Se creó un gestor de contenido multimedia para el Portal Estudiantil, el cual no requiere de conocimientos de programación para ser operado.
3. Se implemento un chatbot en DialogFlow con capacidad de integración con Facebook Messenger.

RECOMENDACIONES

1. Que la Universidad de San Carlos de Guatemala cree estándares de codificación.
2. Coordinar proyectos de desarrollo de software con el programa de Ejercicio Profesional Supervisado de la Escuela de Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala para asignar un renglón presupuestado para la contratación de los estudiantes durante el desarrollo de su proyecto.
3. Que la Universidad de San Carlos de Guatemala cree un sistema de centralización y estandarización de recursos de software para facilitar el desarrollo, mantenimiento y acceso.
4. Que el Departamento de Registro y Estadística contrate un diseñador gráfico para el área de informática, apoyando en el diseño de páginas más intuitivas y estéticamente complacientes a los usuarios finales.

BIBLIOGRAFÍA

1. Departamento de Registro y Estadística. *Referencia Histórica del Departamento*. [en línea]. [Consulta: abril de 2019]. <http://registro.usac.edu.gt/wiki/index.php/Referencia_Hist%C3%B3rica_del_Departamento>.
2. _____. *Misión y Visión*. [en línea]. [Consulta: abril de 2019]. <http://registro.usac.edu.gt/wiki/index.php/Misi%C3%B3n_y_Visi%C3%B3n>.
3. TRIGAS GALLEGO, Manuel. *Metodología Scrum*. [en línea]. [Consulta: mayo de 2019]. <<http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/17885/1/mtrigasTFC0612memoria.pdf>>.

