



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

**AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, DEPARTAMENTO DE
REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Gerson Leví de León Pineda

Ronald Enrique Villacinda Jiménez

Asesorado por el Ing. Rolando Martín Gándara Grijalva

Guatemala, octubre de 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, 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

GERSON LEVÍ DE LEÓN PINEDA

RONALD ENRIQUE VILLACINDA JIMÉNEZ

ASESORADO POR EL ING. ROLANDO MARTÍN GÁNDARA GRIVALJA

AL CONFERÍRSELES EL TÍTULO DE

INGENIEROS EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2018

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
VOCAL V	Br. Carlos Enrique Gómez Donis
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADOR	Ing. Sergio Leonel Gómez Bravo
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

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:

**AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS
DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, 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 22 de agosto de 2017.

Gerson Leví de León Pineda

Ronald Enrique Villacinda Jiménez

Guatemala, 26 de julio de 2018

Ingeniera
Christa del Rosario Classon de Pinto
Directora de la unidad de EPS

Estimada Ingeniera Classon de Pinto:

Deseándole éxitos en sus labores diarias, hago de su conocimiento que el estudiante **Gerson Leví de León Pineda** quien se identifica con número de Registro Académico **200011315** y CUI **2266126000101** y del estudiante **Ronald Enrique Villacinda Jiménez** quien se identifica con número de Registro Académico **200010734** y CUI **2309153450101** a quienes estoy asesorando en su Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), han completado el 100% del informe final del proyecto titulado: **"Automatización del proceso de digitalización y control de documentos del expediente estudiantil para el área de Archivo, Departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala"**.

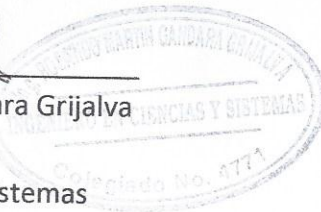
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"



Ing. Rolando Martín Gándara Grijalva
Asesor de EPS
Escuela de Ciencias y Sistemas





Guatemala, 30 de julio de 2018.
REF.EPS.DOC.587.07.2018.

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimada Ingeniera Classon de Pinto:


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, **Gerson Leví de León Pineda** carné 200011315 y **Ronald Enrique Villacinda Jiménez**, Registro Académico 200010734 y CUI 2266 12600.0101 y 2309 15345 0101 procedí a revisar el informe final, cuyo título es **AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**

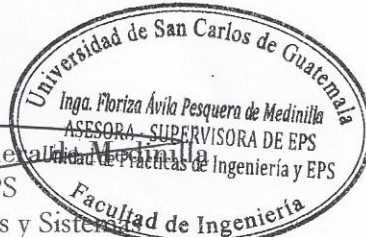
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

“Id y Enseñad a Todos”


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



FFAPdM/RA



Guatemala, 30 de julio de 2018.
REF.EPS.D.275.07.2018.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turk
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Presente

Estimado Ingeniero Pérez Türk:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.**, que fue desarrollado por los estudiantes universitarios **Gerson Leví de León Pineda** carné 200011315 y **Ronald Enrique Villacinda Jiménez**, Registro Académico 200010734 y CUI 2266 12600 0101 y 2309 15345 0101 quienes fueron debidamente asesorados por el Ing. Rolando Martín Gándara Grijalva 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"


Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS



CCsP/ra



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

Guatemala, 16 de agosto de 2018

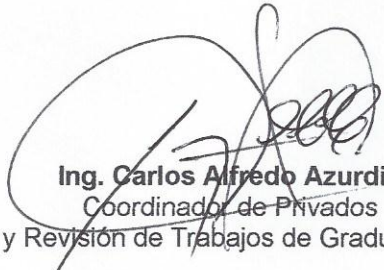
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS de los estudiantes **GERSON LEVI DE LEÓN PINEDA** carné **200011315** CUI **2266 12600 0101** y **RONALD ENRIQUE VILLACINDA JIMÉNEZ** carné **200010734** CUI **2309 15345 0101**, titulado: **“AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, 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



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24188000 Ext. 1534

*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, **“AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”** realizado por los estudiantes, GERSON LEVÍ DE LEÓN PINEDA y RONALD ENRIQUE VILLACINDA JIMÉNEZ, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Marlon Antonio Pérez Fúrk
Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

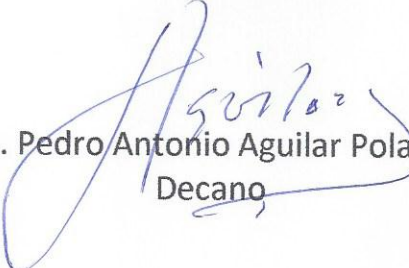


Guatemala, 01 de octubre de 2018



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al Trabajo de Graduación titulado: **AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO DE DIGITALIZACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS DEL EXPEDIENTE ESTUDIANTIL PARA EL ÁREA DE ARCHIVO, DEPARTAMENTO DE REGISTRO Y ESTADÍSTICA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por los estudiantes universitarios: **Gerson Leví de León Pineda** y **Ronald Enrique Villacinda Jiménez**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, Octubre de 2018

/edr

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por estar presente en cada etapa de mi vida y guiarme por el buen camino.
Mis padres	José Luis de León y Ernestina de la Soledad Pineda por su apoyo y consejos.
Mi esposa	Karen Alicia Murillo de de León por el apoyo incondicional.
Mis hijos	Danzel Alejandra y Carlos David de León Murillo por su paciencia.
Mis hermanos	Luis Omar, Juana María, Juan Ernesto y Soledad de León Pineda por su apoyo y cariño.

Gerson Leví de León Pineda

ACTO QUE DEDICO A:

- Dios** Por darme el don de la vida y entendimiento, y siempre ser mi guía.
- Mis padres** Lauro Joaquín Villacinda Morales y María Enriqueta Jiménez Vásquez por brindarme la vida, enseñarme valores y respeto, les debo todo lo que soy.
- Mis hermanos** Norma Rosario, Mario Joaquín, Mónica Liliana Villacinda Jiménez, por sus consejos y apoyo en todo momento.
- Mi esposa** Claudia Elizabeth Pérez de Villacinda por apoyarme y estar a mi lado.
- Mis hijos** Gustavo David y nuestro angelito Mateo Javier Villacinda Pérez (q. e. p. d.), por brindarme la alegría diaria y las ganas de seguir adelante.
- Mi familia** Por estar siempre a mi lado en las buenas y en las malas.

Ronald Enrique Villacinda Jiménez

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por brindarme el conocimiento para superarme en lo académico.

Mis amigos

Por su amistad y apoyo.

Mi familia

Por su paciencia, consejos y apoyo incondicional.

**Departamento de
Registro y Estadística**

Por la oportunidad y el apoyo brindado durante el EPS.

Gerson Leví de León Pineda

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por darme la oportunidad de formarme académicamente.

Facultad de Ingeniería

Por permitirme formar parte de tan prestigiosa facultad.

Mis amigos

Feliciano Charcjalc, Rene Catalán, Gerson de León, Nery Chavarría, Aldo Montenegro y a todos mis compañeros, por tantas anécdotas, experiencias, recuerdos y apoyo en todo el trayecto.

**Departamento de
Registro y Estadística**

Roberto Orozco, Eduardo López, Santiago Torres y toda la institución por todo el apoyo y paciencia brindados durante todo el proyecto.

Ronald Enrique Villacinda Jiménez

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
GLOSARIO	VII
RESUMEN.....	IX
OBJETIVOS.....	XI
INTRODUCCIÓN	XIII
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. Descripción de las necesidades	4
1.3. Priorización de las necesidades	7
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL	9
2.1. Descripción del proyecto	9
2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto	11
2.2.1. Análisis FODA para la elaboración del proyecto.....	11
2.2.1.1. Fortalezas	12
2.2.1.2. Oportunidades	13
2.2.1.3. Debilidades	13
2.2.1.4. Amenazas.....	13
2.3. Presentación de la solución del proyecto	13
2.3.1. Módulos del proyecto.....	15

2.3.1.1.	Módulo administrativo y de seguridad.....	15
2.3.1.2.	Módulo de requisitos de expediente	15
2.3.1.3.	Módulo de recepción y consulta de documentos de expediente y generación de constancias.....	16
2.3.1.4.	Módulo de seguimiento y préstamo del expediente estudiantil	16
2.3.1.5.	Módulo de digitalización	16
2.3.1.6.	Módulo de inventario de archivo.....	17
2.3.1.7.	Módulo de estadística	17
2.3.1.8.	Módulo externo.....	18
2.3.1.9.	Módulo de servicio web	18
2.3.2.	Modelo de datos.....	18
2.3.2.1.	Diagrama entidad relación.....	18
2.3.2.2.	Diseño de tablas.....	23
2.4.	Costos del proyecto.....	42
2.4.1.	Recursos humanos	43
2.4.1.1.	Analista.....	43
2.4.1.2.	Desarrollador	43
2.4.1.3.	Consultor	44
2.5.	Beneficios del proyecto	44
2.5.1.	Beneficios para la institución	44
2.5.2.	Beneficios para los estudiantes	45
3.	FASE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	47
3.1.	Capacitación	47
3.2.	Material elaborado.....	47

CONCLUSIONES	49
RECOMENDACIONES	51
BIBLIOGRAFÍA.....	53
APÉNDICE.....	55

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Proceso actual de archivo y digitalización.....	5
2.	Pantalla de ingreso de información de estudiante de pregrado	6
3.	Pantalla de ingreso de información de estudiante de postgrado.....	7
4.	Listado de módulos de aplicación web.....	10
5.	Diagnóstico FODA del proyecto	12
6.	Diagrama de implementación.....	14
7.	Diagrama de proceso de autenticación de usuarios	15
8.	Diagrama de proceso de digitalización de documentos	17
9.	Diagrama entidad relación 1/7	19
10.	Diagrama entidad relación 2/7	20
11.	Diagrama entidad relación 3/7	20
12.	Diagrama entidad relación 4/7	21
13.	Diagrama entidad relación 5/7	21
14.	Diagrama entidad relación 6/7	22
15.	Diagrama entidad relación 7/7	22

TABLAS

I.	Entidad TBDIG_CENTRO_EDUCATIVO	23
II.	Entidad TBDIG_CERTIFICACION	24
III.	Entidad TBDIG_COLUMNA	25
IV.	Entidad TBDIG_ESTADO_SEGUIMIENTO_EXP	25
V.	Entidad TBDIG_ESTANTERÍA.....	26

VI.	Entidad TBDIG_EXPEDIENTE	26
VII.	Entidad TBDIG_EXPEDIENTE_SIN_INFORMACION.....	27
VIII.	Entidad TBDIG_FILA	28
IX.	Entidad TBDIG_MOTIVO_CERTIFICACION.....	28
X.	Entidad TBDIG_NACIONALIDAD	29
XI.	Entidad TBDIG_OBJETO	29
XII.	Entidad TBDIG_OPERACION_SEGUIMIENTO_EXP	30
XIII.	Entidad TBDIG_PERMISO	30
XIV.	Entidad TBDIG_REPORTE	31
XV.	Entidad TBDIG_REQUISITO	31
XVI.	Entidad TBDIG_REQUISITO_EXPEDIENTE	32
XVII.	Entidad TBDIG_REQUISITO_TIPO_EXP_NAC	33
XVIII.	Entidad TBDIG_ROL	33
XIX.	Entidad TBDIG_ROL_PERMISO	34
XX.	Entidad TBDIG_SEG_EXP_REQUISITO	34
XXI.	Entidad TBDIG_SEGUIMIENTO_EXPEDIENTE	35
XXII.	Entidad TBDIG_TIPO_CERTIFICACION.....	36
XXIII.	Entidad TBDIG_TIPO_EXP_CERT.....	37
XXIV.	Entidad TBDIG_TIPO_EXP_CERT_ROL	37
XXV.	Entidad TBDIG_TIPO_EXP_NAC.....	38
XXVI.	Entidad TBDIG_TIPO_EXP_NAC_REQ.....	39
XXVII.	Entidad TBDIG_TIPO_EXPEDIENTE.....	39
XXVIII.	Entidad TBDIG_TIPO_OBJETO	40
XXIX.	Entidad TBDIG_TITULO_NIVEL_MEDIO	40
XXX.	Entidad TBDIG_USUARIO	41
XXXI.	Entidad TBDIG_USUARIO_ROL.....	41
XXXII.	Entidad TIPO_TITULO_DIVERSIFICADO.....	42
XXXIII.	Entidad TITULO_DIVERSIFICADO	42
XXXIV.	Costos del proyecto	43

GLOSARIO

Base de datos	Es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.
HTTP	Protocolo de transferencia de hipertexto por sus siglas en inglés <i>Hypertext Transfer Protocol</i> , es el protocolo de comunicación que permite las transferencias de información entre páginas web.
<i>Framework</i>	Entorno o marco de trabajo, es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfrentar y resolver problemas similares. En el desarrollo de software es un conjunto de artefactos o módulos que facilitan la elaboración de software.
<i>Primary key</i>	Llave primaria, en el diseño de base de datos es un campo o un conjunto de campos que identifican de forma única a una fila de la tabla.
<i>Foreign key</i>	Llave foránea, en el diseño de base de datos es un campo o un conjunto de campos que hacen referencia a un campo o un conjunto de campos de otra tabla, dichos campos en la otra tabla deben ser la llave primaria.

RESUMEN

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, motivo por el cual se tiene la necesidad de contar con información confiable y de fácil acceso para brindar un servicio adecuado.

Actualmente el departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con un departamento encargado del control de los documentos físicos que forman parte del expediente del estudiante, que actualmente lleva el control por medio de un software específico para archivo, y un departamento de digitalización de documentos que se encarga de escanear dichos documentos del expediente, que lleva el control por medio de un software de trámites, presentándose el inconveniente que la mayoría de las veces, tanto el sistema de archivo como el de trámites, no guarda la información ingresada, lo que lleva a que exista duplicidad en operación.

Existen controles manuales que se llevan actualmente derivado de la falta de confiabilidad del software actual. Por otra parte no se tiene un fin establecido para la información que se escanea, ya que actualmente sólo se guarda como archivos sin utilización.

Se busca apoyar al estudiante con un software confiable en sus trámites permitiendo contar con un repositorio central que contenga información del campus central y del interior del país, apoyando al estudiante a no realizar viajes y gastos innecesarios para realizar sus gestiones.

OBJETIVOS

General

Automatizar el proceso de ingreso y consulta de documentos del expediente estudiantil por medio de un sistema centralizado que permita almacenar digitalmente todos los documentos de dicho expediente.

Específicos

1. Dar seguimiento del expediente físico del estudiante.
2. Crear un expediente electrónico del estudiante.
3. Proveer de un sistema web para el control y seguimiento del expediente físico del estudiante.
4. Proveer un recurso web para la gestión de constancias de trámite administrativo.
5. Proveer de un sistema web para consultar documentos del expediente electrónico.
6. Proveer un recurso web para la gestión de la digitalización de los documentos.

INTRODUCCIÓN

El mecanismo tradicionalmente más empleado para ejecutar procedimientos administrativos en la órbita de los organismo públicos y privados es el expediente.

Históricamente, cada expediente consiste en un conjunto de documentos en papel, muchas veces voluminoso, que requiere un traslado lento de los mismos para que lo lean y actúen sobre él.

Un expediente es un documento completo que reúne la suma de todos aquellos documentos que requiere la gestión solicitada por una persona física o legal. Es un conjunto de datos registrados en un soporte durante el seguimiento y hasta la finalización de una actividad institucional o personal, y que comprende un contenido, un contexto y una estructura suficiente para constituir una prueba o una evidencia de esa actividad.

El departamento de Registro y Estadística es una unidad técnica-administrativa encargada de llevar los registros universitarios de estudiante y graduados, informar sobre las características de las diferentes carreras que se imparten, recolectar, analizar y procesar la información estadística de la población estudiantil y otras informaciones relacionadas con la educación superior a nivel nacional e internacional.

Al procurar mejorar la forma en que se manejan, distribuyen y comparten expedientes, las herramientas destinadas a reemplazar el soporte en papel por un soporte 100 % electrónico cobran vital importancia.

Contar con una herramienta en ambiente web que permita al área de archivo y digitalización del departamento de registro y estadística, actuar sobre los expedientes de cada estudiante de la Universidad de San Carlos, integrando diferentes tipos de documentos, herramientas de búsqueda, mecanismos de seguridad y como una etapa posterior que no se cubre actualmente el implementar una firma electrónica en dicho expediente.

Por ser una herramienta en ambiente web, permitirá unificar los archivos de la sede central de la universidad, así como las departamentales con las que cuenta actualmente, logrando con esto tener un repositorio central de los expedientes electrónicos del estudiantado.

1. FASE DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes de la empresa

Actualmente el departamento de Registro y Estadística depende de la dirección General de Administración, la cual fue creada por disposición del honorable Consejo Superior Universitario en punto Séptimo del Acta núm. 4-81 del 28 de octubre de 1981 y por Acuerdo de Rectoría núm. 680-82, inicio su funcionamiento en el mes de agosto de 1982.

El departamento de Registro y Estadística es una unidad técnica-administrativa encargada de llevar los registros universitarios de estudiante y graduados; informar sobre las características de las diferentes carreras que se imparten, recolecta, analiza y procesar la información estadística de la población estudiantil y otras informaciones relacionadas con la educación superior a nivel nacional e internacional.

Dentro de sus objetivos está desarrollar y operar un sistema eficiente de registro estudiantil universitario, recolectar, analizar, procesar e interpretar datos estadísticos y ofrecer a la comunidad universitaria toda la información que contribuya a orientarlos adecuadamente.

1.1.1. Reseña histórica

El departamento de Registro y Estadística fue creado por Acuerdo núm. 776 del 16 de diciembre de 1961 por el Honorable Consejo Superior Universitario, que literalmente dice:

El Consejo Superior Universitario Considerando: que para alcanzar un alto nivel de eficiencia en sus funciones administrativas y docentes es necesario establecer un sistema moderno de registro estudiantil que opere bajo técnicas adecuadas y pueda ofrecer a los estudiantes los servicios de matrícula, listas oficiales de matrícula, trámites de traslado, equivalencias y en general todos los servicios que corresponden a una oficina de tal naturaleza.

Considerando: que para evaluar los distintos aspectos de la vida universitaria es necesario establecer la estadística de su población y confiarla a una oficina que la centralice. Considerando: que la Universidad debe ofrecer a los estudiantes que deseen ingresar a ella toda la información relativa a las distintas carreras universitarias, materias de estudio, requisitos y prerrequisitos de estudio, grados académicos, horarios, y en general toda la información que contribuya a orientarlos.

Considerando: que es una aspiración de la Universidad, crear, mantener y fomentar el espíritu de unidad universitaria, a través de todas las operaciones de Registro. Considerando: que es necesario centralizar: concesión de exoneraciones del pago de matrícula, la administración y el control de becas que ofrece la universidad, el registro de estudiantes graduados, el de títulos y grados otorgados y reconocidos por la Universidad de San Carlos de Guatemala; los trámites de equivalencias e incorporaciones de los estudios, títulos y grados realizados y expedidos por Universidades extranjeras; y la elaboración de catálogo de estudios para lograr una mayor eficiencia en la información que corresponda ofrecer a la Universidad, tanto en sus relaciones de orden interno como en las de carácter internacional.

Considerando: que es urgente centralizar la formación del expediente de los graduados universitarios que prestan servicios administrativos y docentes en la Universidad, para facilitar las gestiones que dichos profesionales realicen dentro y fuera de ella. Considerando: que es necesario coordinar las funciones de Registro con la Tesorería de la Universidad, las facultades y demás dependencias universitarias, con la finalidad de ejercer el control adecuado en cumplimiento de las obligaciones económicas de los estudiantes y otras personas con las Universidad. Considerando: que es necesario normar los requisitos de admisión de las distintas Facultades y el establecimiento de un calendario académico universitario de observancia general. Por tanto, Acuerda:

Artículo 1o. Crear la Oficina de Registro de la Universidad de San Carlos de Guatemala bajo la dependencia del Rectorado, el cual tendrá 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.
- 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.

Artículo 2o. Un reglamento interno desarrollará sus funciones, régimen administrativo, relaciones y demás aspectos.

Artículo 3o. El personal que actualmente labora en otras dependencias de la Universidad cuyas funciones correspondan a la Oficina de Registro, será trasladado a dicha departamento.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.

1.1.3. Visión

El departamento de Registro y Estadística es responsable del proceso de inscripción, recolección, análisis e interpretación de información estadística,

¹ Departamento de Registro y estadística. *Referencia histórica*. https://rye.usac.edu.gt/wiki/index.php/Referencia_Hist%C3%B3rica_del_Departamento Consulta: 17 de julio de 2017.

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.

1.1.4. Servicios que realiza

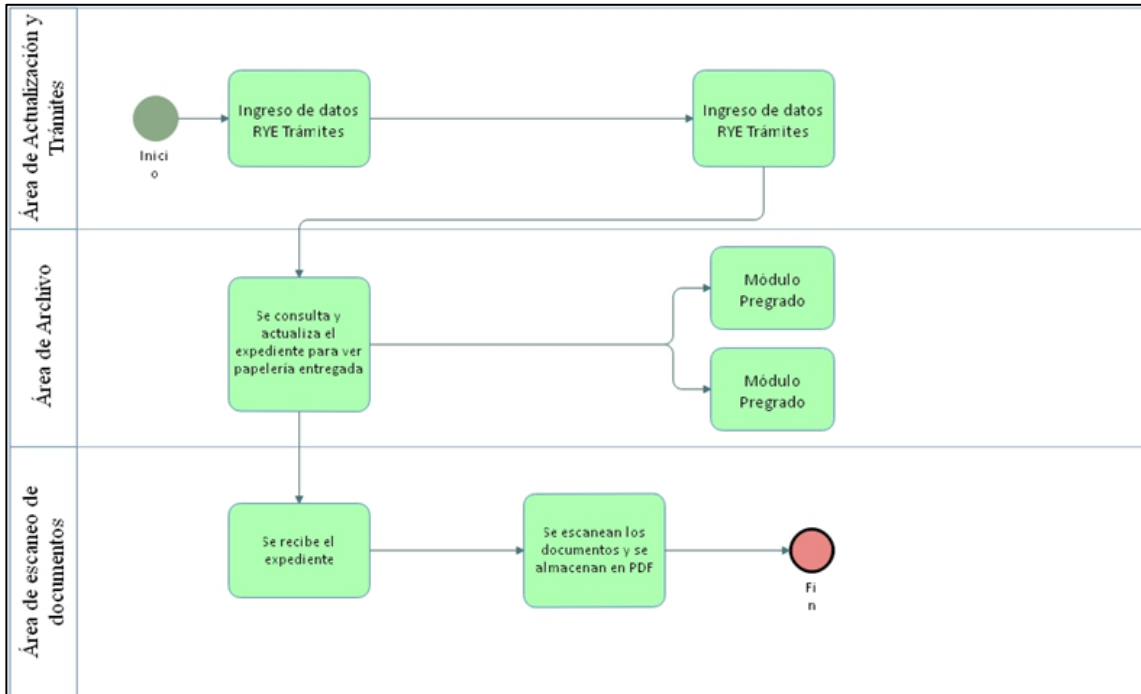
El departamento de Registro y Estadística es una unidad técnica-administrativa encargada de llevar los registros universitarios de estudiante y graduados; informar sobre las características de las diferentes carreras que se imparten, recolecta, analiza y procesa la información estadística de la población estudiantil y otras informaciones relacionadas con la educación superior a nivel nacional e internacional.

1.2. Descripción de las necesidades

Actualmente el departamento de Registro y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala cuenta con un departamento encargado del control de los documentos físicos que forman parte del expediente del estudiante, que lleva el control por medio de un software específico para archivo, y un departamento de digitalización de documentos que se encarga de escanear dichos documentos del expediente, que lleva el control por medio de un software de trámites, presentándose el inconveniente que la mayoría de las veces tanto el sistema de archivo como el de trámites no guardan la información ingresada lo que lleva a que exista duplicidad en operación.

Existen controles manuales que se llevan actualmente derivado de la falta de confiabilidad del software actual, así como también no se tiene un fin establecido para la información que se escanea, ya que actualmente sólo se guarda como archivos sin utilización.

Figura 1. Proceso actual de archivo y digitalización



Fuente: elaboración propia, empleando Edraw Max.

Figura 2. **Pantalla de ingreso de información de estudiante de pregrado**

The screenshot shows a web interface with a light green background. At the top, there are two tabs: 'PREGRADO' (selected) and 'POSGRADO'. The main heading is 'ARCHIVO'. Below this, there are several input fields and checkboxes:

- CARNÉ:** A text input field containing the number '0'.
- NOMBRE:** A long, empty text input field.
- N.O.V:** A text input field containing the number '0'.
- CARRERAS:** A large, empty text area with a vertical scrollbar on the right side.
- Checkboxes:** A grid of seven checkboxes, all of which are unchecked:
 - FOTOSTATICA
 - EQUIPARACIONES
 - CERTIFICADO DE NACIMIENTO
 - AUTENTICAS
 - CERTIFICADO DE ESTUDIOS
 - PASAPORTE
 - CIERRE DE PENSUM
- TÍTULO DE NIVEL MEDIO:** A text input field with the label 'F4 PARA CAMBIAR DE TITULO' above it.

At the bottom of the form, there are two buttons: 'AUTORIZAR PROVISIONAL' and 'Salir'.

Fuente: Universidad de San Carlos de Guatemala. Departamento de Registro y Estadística.

Figura 3. **Pantalla de ingreso de información de estudiante de postgrado**

PREGRADO POSGRADO

ARCHIVO

CARNÉ:

NOMBRE:

FOTOSTATICA CERTIFICACIÓN ACTA DE GRADUACIÓN

AUTENTICAS FOTOCOPIA DE PASAPORTE AUTENTICADO

TARJETA DE INSCRIPCIÓN FOTOCOPIA DPI AUTENTICADO

NOMBRE MAESTRIA

Fuente: Universidad de San Carlos de Guatemala. Departamento de Registro y Estadística.

1.3. **Priorización de las necesidades**

Para el proceso de desarrollo e implementación del sistema web, se dará prioridad a los procesos relacionados con la migración de los datos del sistema actual, así como también los módulos relacionados con el área de archivo y generación de certificaciones del estudiante.

Se dará prioridad media a los procesos relacionados con el área de escaneo de documentos pertenecientes al expediente electrónico del estudiante considerando que este módulo depende directamente de la compra de espacio de almacenamiento específico para este fin.

2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL

2.1. Descripción del proyecto

El proyecto consiste en la creación de una plataforma web que permita al área de archivo, llevar un control y seguimiento del expediente físico del estudiante y brindar la posibilidad de crear un expediente electrónico a partir de la documentación física de cada estudiante. Esto permite brindar un valor agregado al área de digitalización que actualmente ya existe, permitiendo explotar, consultar y manipular todos los documentos que son escaneados del estudiante.

Para la creación de esta plataforma web se realizará una etapa de entendimiento y conocimiento de las áreas involucradas, realizando visitas de campo para entender el procedimiento actual, así como también por medio de reuniones con el encargado y personal que expliquen las necesidades actuales.

El objetivo de esta etapa es tener definidos los requerimientos y requisitos, para luego iniciar la etapa de desarrollo de la solución, buscando siempre optimizar el tiempo de desarrollo, no teniendo reprocesos que signifiquen retroceder una cantidad considerable de tiempo y esfuerzo invertido.

Se contará con un ambiente de desarrollo en el cual se realizará el proceso de control y aseguramiento de la calidad, en el que se realicen iteraciones de revisión periódicas para validar el correcto funcionamiento.

Se aplicará el proceso de ciclo de vida del software con el objetivo de cubrir y realizar cada una de las fases desde el análisis, hasta la implementación de la aplicación, realizando entregables que hasta cierto punto puedan irse liberando a producción si es posible, para tener una retroalimentación de los usuarios finales con el tiempo necesario para realizar medidas de corrección.

La aplicación contará con un módulo de autenticación y seguridad, un módulo de requisitos del expediente, uno de la recepción y consulta del expediente, así como la generación de constancias, uno de seguimiento y préstamo del expediente, de digitalización, de inventario del archivo y por último un módulo de estadística y reportes.

Figura 4. **Listado de módulos de aplicación web**



Fuente: elaboración propia, empleando Power Point.

2.2. Investigación preliminar para la solución del proyecto

Para la ejecución del proyecto se realizó como primeros pasos la etapa de entendimiento y conocimiento de los procesos actuales del área, así como también de los distintos perfiles y roles con los que se contaba, realizando distintas reuniones con los encargados de las áreas, permitiendo de esta forma construir y diseñar prototipos del sistema que fueron presentados, revisados y corregidos en conjunto con dichos encargados, con la finalidad de realizar la construcción del software con estándares de calidad que cumplieran con las necesidades obtenidas y propuestas.

2.2.1. Análisis FODA para la elaboración del proyecto

Para realizar un análisis de las herramientas solicitadas por el área de Informática del Departamento de Registro y Estadística, se realizó un análisis interno y externo para identificar fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas buscando lograr y alcanzar los objetivos planteados del proyecto en general.

Figura 5. Diagnóstico FODA del proyecto



Fuente: elaboración propia, empleando Edraw Max.

2.2.1.1. Fortalezas

- Conocimiento de lenguaje de programación JAVA.
- Realizar entregas en los tiempos acordados según cronograma establecido.
- Sistema accesible desde la web.

2.2.1.2. Oportunidades

- Implementación de nuevas tecnologías.
- Brindar un tiempo de respuesta acorde a las necesidades.
- Creación de expediente electrónico del estudiante.
- Migración de aplicación actual de archivo a tecnologías acorde a la vanguardia.

2.2.1.3. Debilidades

- Falta de conocimiento en desarrollo de microservicios.
- Digitalización de expedientes de todo el sector estudiantil.
- Disponibilidad de tiempo por parte del usuario final en la toma de requerimientos.
- Poco conocimiento con el motor de base de datos de PostgreSQL.

2.2.1.4. Amenazas

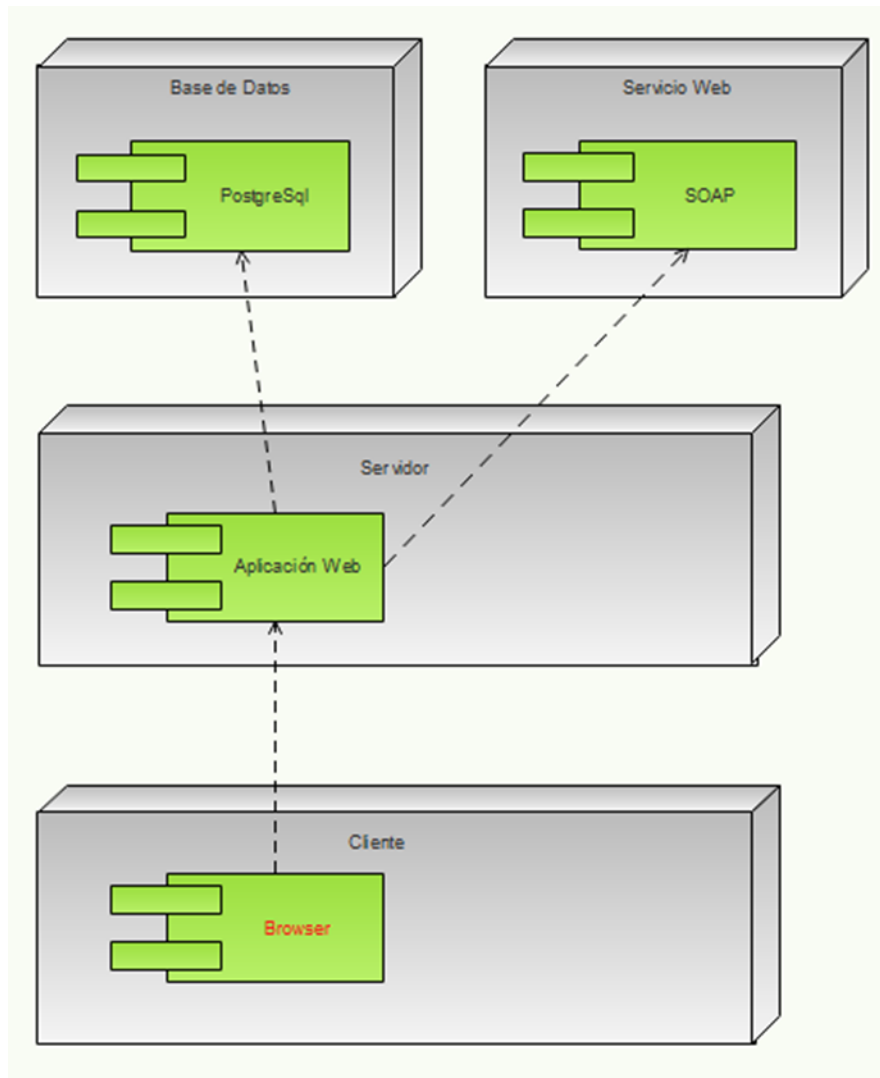
- No contar con almacenamiento suficiente para toda la digitalización.
- Falta de presupuesto para software de pago.

2.3. Presentación de la solución del proyecto

Para la solución del proyecto se realizaron varias reuniones con el administrador del departamento de tecnología y se concluyó que para el desarrollo se utilizará el lenguaje Java utilizando el *framework* spring y el *framework* vaadin, utilizando el patrón de diseño MVC (*Model View Controller*), para los datos se utilizará la base de datos PostgreSQL y la infraestructura física ya existente.

El siguiente diagrama de la figura 6 muestra el diseño de la arquitectura de hardware a implementar.

Figura 6. **Diagrama de implementación**



Fuente: elaboración propia, empleando Edraw Max.

A continuación se presenta el diseño y la implementación de la solución.

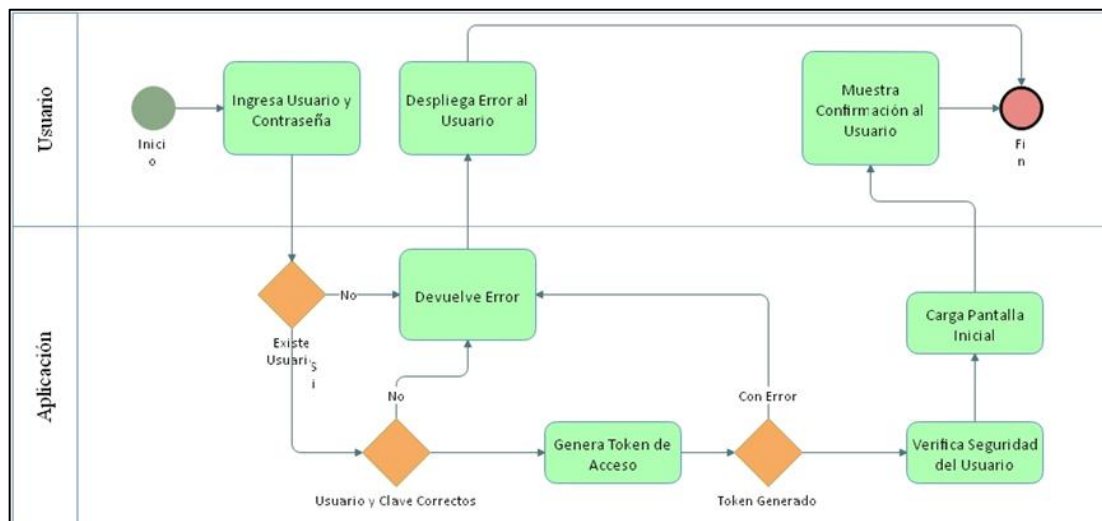
2.3.1. Módulos del proyecto

En la fase del diseño se realizó el análisis y diseño de los módulos del sistema y se detallan a continuación.

2.3.1.1. Módulo administrativo y de seguridad

Este módulo será encargado de gestionar la seguridad en el sistema por medio de la autenticación del usuario a ingresar.

Figura 7. Diagrama de proceso de autenticación de usuarios



Fuente: elaboración propia, empleando Edraw Max.

2.3.1.2. Módulo de requisitos de expediente

Este módulo es parte de la gestión administrativa, ya que permitirá interactuar con el catálogo de requisitos del expediente, en el cual se podrán hacer altas, bajas y cambios sobre dicho catálogo.

2.3.1.3. Módulo de recepción y consulta de documentos de expediente y generación de constancias

Este módulo permite al área de archivo de RYE administrar la papelería que se tiene asignada por cada estudiante, con el objetivo de identificar que papelería, aún no se ha entregado como parte del expediente.

Así mismo, permite llevar el control de las constancias emitidas por cada estudiante dado que sólo se permiten 2 por estudiante, dicha cantidad es configurable con el objetivo de si, en algún momento cambia sea un tema fácil y rápido de configurar.

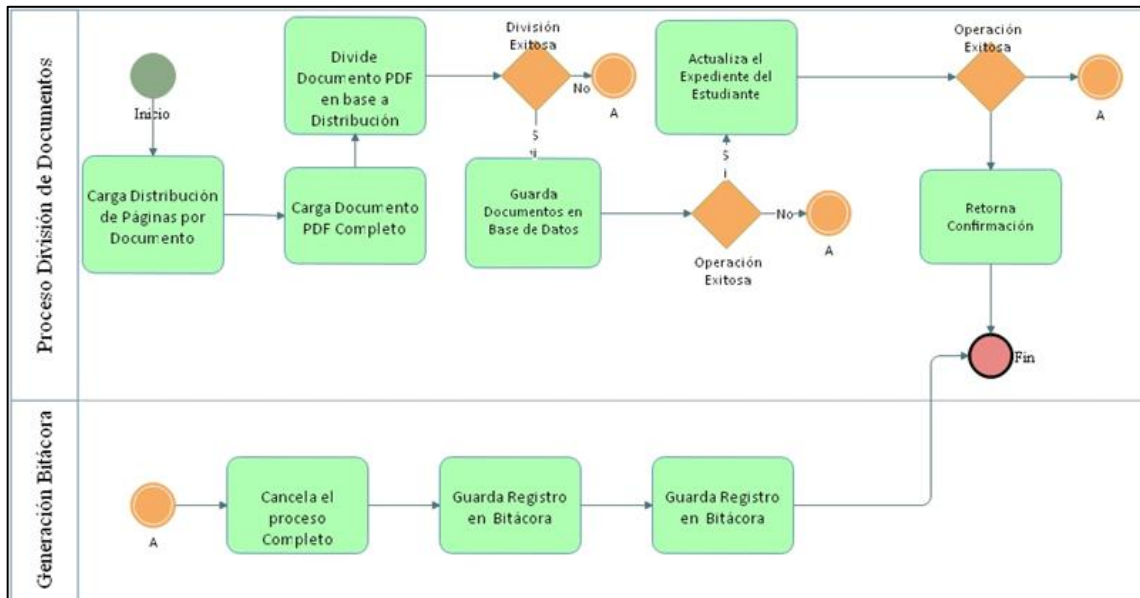
2.3.1.4. Módulo de seguimiento y préstamo del expediente estudiantil

Este módulo será el encargado de tener el control sobre el archivo como tal de los expedientes, permitiendo llevar un registro del estado del expediente prestado, el objetivo es tener un control automatizado sobre el préstamo y devolución, por medio de generación de constancias y consultas.

2.3.1.5. Módulo de digitalización

Este módulo será el encargado de la digitalización como tal de los documentos, permitiendo resguardar los documentos escaneados a nivel de la base de datos.

Figura 8. Diagrama de proceso de digitalización de documentos



Fuente: elaboración propia, empleando Edraw Max.

2.3.1.6. Módulo de inventario de archivo

Este módulo permite poder asociar el expediente físico con el electrónico, asimismo, permite tener control de la ubicación física de donde se encuentra el expediente del estudiante, con la finalidad de interactuar al momento de que se realicen solicitudes de préstamo del expediente físico.

2.3.1.7. Módulo de estadística

Este módulo permitirá generar reportes de seguimiento y de consulta, donde se interactuará con la información generada de todos los módulos, el objetivo es brindar información que pueda servir de base para toma de decisiones al área de archivo del RYE.

2.3.1.8. Módulo externo

Este módulo permitirá al estudiante consultar vía internet si su expediente está completo, si no está completo, que requisitos están pendientes y generar la constancia de expediente estudiantil, la cual se validará por medio de un código QR.

2.3.1.9. Módulo de servicio web

Este módulo tendrá los servicios web para comunicarse con otros sistemas, e integrar la información. El módulo tiene los siguientes métodos:

- Expediente completo: indica si el expediente se encuentra completo o no
- Creación de expediente con requisitos marcados: este método ingresará la información de un expediente junto con sus requisitos que se ingresan en otros sistemas

2.3.2. Modelo de datos

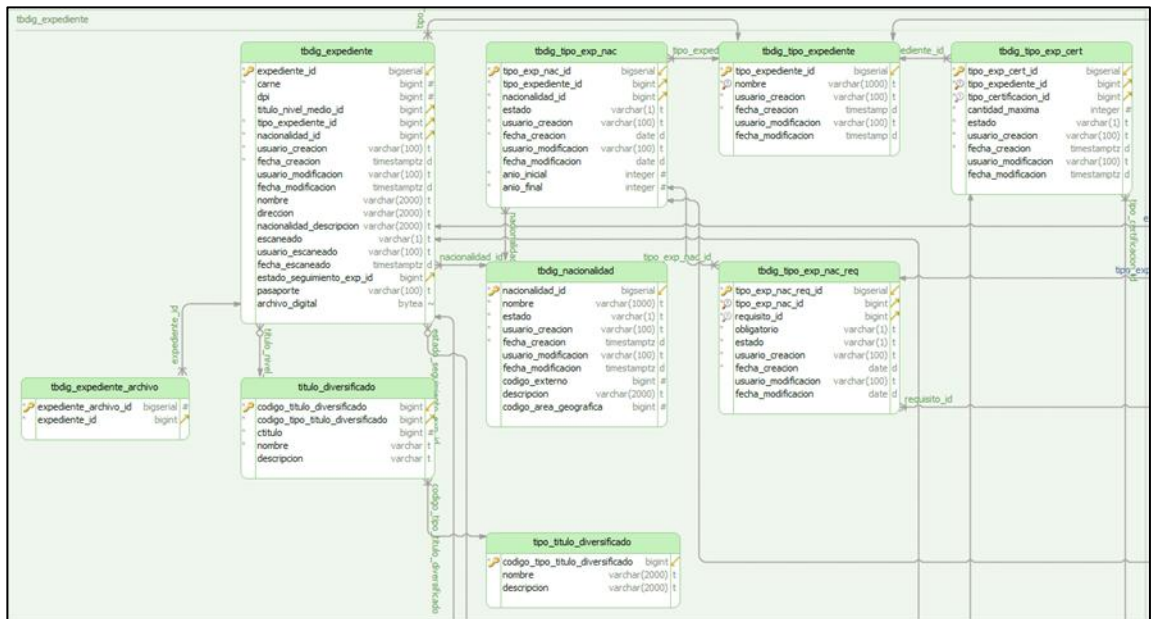
Para almacenar toda la información que se manejará en los distintos módulos del sistema web, se utilizará una base de datos PostgreSQL, logrando de esta forma un tiempo de respuesta acorde a los objetivos planteados en el proyecto.

2.3.2.1. Diagrama entidad relación

El diagrama entidad relación es una representación gráfica de la estructura interna que se manejará en la base de datos. Se utiliza para la conceptualización como tal, de las distintas entidades que formarán parte de la

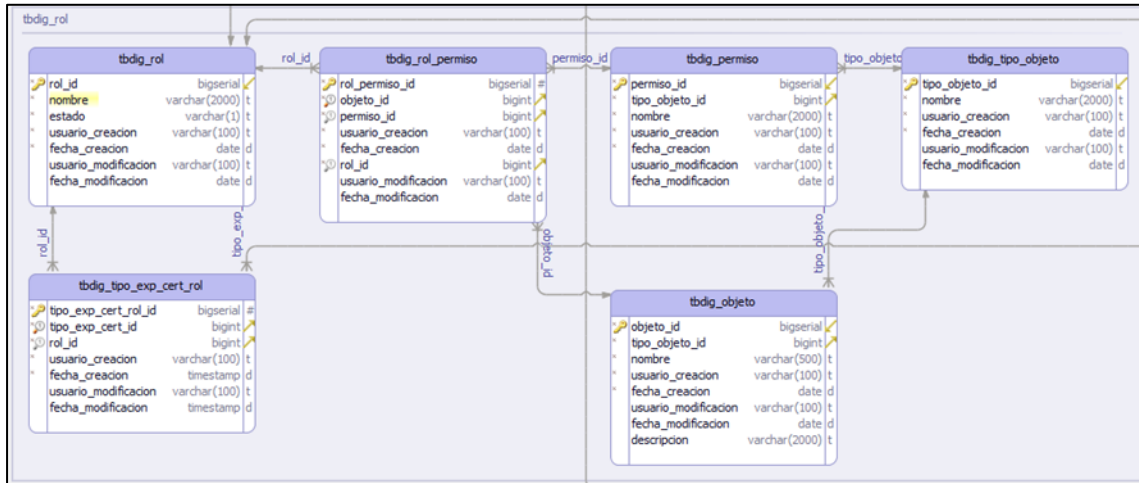
base de datos del sistema, y se muestran las distintas relaciones que existen entre entidades.

Figura 9. Diagrama entidad relación 1/7



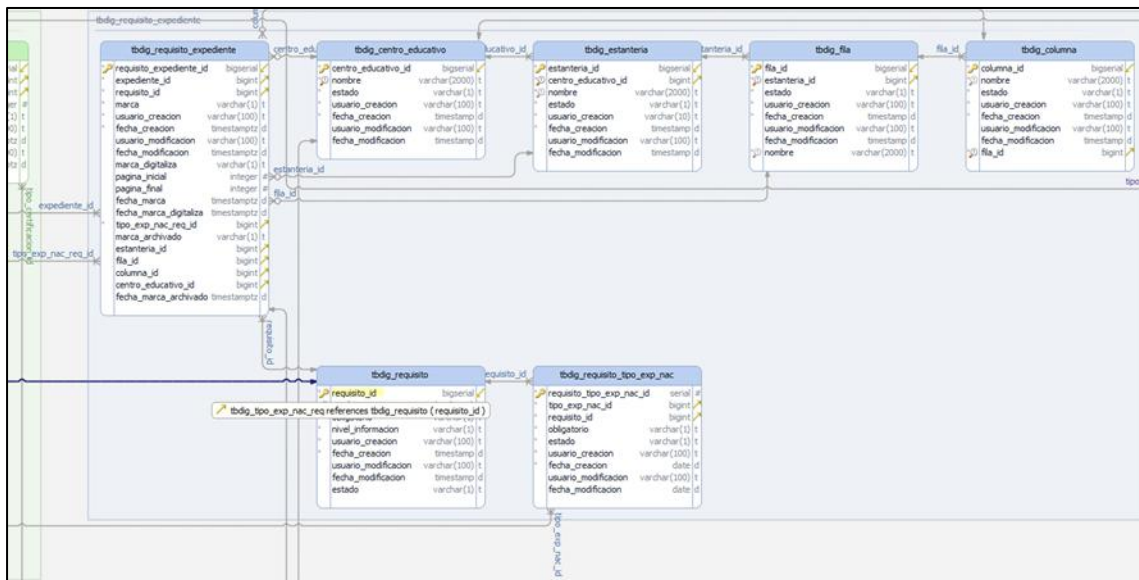
Fuente: elaboración propia, empleando dbSchema.

Figura 10. Diagrama entidad relación 2/7



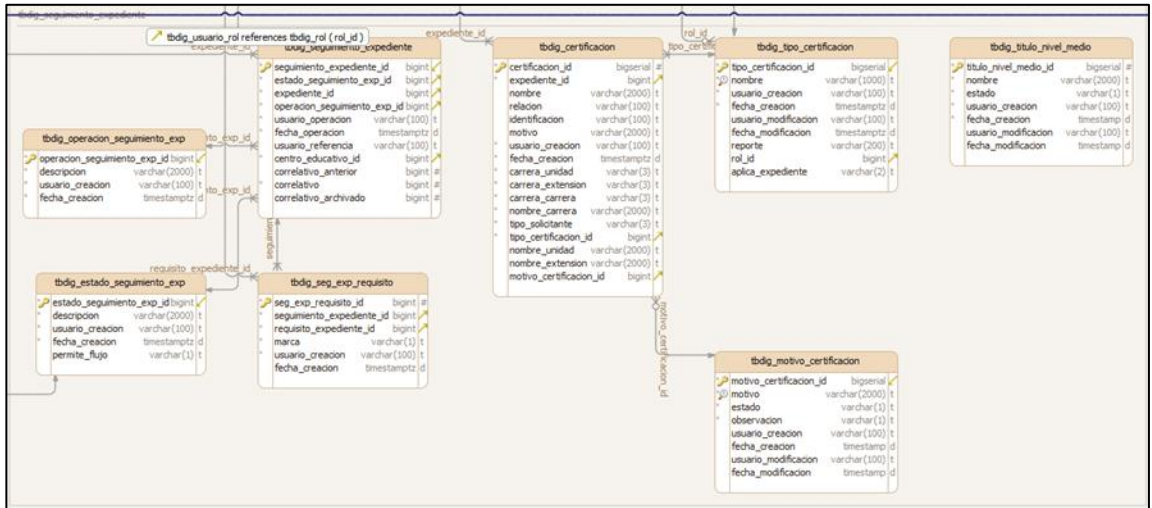
Fuente: elaboración propia, empleando dbSchema.

Figura 11. Diagrama entidad relación 3/7



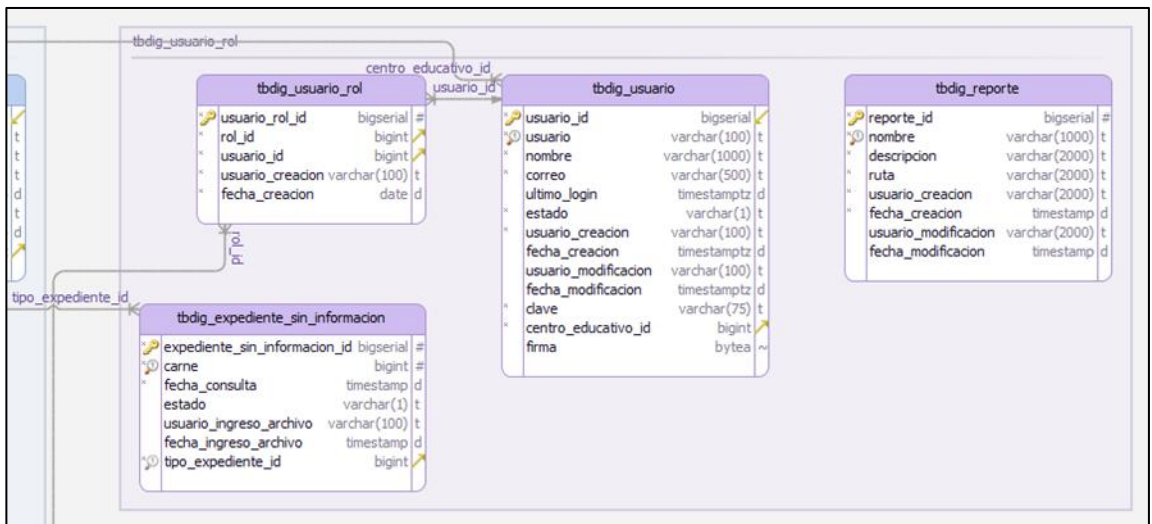
Fuente: elaboración propia, empleando dbSchema.

Figura 12. Diagrama entidad relación 4/7



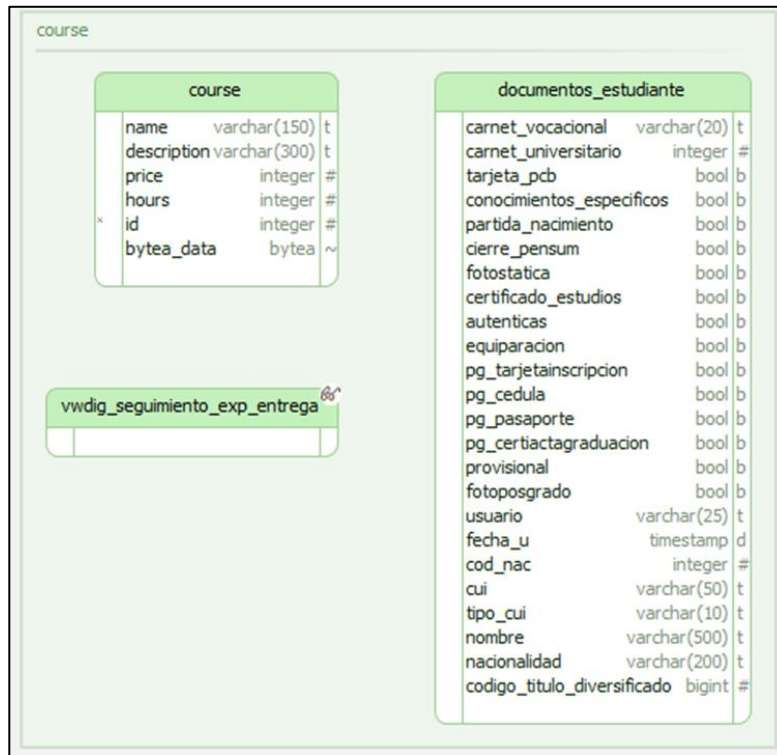
Fuente: elaboración propia, empleando dbSchema.

Figura 13. Diagrama entidad relación 5/7



Fuente: elaboración propia, empleando dbSchema.

Figura 14. Diagrama entidad relación 6/7



Fuente: elaboración propia, empleando dbSchema.

Figura 15. Diagrama entidad relación 7/7



Fuente: elaboración propia, empleando dbSchema.

2.3.2.2. Diseño de tablas

Se realizó el diseño de las distintas entidades (tablas) que integrarán el sistema, evaluando con base en las necesidades, los tipos de datos necesarios para el correcto almacenamiento de la información, buscando siempre el contar con relaciones entre entidades que permitan el correcto y óptimo desempeño de la base de datos. A continuación, se presentan las entidades con su respectiva descripción y atributos.

Tabla I. Entidad TBDIG_CENTRO_EDUCATIVO

Esta tabla se utiliza para almacenar el catálogo de los distintos centros educativos			
Campo	Tipo de dato		Descripción
centro_educativo_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre del centro educativo
estado	<i>character varying</i>	1	Estado del centro educativo, valores A=Activo y I=Inactivo
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso el centro educativo
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó el centro educativo
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modifico el centro educativo
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó el centro educativo

Fuente: elaboración propia

Tabla II. Entidad TBDIG_CERTIFICACION

Se utiliza para almacenar las certificaciones que se han generado por estudiante y carrera			
Campo	Tipo de dato		Descripción
certificacion_id	<i>Bigint</i>		Llave primaria
expediente_id	<i>bigint</i>		Id de expediente relacionado (tbdig_expediente)
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre de la certificación
relacion	<i>character varying</i>	100	Relación o parentesco con el estudiante de la persona que solicita la certificación
identificacion	<i>character varying</i>	100	Documento de identificación de la persona que solicita la certificación por el estudiante
motivo	<i>character varying</i>	2 000	Descripción del motivo de generación de la certificación
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso la certificación
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha y hora en que se ingresó la certificación
carrera_unidad	<i>character varying</i>	3	Código de la unidad de la carrera a la que corresponde la certificación
carrera_extension	<i>character varying</i>	3	Código de la extensión de la carrera a la que corresponde la certificación
carrera_carrera	<i>character varying</i>	3	Código de la carrera a la que corresponde la certificación
nombre_carrera	<i>character varying</i>	2 000	Nombre de la carrera a la que pertenece la certificación
tipo_solicitante	<i>character varying</i>	3	Indica el tipo de solicitud de la certificación, valores E=Estudiante, O=Otro,L=En línea(consulta de expediente en línea por el estudiante)
tipo_certificacion_id	<i>bigint</i>		Id de tipo de certificación relacionado de la certificación (tbdig_tipo_certificacion)
nombre_unidad	<i>character varying</i>	2 000	Nombre de la unidad de la carrera a la que corresponde la certificación
nombre_extension	<i>character varying</i>	2 000	Nombre de la extensión de la carrera a la que corresponde la certificación
motivo_certificacion_id	<i>bigint</i>		Id del motivo relacionado de la certificación (tbdig_motivo_certificacion)

Fuente: elaboración propia.

Tabla III. Entidad TBDIG_COLUMNA

Se utiliza para almacenar las distintas columnas relacionadas a una fila y estantería			
Campo	Tipo de dato		Descripción
columna_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre de la columna
estado	<i>character varying</i>	1	Estado de la columna, valores A=Activa, I=Inactiva
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó la columna
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó la columna
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modifico la columna
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó la columna
fila_id	<i>bigint</i>		Id de Fila a la que pertenece la columna(tbdig_fila)

Fuente: elaboración propia.

Tabla IV. Entidad TBDIG_ESTADO_SEGUIMIENTO_EXP

Se utiliza para almacenar el catálogo de tipos de estados para un préstamo del expediente			
Campo	Tipo de dato		Descripción
estado_seguimiento_exp_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
descripcion	<i>character varying</i>	2 000	Descripción del estado de préstamo en que se encuentra el expediente
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que creo el estado de préstamo del expediente
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el estado de préstamo del expediente
permite_flujo	<i>character varying</i>	1	Indica si permite que se ingresen un flujo de préstamo del expediente a usuarios, valores S=Sí permite, N=No permite

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. Entidad TBDIG_ESTANTERÍA

Se utiliza para almacenar la información de las distintas estanterías físicas que se encuentran dentro del archivo			
Campo	Tipo de dato		Descripción
estanteria_id	<i>Bigint</i>		Llave primaria
centro_educativo_id	<i>Bigint</i>		Id del centro educativo al que se encuentra asociada la estantería(tbdig_centro_educativo)
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre de la estantería
estado	<i>character varying</i>	1	Estado de la estantería, valores A=Activa, I=Inactiva
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso la estantería
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó la estantería
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modifico la estantería
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó la estantería

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. Entidad TBDIG_EXPEDIENTE

Se utiliza para almacenar la información de los expedientes electrónicos			
Campo	Tipo de dato		Descripción
expediente_id	<i>bigint</i>		Llave primaria.
carne	<i>bigint</i>		Registro estudiantil del estudiante, conocido como número de carnet
dpi	<i>bigint</i>		CUI del estudiante
titulo_nivel_medio_id	<i>bigint</i>		Id del título de nivel medio que tiene el estudiante(tbdig_titulo_nivel_medio)
tipo_expediente_id	<i>bigint</i>		Id del tipo de expediente relacionado(tbdig_tipo_expediente)
nacionalidad_id	<i>bigint</i>		Id de la nacionalidad del estudiante(tbdig_nacionalidad)
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el expediente
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el expediente
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el expediente
fecha_modificacion	<i>timestamp with time zone</i>		Última fecha en que se modificó el expediente
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre del estudiante
direccion	<i>character varying</i>	2 000	Dirección registrada del estudiante
nacionalidad_descripcion	<i>character varying</i>	2 000	Descripción de la nacionalidad del estudiante
escaneado	<i>character varying</i>	1	Indica si ya se encuentra almacenado el expediente escaneado del estudiante, valores S=Sí, N=No

Continuación de la tabla VI.

usuario_escaneado	<i>character varying</i>	100	Último usuario que guardo el expediente escaneado del estudiante
fecha_escaneado	<i>timestamp with time zone</i>		Última fecha en que se guardó el expediente escaneado del estudiante
estado_seguimiento_exp_id	<i>bigint</i>		Id del estado de flujo de préstamo del expediente, si se encuentra prestado el mismo (tbdig_estado_seguimiento_exp)
pasaporte	<i>character varying</i>	100	Número de pasaporte del estudiante, aplica para los estudiantes de nacionalidad No Guatemalteca
archivo_digital	<i>bytea</i>		Es el expediente digital como tal del estudiante, es el archivo escaneado

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **Entidad TBDIG_EXPEDIENTE_SIN_INFORMACION**

Se utiliza para almacenar todos los expedientes que se han consultado en línea, que no existen como expedientes electrónicos, con la finalidad de darle seguimiento y crear el expediente electrónico correspondiente			
Campo	Tipo de dato		Descripción
expediente_sin_informacion_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
carne	<i>bigint</i>		Registro estudiantil del estudiante consultado
fecha_consulta	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se realizó la consulta en línea
estado	<i>character varying</i>	1	Estado que identifica si ya se ingresó el expediente electrónico del estudiante, valores A=No se ha ingresado el expediente electrónico, l=Ya se ingresó el expediente electrónico
usuario_ingreso_archivo	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el expediente electrónico del estudiante al sistema
fecha_ingreso_archivo	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó el expediente electrónico del estudiante al sistema
tipo_expediente_id	<i>bigint</i>		Id del tipo de expediente consultado(tbdig_tipo_expediente)

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. Entidad TBDIG_FILA

Se utiliza para almacenar la información de las filas que pertenecen a una estantería			
Campo	Tipo de dato		Descripción
fila_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
estanteria_id	<i>bigint</i>		Id de la estantería relacionada a la que pertenece la fila(tbdig_estanteria)
Estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si la fila se encuentra Activa o Inactiva. Si una fila se encuentra Inactiva no podrá utilizarse, valores A = Activa, I = Inactiva
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso la fila
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó la fila
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó la fila
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó la fila
Nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre de la fila

Fuente: elaboración propia.

Tabla IX. Entidad TBDIG_MOTIVO_CERTIFICACION

Se utiliza para almacenar los diferentes motivos que se pueden utilizar para generar una certificación de un estudiante cuando es solicitada por una persona que no es el estudiante			
Campo	Tipo de dato		Descripción
motivo_certificacion_id	<i>Bigint</i>		Llave primaria.
Motivo	<i>character varying</i>	2 000	Descripción del motivo que aparecerá para generar la certificación
Estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si el motivo se encuentra activo o no, valores A = Activo, I = Inactivo
Observación	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si se solicitará al usuario una observación relacionada con el motivo de la certificación, valores S = Sí solicita observación, N = No solicita observación
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso el motivo para generar certificaciones
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó el motivo para generar certificaciones
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el motivo para generar certificaciones
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó el motivo para generar certificaciones

Fuente: elaboración propia.

Tabla X. Entidad TBDIG_NACIONALIDAD

Se utiliza para almacenar el listado de nacionalidades que se pueden asociar a los estudiantes dentro de su expediente, con base en el lugar de origen de cada estudiante			
Campo	Tipo de dato		Descripción
nacionalidad_id	<i>Bigint</i>		Llave primaria.
Nombre	<i>character varying</i>	1 000	Nombre de la nacionalidad
Estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si la nacionalidad se encuentra activa o no, valores A = Activa, I = Inactiva
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó la nacionalidad
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó la nacionalidad
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó la nacionalidad
fecha_modificacion	<i>timestamp with time zone</i>		Última fecha en que se modificó la nacionalidad
codigo_externo	<i>bigint</i>		No se utiliza, indicaba el código que utilizaba la nacionalidad en el sistema anterior
Descripción	<i>character varying</i>	2 000	Descripción que se empleará para llamar a las personas pertenecientes a la nacionalidad
codigo_area_geografica	<i>bigint</i>		No se utiliza, indicaba el código de referencia al área geográfica a la que pertenece la nacionalidad

Fuente: elaboración propia.

Tabla XI. Entidad TBDIG_OBJETO

Se utiliza para almacenar los distintos objetos a los que se les pueda dar acceso dentro de la aplicación, se tiene nivel de páginas y opciones de usuario			
Campo	Tipo de dato		Descripción
objeto_id	<i>bigint</i>		Llave primaria.
tipo_objeto_id	<i>bigint</i>		Id del tipo de objeto al que pertenece (tbdig_tipo_objeto)
Nombre	<i>character varying</i>	500	Nombre del objeto o página
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó la nacionalidad
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó la nacionalidad
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó la nacionalidad
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó la nacionalidad
Descripción	<i>character varying</i>	2 000	Descripción que se mostrará dentro del sistema, es la que verá el usuario en el menú y como título

Fuente: elaboración propia.

Tabla XII. **Entidad TBDIG_OPERACION_SEGUIMIENTO_EXP**

Se utiliza para almacenar las distintas operaciones que se pueden realizar con los expedientes físicos, con el objetivo de poder tener un seguimiento de donde se encuentra			
Campo	Tipo de dato		Descripción
operacion_seguimiento_exp_id	<i>Bigint</i>		Llave primaria.
descripcion	<i>character varying</i>	2 000	Descripción de la operación de seguimiento del expediente
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó la operación de seguimiento del expediente
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó la operación de seguimiento del expediente

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Entidad TBDIG_PERMISO**

Esta tabla se utiliza para almacenar los distintos tipos de permiso que se podrán asignar en la seguridad del sistema			
Campo	Tipo de dato		Descripción
permiso_id	<i>Bigint</i>		Llave primaria
tipo_objeto_id	<i>Bigint</i>		Tipo de objeto relacionado con el Permiso(tbdig_tipo_objeto)
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre del permiso
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el permiso
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó el permiso
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el permiso
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó el permiso

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. Entidad TBDIG_REPORTE

Esta tabla se utiliza para almacenar el listado de reportes que se pueden generar dentro de la aplicación			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
reporte_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	1 000	Nombre del reporte
descripcion	<i>character varying</i>	2 000	Descripción que se mostrará en pantalla del reporte
ruta	<i>character varying</i>	2 000	Indica la ruta o dirección donde se encuentra el archivo del reporte que se generará
usuario_creacion	<i>character varying</i>	2 000	Usuario que ingresó el reporte
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó el reporte
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	2 000	Último usuario que modificó el reporte
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó el reporte

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. Entidad TBDIG_REQUISITO

Esta tabla se utiliza para almacenar el listado de posibles requisitos que se pueden configurar para los distintos tipos de expedientes			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
requisito_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
Nombre	<i>character varying</i>	1 000	Nombre del requisito
obligatorio	<i>character varying</i>	1	Indica si es un requisito obligatorio o no, valores S = Obligatorio, N = Opcional
nivel_informacion	<i>character varying</i>	1	Indica el nivel o tipo de información, valores P = Pública, R = Reservada o Privada
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el requisito
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó el requisito
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el requisito
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó el requisito
Estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si está activo o no el requisito, valores A = Activo, I = Inactivo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. Entidad TBDIG_REQUISITO_EXPEDIENTE

Esta tabla se utiliza para llevar el control de los requisitos que contiene cada expediente, tanto para indicar si ya existe dentro del expediente como si ya se archivó y digitalizó			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
requisito_expediente_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
expediente_id	<i>bigint</i>		Id de expediente relacionado(tbdig_expediente)
requisito_id	<i>bigint</i>		Id de requisito relacionado(tbdig_requisito)
marca	<i>character varying</i>	1	Indica si el requisito se ha agregado al expediente, valores N = No se ha agregado, S = Ya se agregó
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el requisito al expediente
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el requisito al expediente
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el requisito en el expediente
fecha_modificacion	<i>timestamp with time zone</i>		Última fecha en que se modificó el requisito en el expediente
marca_digitaliza	<i>character varying</i>	1	Indica si ya se digitalizó el documento relacionado con el requisito en el expediente, valores N = No se ha digitalizado, S = Ya se digitalizó
pagina_inicial	<i>integer</i>		Página donde inicia el requisito del expediente en el documento digitalizado
pagina_final	<i>integer</i>		Página donde finaliza el requisito del expediente en el documento digitalizado
fecha_marca	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se marcó con valor S el requisito en el expediente
fecha_marca_digitaliza	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se marcó con valor S la digitalización del requisito en el expediente
tipo_exp_nac_req_id	<i>bigint</i>		Id de tipo de expediente nacional asociado(tbdig_tipo_exp_nac)
marca_archivado	<i>character varying</i>	1	Indica si ya se ingresó al archivo el documento físico del requisito en el expediente
estanteria_id	<i>bigint</i>		Id de estantería donde se almacenó físicamente el requisito(tbdig_estanteria)
fila_id	<i>bigint</i>		Id de fila de la estantería donde se almacenó físicamente el requisito(tbdig_fila)
columna_id	<i>bigint</i>		Id de columna de la estantería donde se almacenó físicamente el requisito(tbdig_columna)
centro_educativo_id	<i>bigint</i>		Id de centro educativo de la estantería donde se almacenó físicamente el requisito(tbdig_centro_educativo)
fecha_marca_archivado	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el requisito en el archivo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. Entidad TBDIG_REQUISITO_TIPO_EXP_NAC

Esta tabla se utiliza para configurar los requisitos por cada tipo de expediente y nacionalidad			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
requisito_tipo_exp_nac_id	<i>integer</i>		Llave primaria
tipo_exp_nac_id	<i>bigint</i>		Id del tipo de expediente y nacionalidad asociado(tbdig_tipo_exp_nac)
requisito_id	<i>bigint</i>		Id del requisito asociado(tbdig_requisito)
obligatorio	<i>character varying</i>	1	Indica si el requisito es obligatorio para el tipo de expediente y nacionalidad, valores S = Obligatorio, N = No obligatorio
estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si está activo o inactivo el requisito, valores A = Activo, I = Inactivo
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el requisito al tipo de expediente y nacionalidad
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó el requisito al tipo de expediente y nacionalidad
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el requisito en el tipo de expediente y nacionalidad
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó el requisito en el tipo de expediente y nacionalidad

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. Entidad TBDIG_ROL

Esta tabla se utiliza para configurar los distintos roles que se pueden utilizar dentro de la aplicación			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
rol_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre del Rol
estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si el rol está activo o no, valores A = Activo, I = Inactivo
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso el rol
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó el rol
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el rol
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó el rol

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Entidad TBDIG_ROL_PERMISO**

Esta tabla se utiliza para relacionar los roles con el permiso que tendrá sobre los objetos en la aplicación			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
rol_permiso_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
objeto_id	<i>bigint</i>		Id del objeto relacionado para el permiso(tbdig_objeto)
permiso_id	<i>bigint</i>		Id del permiso relacionado(tbdig_permiso)
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó la relación de rol y permiso
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó la relación de rol y permiso
rol_id	<i>bigint</i>		Id del rol relacionado con el permiso(tbdig_rol)
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó la relación de rol y permiso
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó la relación de rol y permiso

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Entidad TBDIG_SEG_EXP_REQUISITO**

Esta tabla se utiliza para llevar el control de los requisitos dentro del flujo de préstamo de expediente, está asociado a un seguimiento expediente en particular			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
seg_exp_requisito_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
seguimiento_expediente_id	<i>bigint</i>		Id de seguimiento de expediente asociado(tbdig_seguimiento_expediente)
requisito_expediente_id	<i>bigint</i>		Id de requisito de expediente asociado(tbdig_requisito_expediente)
marca	<i>character varying</i>	1	Indica si se ha prestado el requisito dentro del flujo de préstamo del expediente, valores S = Si se prestó, N = No se prestó
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el requisito en el seguimiento expediente
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el requisito en el seguimiento expediente

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. Entidad TBDIG_SEGUIMIENTO_EXPEDIENTE

Esta tabla se utiliza para llevar el control de los expedientes que se han prestado, dicho flujo de préstamo se controla por medio de estados			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
seguimiento_expediente_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
estado_seguimiento_exp_id	<i>bigint</i>		Id del estado en el que se encuentra el préstamo del expediente(<i>tbdig_estado_seguimiento_exp</i>)
expediente_id	<i>bigint</i>		Id del expediente asociado que se ha prestado(<i>tbdig_expediente</i>)
operacion_seguimiento_exp_id	<i>bigint</i>		Id del tipo de préstamo realizado(<i>tbdig_operacion_seguimiento_exp</i>)
usuario_operacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que realizó el préstamo del expediente
fecha_operacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el préstamo del expediente
usuario_referencia	<i>character varying</i>	100	Usuario al que se le realizó el préstamo del expediente
centro_educativo_id	<i>bigint</i>		Id del centro educativo al que pertenece el expediente(<i>tbdig_centro_educativo</i>)
correlativo_anterior	<i>bigint</i>		Número de correlativo de la operación anterior(<i>seguimiento_expediente_id</i>)
correlativo	<i>bigint</i>		Número de correlativo asociado a la transacción, se toma el último correlativo + 1
correlativo_archivado	<i>bigint</i>		Número de correlativo asociado a la transacción de archivar

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. Entidad TBDIG_TIPO_CERTIFICACION

Esta tabla se utiliza para almacenar los distintos tipos de certificación que se pueden extender a los estudiantes			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
tipo_certificacion_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	1 000	Nombre de la certificación
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el tipo de certificación
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el tipo de certificación
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el tipo de certificación
fecha_modificacion	<i>timestamp with time zone</i>		Última fecha en que se modificó el tipo de certificación
reporte	<i>character varying</i>	200	Nombre del reporte que se generará para el tipo de certificación
rol_id	<i>bigint</i>		Id de rol que tiene acceso a imprimir certificaciones sin validar el máximo permitido(tbdig_rol)
aplica_expediente	<i>character varying</i>	2	Indica el tipo de expediente al que aplica el tipo de certificación, valores EC = Expediente Completo, EI = Expediente incompleto

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. Entidad TBDIG_TIPO_EXP_CERT

Esta tabla se utiliza para configurar para los distintos tipos de expediente los tipos de certificación que se pueden generar, así como la cantidad máxima permitida			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
tipo_exp_cert_id	bigint		Llave primaria
tipo_expediente_id	bigint		Id de tipo de expediente asociado(tbdig_tipo_expediente)
tipo_certificacion_id	bigint		Id de tipo de certificación asociada(tbdig_tipo_certificacion)
cantidad_maxima	integer		Número de certificaciones permitidas para generar por tipo expediente y tipo certificación
estado	character varying	1	Estado que indica si el tipo de certificación se encuentra activo para su uso en el tipo de expediente, valores A = Activo, I = Inactivo
usuario_creacion	character varying	100	Usuario que ingresó el tipo de certificación para el tipo de expediente
fecha_creacion	timestamp with time zone		Fecha en que se ingresó el tipo de certificación para el tipo de expediente
usuario_modificacion	character varying	100	Último usuario que modificó el tipo de certificación para el tipo de expediente
fecha_modificacion	timestamp with time zone		Última fecha en que se modificó el tipo de certificación para el tipo de expediente

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. Entidad TBDIG_TIPO_EXP_CERT_ROL

Esta tabla se utiliza para relacionar las certificaciones por tipo de expediente y los roles que tendrán acceso a generar las mismas			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
tipo_exp_cert_rol_id	bigint		Llave primaria
tipo_exp_cert_id	bigint		Id de tipo de expediente y certificación asociado(tbdig_tipo_exp_cert)
rol_id	bigint		Id de rol asociado que tendrá acceso(tbdig_rol)
usuario_creacion	character varying	100	Usuario que ingresó el rol al tipo de certificación del expediente
fecha_creacion	timestamp without time zone		Fecha en que se ingresó el rol al tipo de certificación del expediente
usuario_modificacion	character varying	100	Último usuario que modificó el rol en el tipo de certificación del expediente
fecha_modificacion	timestamp without time zone		Última fecha en que se modificó el rol en el tipo de certificación del expediente

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. Entidad TBDIG_TIPO_EXP_NAC

Esta tabla se utiliza para configurar los tipos de expediente para cada nacionalidad, así como los años que cubre dicha configuración			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
tipo_exp_nac_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
tipo_expediente_id	<i>bigint</i>		Id de tipo de expediente asociado(tbdig_tipo_expediente)
nacionalidad_id	<i>bigint</i>		Id de nacionalidad asociada(tbdig_nacionalidad)
estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si la configuración nacionalidad tipo de expediente se encuentra vigente o no, valores A = Activo, I = Inactivo
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó la nacionalidad para el tipo de expediente
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó la nacionalidad para el tipo de expediente
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó la nacionalidad para el tipo de expediente
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó la nacionalidad para el tipo de expediente
anio_inicial	<i>integer</i>		Año inicial a partir de la cual aplica la configuración
anio_final	<i>integer</i>		Año final hasta el cual cubre la configuración

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. Entidad TBDIG_TIPO_EXP_NAC_REQ

Esta tabla se utiliza para configurar el listado de los requisitos que tendrá el tipo de expediente y nacionalidad			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
tipo_exp_nac_req_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
tipo_exp_nac_id	<i>bigint</i>		Id de tipo de expediente y nacionalidad asociado
requisito_id	<i>bigint</i>		Id de requisito que se asociará al tipo de expediente y nacionalidad
obligatorio	<i>character varying</i>	1	Indica si el requisito será obligatorio o no para el tipo de expediente y nacionalidad, valores S = Es obligatorio, N = No es obligatorio
estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si se encuentra activo el requisito para el tipo de expediente y nacionalidad, valores A = Activo, I = Inactivo
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el requisito para el tipo de expediente y nacionalidad
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó el requisito para el tipo de expediente y nacionalidad
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el requisito para el tipo de expediente y nacionalidad
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó el requisito para el tipo de expediente y nacionalidad

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. Entidad TBDIG_TIPO_EXPEDIENTE

Esta tabla se utiliza para almacenar el catálogo de los diferentes tipos de expedientes que se manejan para los expedientes			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
tipo_expediente_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	1 000	Nombre del tipo de expediente que se utilizará y mostrará en pantalla
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso el tipo de expediente
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha que ingresó el tipo de expediente
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el tipo de expediente
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó el tipo de expediente

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. Entidad TBDIG_TIPO_OBJETO

Esta tabla se utiliza para almacenar el catálogo de tipos de objeto a los que se le puede dar seguridad y permiso			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
tipo_objeto_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre del tipo de objeto que se utilizará y mostrará en pantalla
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el tipo de objeto
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó el tipo de objeto
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el tipo de objeto
fecha_modificacion	<i>date</i>		Última fecha en que se modificó el tipo de objeto

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. Entidad TBDIG_TITULO_NIVEL_MEDIO

Esta tabla se utiliza para almacenar el catálogo de los títulos de nivel medio que se utilizarán para la carga inicial de datos al sistema			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
titulo_nivel_medio_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	2 000	Nombre del título de nivel medio que se mostrará
estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si el título de nivel medio se encuentra activo o no, valores A = Activo, I = Inactivo
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingreso el título de nivel medio
fecha_creacion	<i>timestamp without time zone</i>		Fecha en que se ingresó el título de nivel medio
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó el título de nivel medio
fecha_modificacion	<i>timestamp without time zone</i>		Última fecha en que se modificó el título de nivel medio

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. Entidad TBDIG_USUARIO

Esta tabla se utiliza para almacenar el catálogo de los distintos usuarios que tendrán acceso al sistema y sus características principales			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
usuario_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
usuario	<i>character varying</i>	100	Usuario que se utilizará para ingresar al sistema y que se almacenará en tablas
nombre	<i>character varying</i>	1 000	Nombre del usuario
correo	<i>character varying</i>	500	Correo electrónico asociado al usuario
ultimo_login	<i>timestamp with time zone</i>		Hora y Fecha de la última vez que ingresó el usuario al sistema
estado	<i>character varying</i>	1	Estado que indica si el usuario se encuentra activo o no, valores A = Activo, I = Inactivo
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el usuario al sistema
fecha_creacion	<i>timestamp with time zone</i>		Fecha en que se ingresó el usuario al sistema
usuario_modificacion	<i>character varying</i>	100	Último usuario que modificó los datos del usuario
fecha_modificacion	<i>timestamp with time zone</i>		Última fecha en que se modificó los datos del usuario
clave	<i>character varying</i>	75	Clave encriptada en MD5 asociada al usuario con el que se podrá ingresar al sistema
centro_educativo_id	<i>bigint</i>		Centro educativo asociado al usuario, se mostrarán sólo expedientes asociados del centro educativo
firma	<i>Bytea</i>		Firma escaneada y digitalizada del usuario, se debe de grabar la imagen en formato PNG

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXI. Entidad TBDIG_USUARIO_ROL

Esta tabla se utiliza para asignar los roles que tendrá cada usuario, permitiendo de esta forma poder controlar la seguridad de lo que tendrá acceso el usuario dentro del sistema, un usuario puede tener varios roles			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
usuario_rol_id	<i>bigint</i>		Llave primaria
rol_id	<i>bigint</i>		Id del rol que tendrá asignado el usuario
usuario_id	<i>bigint</i>		Id del usuario al que se le asignará el rol
usuario_creacion	<i>character varying</i>	100	Usuario que ingresó el rol al usuario
fecha_creacion	<i>date</i>		Fecha en que se ingresó el rol al usuario

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXII. Entidad TIPO_TITULO_DIVERSIFICADO

Esta tabla se utiliza para almacenar el catálogo de los distintos tipos de títulos de diversificado reconocidos por el ministerio de educación			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
codigo_tipo_titulo_diversificado	<i>bigint</i>		Llave primaria
nombre	<i>character varying</i>	2000	Nombre del título de diversificado
descripcion	<i>character varying</i>	2000	Descripción asociada al título de diversificado

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXIII. Entidad TITULO_DIVERSIFICADO

Esta tabla se utiliza para almacenar el catálogo de los distintos títulos de diversificado o carreras reconocidas por el ministerio de educación que se podrán asociar al expediente del estudiante			
Campo	Tipo de dato	Tamaño	Descripción
codigo_titulo_diversificado	<i>bigint</i>		Llave primaria
codigo_tipo_titulo_diversificado	<i>bigint</i>		Código del tipo de título de diversificado asociado
ctitulo	<i>bigint</i>		
nombre	<i>character varying</i>		Nombre del título de diversificado
descripcion	<i>character varying</i>		Descripción asociada al título de diversificado

Fuente: elaboración propia.

2.4. Costos del proyecto

Para los costos del proyecto se dividieron en 2 grupos, el costo del recurso humano y el costo de recurso material, a continuación, se detalla un estimado del costo del proyecto.

Tabla XXXIV. **Costos del proyecto**

Recursos	Horas por mes	Costo por mes	Costo en 6 meses
2 analistas	40	Q 3 500,00	Q 21 000,00
2 desarrolladores	120	Q 8 900,00	Q 53 400,00
1 usuario clave	20	Q 1 490,00	Q 8 940,00
1 consultor	20	Q 2 080,00	Q 12 480,00
Servicio de Internet	-	Q 350,00	Q 2100,00
Total		Q 16 320,00	Q 97 920,00

Fuente: elaboración propia.

2.4.1. Recursos humanos

Los recursos identificados que el proyecto necesita para el desarrollo e implementación del mismo se pueden dividir en dos grandes áreas: recursos internos de la institución y los recursos de creación de la solución que estarían representados en varios roles.

2.4.1.1. Analista

Responsable de la etapa inicial del ciclo de vida, recolección de la información y de los requisitos específicos de la aplicación, así como análisis de los requerimientos y factores de éxito de la solución. Es el encargado de la liberación a producción de la solución final. Sus funciones serán cubiertas por los especialistas.

2.4.1.2. Desarrollador

Responsable de la transformación de los requerimientos de la etapa de análisis en producto palpable por el usuario final, por medio de codificación, pruebas e integración de las distintas funcionalidades. Encargado de brindar el

apoyo necesario para la puesta en producción de la solución final. Sus funciones serán cubiertas por los epesistas.

2.4.1.3. Consultor

Encargado de prestar asistencia técnica y lógica en el desarrollo y análisis de la solución, con la finalidad de brindar una solución que agregue valor al usuario final. Sus funciones serán cubiertas por el asesor de la Escuela de Ciencias y Sistemas.

2.5. Beneficios del proyecto

Los beneficios del proyecto se identificaron para 2 grupos, siendo estos grupos la institución y el estudiante.

2.5.1. Beneficios para la institución

- Automatizar la digitalización del expediente estudiantil.
- Centralizar el ingreso y consulta de la información del expediente estudiantil, desde los diferentes centros universitarios distribuidos en el país.
- Fortalecer el proceso de entregas/préstamos del expediente estudiantil.
- Control de certificaciones de expediente generadas a los estudiantes.
- Disminución de costos en papel e impresoras.

2.5.2. Beneficios para los estudiantes

- Consultar vía internet si su expediente se encuentra completo, sin necesidad de presentarse físicamente en el departamento de Registro y Estadística.
- Generación de certificaciones de expediente vía Internet, la cual se valida con un código QR.

3. FASE DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

3.1. Capacitación

La capacitación se dividió en tres grupos:

- Usuarios operativos de ventanilla: se realizó una capacitación para los usuarios que registran información del expediente y generan certificaciones de expediente, la cual consistió en una demostración de las pantallas de ingreso y generación de las certificaciones.
- Usuarios operativos de digitalización: se realizó una capacitación para los usuarios que registran información del expediente y digitalizan los documentos, la cual consistió en una demostración de las pantallas de ingreso y digitalización de los documentos.
- Jefaturas de dirección y mandos medios: se realizó una capacitación para los usuarios de jefaturas y mandos medios, la cual consistió en una demostración completa del sistema.

3.2. Material elaborado

Se elaboraron presentaciones en power point que se utilizaron en las capacitaciones a los usuarios y jefes, en las presentaciones se mencionan los módulos del sistema, así como una explicación de su funcionalidad.

Se elaboró un manual de usuario el cual se trasladó a los usuarios, donde se encuentra la funcionalidad de cada pantalla del sistema.

Se elaboró un manual técnico el cual se trasladó al administrador del departamento de tecnología, esta descrito la estructura del sistema, así como la definición de las tablas, usuarios de base de datos, y pasos para la implementación del sistema.

CONCLUSIONES

1. Con el apoyo de los estudiantes de EPS, la Universidad de San Carlos de Guatemala aprovecha el conocimiento para automatizar los procesos de las diferentes unidades académicas.
2. El sistema de digitalización del expediente estudiantil agilizará los procesos del Departamento de Archivo y Estadística de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
3. Con la consulta del expediente estudiantil vía internet, los estudiantes realizarán más ágiles sus trámites dentro y fuera de la universidad.
4. Con el control de los expedientes físicos se pretende evitar pérdida de información y a la vez que se le dé un mal uso a la información de los estudiantes.

RECOMENDACIONES

1. Continuar con una segunda fase para que las unidades académicas puedan automatizar sus procesos de verificación, si el estudiante posee el expediente completo con el uso de servicios web
2. Solicitar un incremento en disco para soportar la digitalización de los expedientes físicos de los estudiantes
3. Incentivar a los centros universitarios dentro del país para que utilicen el sistema y aprovechar la centralización de información

BIBLIOGRAFÍA

1. Departamento de Registro y Estadística. *Referencia histórica*. [en línea]. <https://rye.usac.edu.gt/wiki/index.php/Referencia_Hist%C3%B3rica_del_Departamento>. [Consulta: 17 de julio de 2017].
2. *Framework Spring*. [en línea]. <<https://spring.io/>>. [Consulta: 15 de junio de 2017].
3. *Framework Vaadin*. [en línea]. <<https://vaadin.com/>>. [Consulta: 25 de septiembre de 2017].
4. Wikipedia. *Documento electrónico*. [en línea]. <https://es.wikipedia.org/wiki/Documento_electr%C3%B3nico>. [Consulta: 21 de noviembre de 2017].

APÉNDICE

Apéndice 1. Presentación Power Point utilizadas en capacitaciones



Continuación del apéndice 1.

AGENDA

Objetivos

Interacción con el Sistema

- Pantalla de Ingreso
- Menú Principal
- Navegación en el sistema
- Expedientes de Estudiantes
- Generación de constancias
- Digitalización de expedientes

OBJETIVOS

- Automatizar el proceso de ingreso y consulta de documentos del expediente estudiantil por medio de un sistema centralizado que permita poder almacenar digitalmente todos los documentos de dicho expediente
- Dar seguimiento del expediente físico del estudiante
- Crear un expediente electrónico del estudiante
- Proveer de un sistema web para el control y seguimiento del expediente físico del estudiante
- Proveer un recurso web para la gestión de constancias de trámite administrativo

USAC
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
Dirección General de Administraciones
Departamento de Registro y Estadística

Registro y Estadística
Departamento de Registro y Estadística

Continuación del apéndice 1.

SISTEMA DE ARCHIVO Y DIGITALIZACIÓN

- El sistema cuenta con 3 grandes procesos
 - Control de Expedientes del Estudiante: Permite poder almacenar la información relacionada con el expediente y los documentos que contiene de cada estudiante. Se tiene información de Expedientes de Pregrado y Postgrado
 - Digitalización de Expedientes: Permite poder almacenar los documentos escaneados en el expediente del estudiante, con el objetivo de tener el expediente electrónico de cada estudiante. Se tiene información de Expedientes de Pregrado y Postgrado
 - Prestamo y Entrega de expedientes: Permite poder prestar, trasladar y entregar los expedientes físicos, y poder llevar un control de dichas acciones a nivel del sistema
- Dirección de ingreso al sistema: <http://registro.usac.edu.gt/archivo>



PANTALLA DE INGRESO AL SISTEMA

- Dentro del sistema se contará con un usuario y clave asignado, el cual deberá de ingresarse al momento de cargar la aplicación. Dicho usuario será utilizado para poder realizar las acciones dentro del sistema






Continuación del apéndice 1.

MENÚ PRINCIPAL



- Al momento de ingresar el usuario y clave, el sistema mostrará el menú principal, donde se puede acceder a las distintas opciones a las que se tiene acceso dentro del sistema. Para acceder a una opción basta con dar un click sobre la deseada

NAVEGACIÓN EN EL SISTEMA

-  • Botón Menú Principal: Este botón nos regresará al Menú Principal sin importar en que opción estemos
-  • Botón Regresar: Este botón nos regresará a la última pantalla en la que estábamos, si no se tiene una pantalla anterior nos regresará al menú principal
-  • Botón Salir: Este botón nos permitirá poder cerrar la sesión activa es decir salir del sistema, y nos direccionará a la pantalla de Login

Continuación del apéndice 1.



EXPEDIENTES DE ESTUDIANTES

- El sistema permite poder manejar expedientes de Postgrado y expedientes de Pregrado, cada uno tiene por defecto documentos que son obligatorios para poder indicar si se encuentra como Expediente completo o incompleto. Dentro del sistema se cuenta con 2 opciones distintas, una para cada tipo de expediente

EXPEDIENTE DE ESTUDIANTES

- Expediente de Pregrado: Permite poder interactuar con la información y requisitos de los expedientes de pregrado, esto es con el expediente por estudiante. Si el estudiante cuenta con fotografía almacenada se mostrará en la pantalla, así mismo se podrá marcar o desmarcar los requisitos que tiene el expediente del estudiante.

Continuación del apéndice 1.

EXPEDIENTE DE ESTUDIANTES

- Expediente de Postgrado: Permite poder interactuar con la información y requisitos de los expedientes de postgrado, esto es con el expediente por estudiante. Si el estudiante cuenta con fotografía almacenada se mostrará en la pantalla, así mismo se podrá marcar o desmarcar los requisitos que tiene el expediente del estudiante.

GENERACIÓN DE CONSTANCIAS

- Dentro del sistema, se podrá llevar un control de constancias por cada estudiante para cada carrera, donde se puede configurar una cantidad máxima de constancias a generar. Si el expediente se encuentra incompleto se generará una constancia Provisional, de lo contrario se generará una constancia final. La pantalla de constancias es la misma tanto para expedientes de Pregrado como de Postgrado. Se podrá generar una constancia solicitada directamente por el estudiante o bien por alguna persona conocida de dicho estudiante. Así mismo se contará con algunos motivos comunes con la finalidad de tener más control sobre las constancias emitidas

Continuación del apéndice 1.

DIGITALIZACIÓN DE EXPEDIENTES

- Con el objetivo de poder crear el expediente electrónico del estudiante, el sistema cuenta con 2 opciones, una para llevar el control de los expedientes Pregrado y expedientes Postgrado.
- Para poder almacenar en el sistema el expediente electrónico es necesario cumplir las siguientes consideraciones:
 - Contar con los documentos escaneados previamente en formato PDF
 - Cada vez que se agrega un documento al expediente electrónico, este se agrega al inicio del documento, es decir inicia en la página No. 1
 - Por cada estudiante se maneja un expediente electrónico para Pregrado y uno distinto para Postgrado, dado que son requisitos distintos para cada tipo de expediente

DIGITALIZACIÓN DE EXPEDIENTES



Requisito	Activo	Alcance	Obligatorio	Activo	Activo
<input type="checkbox"/> No	Si	Certificado de inscripción	Si		
<input type="checkbox"/> No	Si	Identificación	Si		
<input type="checkbox"/> No	Si	Carte de present.	Si		

- Digitalización Expediente Pregrado: Permite almacenar los documentos de cada estudiante relacionado a los requisitos de Pregrado. El sistema permite poder indicar la página inicial y la página final que ocupa cada documento dentro del expediente escaneado.
- Para poder almacenar los documentos en el expediente electrónico, es necesario previamente configurar el expediente en la pantalla de Expediente de Pregrado, dado que en esa pantalla es en donde se indican los requisitos o documentación física que ha entregado el estudiante

Continuación del apéndice 1.

DIGITALIZACIÓN DE EXPEDIENTES

Requisitos	Activo	Responde	Registro	PDF

- Digitalización Expediente Postgrado: Permite almacenar los documentos de cada estudiante relacionado a los requisitos de Postgrado. El sistema permite poder indicar la página inicial y la página final que ocupa cada documento dentro del expediente escaneado.
- Para poder almacenar los documentos en el expediente electrónico, es necesario previamente configurar el expediente en la pantalla de Expediente de Postgrado, dado que en esa pantalla es en donde se indican los requisitos o documentación física que ha entregado el estudiante



DUDAS Y CONSULTAS

Continuación del apéndice 1.



Fuente: elaboración propia.

