



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

**IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA  
UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

**José Miguel Villatoro Hidalgo**

Asesorado por el Ing. Hugo Esteban Ajuchán

Guatemala, junio de 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA  
UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**JOSÉ MIGUEL VILLATORO HIDALGO**  
ASESORADO POR EL ING. HUGO ESTEBAN AJUCHÁN

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE  
**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, JUNIO DE 2015

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL I	
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Narda Lucía Pacay Barrientos
VOCAL V	Br. Walter Rafael Véliz Muñoz
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Angel Roberto Sic García
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Türk
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
EXAMINADORA	Inga. Susan Verónica Gudiel Herrera
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

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

**IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA  
UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Estudios de Postgrado, con fecha mayo de 2015.

**José Miguel Villatoro Hidalgo**

Guatemala 25 de mayo de 2015

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director de la Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estimado Ingeniero Silvio José Rodríguez Serrano:

Por medio de la presente, hago constar que he tenido a revisión el Reporte Final de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.) del estudiante universitario **JOSE MIGUEL VILLATORO HIDALGO**, de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistema, quien se identifica con carné No. **200819119**, cuyo título es **"IMPLEMENTACION DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA UNIDAD DE EDUCACION A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERIA, USAC"**.

Agradeciendo la atención a la presente y quedando a sus órdenes para cualquier información adicional.

Atentamente,



---

**Hugo Esteban Ajuchan**  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas

**Hugo Esteban Ajuchan Chis**  
Ingeniero en Ciencias y Sistemas  
Col. 9531



Guatemala, 28 de mayo de 2015.  
REF.EPS.DOC.415.05.2015.

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Rodríguez Serrano .

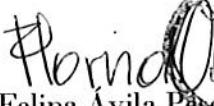
Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **José Miguel Villatoro Hidalgo** carné No. **200819119** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC.**

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 Pasquera de Medinilla  
Supervisora de EPS  
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas



FFAPdM/RA



Guatemala, 28 de mayo de 2015.  
REF.EPS.D.280.05.2015.

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

Estimado Ingeniero Perez Turk.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **José Miguel Villatoro Hidalgo** carné No. 200819119, quien fue debidamente asesorado por el Ing. Hugo Esteban Ajuchan y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

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

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Silvio José Rodríguez Serrano  
Director Unidad de EPS

SJRS/ra





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

Guatemala, 10 de Junio de 2015

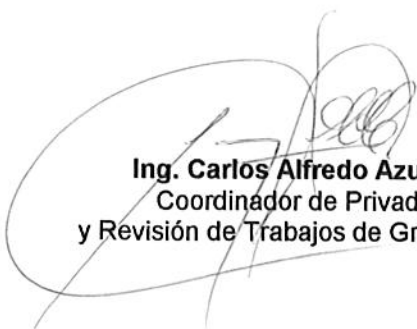
Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Türk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **JOSÉ MIGUEL VILLATORO HIDALGO**, carné 200819119, titulado: "IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC", 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





E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE 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 **"IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC"**, realizado por el estudiante JOSÉ MIGUEL VILLATORO HIDALGO, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**"ID Y ENSEÑAD A TODOS"**

*Ing. Marlon Antonio Pérez Türk*  
**Director, Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas**



*Guatemala, 19 de junio de 2015*



DTG.288.2015

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: **IMPLEMENTACIÓN DE REPOSITORIO DE RECURSOS DIGITALES (REDIGITAL) DE LA UNIDAD DE EDUCACIÓN A DISTANCIA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA, USAC**, presentado por el estudiante universitario: **José Miguel Villatoro Hidalgo**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

Ing. Angel Roberto Sic Garcia  
Decano en Funciones



Guatemala, 23 de junio de 2015

/gdech

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios</b>	Por haberme permitido avanzar hasta este momento.
<b>Mis padres</b>	Robín Iván Villatoro y Valentina Hidalgo Tuna, ya que gracias a su esfuerzo y dedicación pude seguir adelante.
<b>Mis hermanos</b>	Astrid Noemí, Claudia Michel, Dulce Nahomi, Robín Alejandro Villatoro Hidalgo, ya que me han guiado en el camino de la vida
<b>Mi asesor</b>	Ing. Hugo Esteban Ajuchán, por brindarme sus conocimientos y ayuda en todo momento.
<b>Mi novia</b>	Ethel Noemí Herrarte Barrios, por el apoyo incondicional que me brinda día a día, por el amor que dedica y la fortaleza que me inspira.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

**Universidad de San  
Carlos de Guatemala y  
Facultad de Ingeniería**

Por ser una importante influencia en mi carrera,  
entre otras cosas.

**Mis amigos de la  
Facultad**

José Rodrigo Mérida, Nelson Cifuentes, Diego  
López, Ronald Pérez, Estuardo Ruiz, Aníbal  
Rodríguez José Alejandro Mérida, Axel  
Mazariegos y Juan Anderson Vicente.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
LISTA DE SÍMBOLOS .....	XI
GLOSARIO .....	XIII
RESUMEN.....	XV
OBJETIVOS.....	XVII
INTRODUCCIÓN.....	XIX
1. FASE DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. Antecedentes de la institución .....	1
1.1.1. Reseña histórica .....	1
1.1.1.1. Misión .....	4
1.1.1.2. Visión.....	4
1.2. Identificación y priorización de las necesidades .....	4
1.2.1. Análisis Foda .....	4
1.2.1.1. Diagnóstico Foda.....	6
1.2.2. Proceso actual de los recursos utilizados para el almacenamiento de información académica de la Facultad de Ingeniería .....	6
1.2.3. Priorización de las necesidades.....	9
2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL.....	11
2.1. Descripción del proyecto.....	11
2.2. Casos de uso.....	12
2.2.1. Actores.....	12
2.2.2. Definición casos de uso .....	13

2.2.3.	Diagrama general de casos de uso .....	13
2.3.	Procesos gestionados en el nuevo sistema.....	14
2.3.1.	Diagrama de proceso para solicitud de publicador .....	15
2.3.2.	Diagrama de proceso para solicitud de publicación.....	16
2.3.3.	Diagrama de proceso para búsqueda de documentos digitales .....	17
2.3.4.	Requerimientos funcionales .....	17
2.3.4.1.	Reuniones con usuarios .....	18
2.3.4.2.	Despliegue de documentos .....	18
2.3.4.3.	Registro de usuarios .....	18
2.3.4.4.	Inicio de sesión.....	18
2.3.4.5.	Gestión de comunidades.....	18
2.3.4.6.	Gestión de colecciones .....	19
2.3.4.7.	Gestión de documentos.....	19
2.3.4.8.	Búsqueda de documentos.....	19
2.3.4.9.	Gestión de privilegios .....	19
2.4.	Arquitectura de software utilizada.....	20
2.4.1.	Tecnología utilizada.....	20
2.4.1.1.	Java.....	20
2.4.1.2.	Bibliotecas utilizadas .....	20
2.4.1.3.	HTML 5.....	21
2.4.1.4.	Postgresql .....	22
2.4.1.5.	DSpace.....	22
2.4.1.6.	Tomcat 7 .....	22
2.4.1.7.	Maven 2.....	23
2.4.1.8.	Diagrama de arquitectura .....	23

2.4.2.	Diseño de componentes, definición y acceso a datos .....	24
2.4.2.1.	Diagrama de componentes.....	24
2.4.2.2.	Modelo ER .....	25
2.4.2.3.	Descripción de tablas y campos .....	29
2.4.2.3.1.	Requesitem .....	29
2.4.2.3.2.	Registriondata .....	30
2.4.2.3.3.	Fileextension .....	30
2.4.2.3.4.	Bitstreamformatregistry ..	31
2.4.2.3.5.	Bitstream .....	31
2.4.2.3.6.	Metadatavalue .....	32
2.4.2.3.7.	Metadatafieldregistry ....	33
2.4.2.3.8.	Metadatascharegistry ...	33
2.4.2.3.9.	Com.2com .....	34
2.4.2.3.10.	Community .....	34
2.4.2.3.11.	Comitemcount .....	35
2.4.2.3.12.	Community2collection ..	35
2.4.2.3.13.	Webapp .....	35
2.4.2.3.14.	Subscription.....	36
2.4.2.3.15.	Harvested_collection ....	36
2.4.2.3.16.	Collection.....	37
2.4.2.3.17.	Collection_item_count ..	38
2.4.2.3.18.	Collection2item .....	38
2.4.2.3.19.	Versionitem.....	38
2.4.2.3.20.	Handle .....	39
2.4.2.3.21.	Bundle2bitstream.....	39
2.4.2.3.22.	Bundle .....	40
2.4.2.3.23.	Item2bundle.....	40
2.4.2.3.24.	Harvested_item .....	41

2.4.2.3.25.	Ítem .....	41
2.4.2.3.26.	Tasklistitem .....	42
2.4.2.3.27.	Workflowitem.....	42
2.4.2.3.28.	Eperson.....	43
2.4.2.3.29.	Resourcepolicy .....	44
2.4.2.3.30.	Epersngrp2epersn.....	44
2.4.2.3.31.	Group2group .....	45
2.4.2.3.32.	Epersongroup.....	45
2.4.2.3.33.	Epersngrp2wrkspce .....	46
2.4.2.3.34.	Workspaceitem .....	46
2.5.	Evaluación de requerimientos no funcionales del software desarrollado.....	47
2.5.1.	Funcionalidad .....	47
2.5.2.	Usabilidad.....	48
2.5.3.	Compatibilidad.....	48
2.5.4.	Soportabilidad.....	48
2.5.5.	Extensibilidad .....	48
2.5.6.	Recursos .....	49
2.5.7.	Costos .....	49
2.5.8.	Beneficios.....	50
3.	INDUCCIÓN AL SISTEMA.....	51
3.1.	Capacitación realizada .....	51
3.2.	Material elaborado.....	51
3.2.1.	Navegación.....	51
3.2.2.	Gestión de usuario .....	53
3.2.3.	Gestión de grupos y asignación de privilegios.....	54
3.2.4.	Creación de comunidades.....	55
3.2.5.	Descripción de documentos .....	56



3.2.5.1.	Descripción de colecciones .....	58
CONCLUSIONES .....		59
RECOMENDACIONES.....		61
BIBLIOGRAFÍA.....		63



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

### FIGURAS

1.	Flujo de diagrama general de caso de uso .....	14
2.	Flujo de proceso para solicitud de publicador .....	15
3.	Flujo del proceso para solicitud de publicación .....	16
4.	Flujo del proceso para búsqueda de documentos digitales.....	17
5.	Diagrama de arquitectura del sistema.....	23
6.	Diagrama de componentes .....	24
7.	Vista de datos, modelo ER parte 1 .....	25
8.	Vista de datos, modelo ER parte 2.....	26
9.	Vista de datos, modelo ER parte 3.....	27
10.	Vista de datos, modelo ER parte 4.....	28
11.	Presentación para la búsqueda de documentos .....	52
12.	Iniciar sesión .....	53
13.	Gestión de usuario .....	53
14.	Editar grupo.....	54
15.	Designación de privilegios.....	55
16.	Creación de comunidades.....	56
17.	Características de los documentos .....	57
18.	Descripción de colecciones.....	58

### TABLAS

I.	Diagnóstico Foda.....	6
II.	Priorización de las necesidades .....	9

III.	Definición de actores.....	12
IV.	Definición de casos de uso y actores.....	13
V.	Requestitem .....	29
VI.	Registrationdata .....	30
VII.	Ffileextension .....	30
VIII.	Bitstreamformatregitry .....	31
IX.	Bitstream .....	31
X.	Metadatavalue.....	32
XI.	Metadatafieldregistry .....	33
XII.	Metadataschemaregistry.....	33
XIII.	Community2community.....	34
XIV.	Community .....	34
XV.	Community_item_count .....	35
XVI.	Community2collection .....	35
XVII.	Webapp .....	36
XVIII.	Subscription .....	36
XIX.	Harvested_collection .....	37
XX.	Collection .....	37
XXI.	Collection_item_count.....	38
XXII.	Collection2item.....	38
XXIII.	Versionitem .....	39
XXIV.	Handle .....	39
XXV.	Bundle2bitstream .....	40
XXVI.	Bundle.....	40
XXVII.	Item2bundle .....	41
XXVIII.	Harvested_item .....	41
XXIX.	Ítem.....	42
XXX.	Tasklistitem .....	42
XXXI.	Workflowitem.....	43

XXXII.	Eperson .....	43
XXXIII.	Resourcepolicy .....	44
XXXIV.	Epersongroup2eperson .....	45
XXXV.	Group2group .....	45
XXXVI.	Epersongroup.....	46
XXXVII.	Epersongroup2workspaceitem .....	46
XXXVIII.	Workspaceitem.....	47
XXXIX.	Costos del proyecto... ..	50
XL.	Resumen.. ..	51



## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
<b>GB</b>	Gigabyte
<b>Kbps</b>	Kilobit por segundo
<b>KB</b>	Kilobyte
<b>MB</b>	Megabyte





## **GLOSARIO**

<b>Apache</b>	Servidor web de distribución libre y de código abierto.
<b>Bootstrap</b>	Framework de Twitter que permite crear interfaces web con CSS y Javascript que adaptan la interfaz, automáticamente dependiendo del dispositivo.
<b>CSS</b>	CSS es un lenguaje utilizado en la presentación de documentos HTML, la filosofía de CSS se basa en intentar separar lo que es la estructura del documento HTML de su presentación.
<b>HTML</b>	HTML es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto.
<b>Java</b>	Java es un lenguaje de programación. Es una tecnología subyacente que permite el uso de programas punteros, como herramientas, juegos y aplicaciones de negocios.

<b>JQUERY</b>	jQuery consiste en un único fichero JavaScript que contiene las funcionalidades comunes de DOM, eventos, efectos y AJAX.
<b>JSP</b>	JSP (JavaServer Pages) es una tecnología Java que permite generar contenido dinámico para servidores web que lo soporten, en forma de documentos normalmente HTML o XML.
<b>Maven</b>	Maven se puede definir como un proceso de aplicación de patrones a la infraestructura de construcción de proyectos orientada a alcanzar una gestión coherente de los proyectos software.
<b>PostgreSQL</b>	PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con su código fuente disponible libremente.
<b>Tomcat</b>	Tomcat es un contenedor de Servlets con un entorno JSP. Un contenedor de Servlets es un shell de ejecución que maneja e invoca servlets por cuenta del usuario. Tomcat es el servidor web y de aplicaciones del proyecto Jakarta, se dice que es servidor web ya que gestiona solicitudes y respuestas Http.

## **RESUMEN**

El proceso del presente trabajo de graduación fue desarrollado en la Facultad de Ingeniería, Universidad de San Carlos de Guatemala en el Centro de Cálculo, tiene como punto fundamental mejorar la disponibilidad y acceso de los materiales educativos de parte de los estudiantes y catedráticos.

Se detalla la situación en la que se encuentran los recursos actualmente utilizados para obtener información de tipo educativo. Se describe la priorización de las necesidades para desarrollar el sistema del repositorio digital.

El segundo capítulo detalla tanto la investigación previa como la solución al problema con base en los requerimientos funcionales y no funcionales, se indican los costos del proyecto y beneficios que se tuvo en el desarrollo del proyecto.

En el tercer capítulo se detallan las capacitaciones y el funcionamiento general de la aplicación.



## **OBJETIVOS**

### **Generales**

Permitir recolectar, organizar, almacenar y difundir en formato digital productos educativos, resultado de las actividades académicas desarrolladas por docentes y estudiantes.

### **Específicos**

1. Centralizar la información en almacenes digitales para uso educativo.
2. Dar una alta disponibilidad de los documentos digitales, lo que permitirá acceder cualquier documento en cualquier momento.
3. Compartir de manera rápida y eficaz la información a un número de usuarios ilimitado.



## INTRODUCCIÓN

En la actualidad se encuentra la problemática que los materiales de estudios para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería suelen ser escasos o en algunos casos obsoletos, ya que hay más demandas de libros que cantidades de libros en las bibliotecas, a los libros se les llega a sacar copias, en estos casos los libros se deterioran más rápido y por lo mismo los libros son sacados por el deterioro que tienen, o bien el otro caso, gracias a las tecnologías disruptivas muchas metodologías que se usan en la actualidad comienzan a ser obsoletas al pasar el tiempo y por lo tanto dichos materiales de estudios dejan de ser útiles para los estudiantes, por lo cual la Unidad de Educación a Distancia, Efiusac, propone la implementación de un repositorio virtual, el cual permitirá cargar materiales digitales de estudios y con esto habilitar el acceso a los documentos digitales a toda la población estudiantil.

La implementación de repositorios digitales se ha vuelto una necesidad en universidades ya que permite mantener en disponibilidad materiales digitales, con esto se solventa la problemática de disponibilidad de materiales de estudio, ya que cada documento podrá ser descargado fácilmente del repositorio, también se podrá remplazar otros libros que vayan siendo obsoletos.





## **1. FASE DE INVESTIGACIÓN**

Se detalla de manera breve los antecedentes de la institución así como la visión, misión y objetivos de ella, con la finalidad de saber más de la institución y de formar parte de la visión y objetivos. Se da a conocer todos los problemas que se desean solucionar, luego de que los problemas han sido planteados se priorizan para poder resolverlos de manera ordenada.

### **1.1. Antecedentes de la institución**

Se proporciona una breve descripción de la Facultad de Ingeniería, como lo son los objetivos, la misión, visión y reseña histórica.

#### **1.1.1. Reseña histórica**

“En 1879, se estableció la Escuela de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala y por Decreto del Gobierno en 1882, se elevó a la categoría de Facultad dentro de la misma Universidad, separándose así de la Escuela Politécnica. El Ing. Cayetano Batres del Castillo fue el primer Decano de la Facultad de Ingeniería, siendo sustituido dos años más tarde por el Ing. José E. Irungaray, que fue cuando se reformó el programa de estudios anterior, reduciéndose a seis años la carrera de Ingeniería, que era de ocho.

En 1894, por razones de economía, la Facultad de Ingeniería fue adscrita nuevamente a la Escuela Politécnica, iniciándose un período de inestabilidad para esta Facultad, que pasó alternativamente de la Politécnica a la Universidad y viceversa, varias veces, ocupando diversos locales, incluyendo el edificio de la Escuela de Derecho y Notariado. Dentro de esas vicisitudes cabe mencionar que en 1895 se iniciaron nuevamente los estudios de Ingeniería en la Escuela

Politécnica, ofreciendo las carreras de Ingeniería en Topografía, Ingeniería Civil e Ingeniería Militar; habiéndose graduando 11 ingenieros civiles y militares. La anterior inestabilidad terminó con la supresión de la Escuela Politécnica en 1908, a raíz de los acontecimientos políticos acaecidos en ese año. El archivo de Facultad siguió en el mismo lugar hasta 1912, año en que fue depositado temporalmente en la Facultad de Derecho.

A partir de 1908, la Facultad tuvo una existencia ficticia. Hasta 1918, la Universidad fue reabierta por Estrada Cabrera y a la Facultad de Ingeniería se le denominó Facultad de Matemáticas. Entre 1908 y 1920, a pesar de los esfuerzos de los ingenieros guatemaltecos y por causa de la desorganización imperante, apenas pudieron incorporarse 3 ingenieros que habían obtenido títulos en el extranjero.

En 1920, la Facultad reinicia sus labores en el edificio que ocupó durante muchos años frente al parque Morazán, ofreciendo únicamente la carrera de Ingeniero Topógrafo hasta 1930. Es interesante observar que durante ese período se incorporaron 18 ingenieros de otras especialidades, entre ellos 4 ingenieros electricistas.

En 1930, se reestructuraron los estudios estableciéndose la Carrera de Ingeniería Civil. De este hecho arranca la época "moderna" de esta Facultad. Debido a la preocupación imperante entre profesores y alumnos, en 1935 se impulsaron más reformas, elevando el nivel académico y la categoría del currículum. El nuevo plan incluía conocimientos de Física, Termodinámica, Química, Mecánica y Electricidad; que en resumen, constituían los conocimientos fundamentales para afrontar las necesidades de desarrollo de Guatemala en el momento en que se daba el primer impulso a la construcción moderna y a una naciente industria.

Sobresale 1944, por el reconocimiento de la autonomía universitaria y la asignación de sus recursos financieros del presupuesto nacional fijados por la Constitución de la República. A partir de entonces, la Facultad de Ingeniería se independiza de las instituciones gubernamentales y se integra al régimen autónomo estrictamente universitario.

Este desarrollo de la Facultad también provocó un incremento progresivo de la población estudiantil; por lo que fue necesario su traslado. En 1947, la Facultad ofrecía solamente la carrera de Ingeniería Civil; en este año se cambiaron los planes de estudios al régimen semestral en el que, en lugar de seis años, se establecieron 12 semestres para la carrera.

La Escuela Técnica de la Facultad de Ingeniería fue fundada en 1951, con el fin de capacitar y ampliar los conocimientos de los operarios de la construcción. Cuando el Instituto Técnico Vocacional incluyó dentro de sus programas esta labor, la Escuela Técnica para evitar duplicidad de esfuerzos, orientó sus actividades hacia otros campos, siempre dentro del área de la ingeniería, en cumplimiento de las funciones de extensión universitaria que les son propias. Así también, en 1959, se creó el Centro de Investigaciones de Ingeniería, para fomentar y coordinar la investigación científica con participación de varias instituciones públicas y privadas.

En 1965 se puso en funcionamiento el Centro de Cálculo Electrónico, dotado de computadoras y del equipo periférico necesario. Poniendo al servicio de catedráticos, investigadores y alumnos, los instrumentos necesarios para el estudio y aplicación de los métodos modernos de procesamiento de la información. Constituyendo un evento importante a nivel nacional y regional.

En 1966, se estableció en la Facultad de Ingeniería un primer programa regional (centroamericano) de estudios a nivel de posgrado, creándose la Escuela Regional de Ingeniería a Sanitaria y la Maestría en Ingeniería Sanitaria. Estos estudios son reconocidos internacionalmente. Posteriormente, ese mismo programa se amplió, con la Maestría en Recursos Hidráulicos.

La Escuela de Ingeniería Química, que estaba funcionando en la Facultad de Farmacia desde 1939, se integró a la Facultad de Ingeniería en 1967, año en que se creó también la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial teniendo a su cargo las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería Mecánica y la combinada de

Ingeniería Mecánica Industrial. Posteriormente, en 1970, se creó la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas a nivel de Licenciatura.”<sup>1</sup>

#### **1.1.1.1. Misión**

“Formar profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería que, a través de la aplicación de la ciencia y la tecnología, conscientes de la realidad nacional y regional, y comprometidos con nuestras sociedades, sean capaces de generar soluciones que se adapten a los desafíos del desarrollo sostenible y los retos del contexto global”<sup>2</sup>.

#### **1.1.1.2. Visión**

“Somos una Institución académica con incidencia en la solución de la problemática nacional, formando profesionales en las distintas áreas de la Ingeniería, con sólidos conceptos científicos, tecnológicos, éticos y sociales, fundamentados en la investigación y promoción de procesos innovadores orientados hacia la excelencia profesional”<sup>3</sup>

### **1.2. Identificación y priorización de las necesidades**

Para identificar las necesidades en las que se encontraba la Facultad de ingeniería se analizó el proceso actual y así se logró identificar los puntos críticos y como mejorar los procesos ya establecidos.

#### **1.2.1. Análisis Foda**

---

<sup>1</sup> *Ingeniería: USAC*. <https://www.ingenieria.usac.edu.gt/nosotros.php>. Consulta: 12 de enero 2015.

<sup>2</sup> *Ibíd.*

<sup>3</sup> *Ibíd.*

Se realizó el siguiente análisis Foda al proyecto:

- Fortalezas(+)
  - Se cuenta con el apoyo de las partes interesadas: Efiusac, Fiusac y Centro de Cálculo.
  - Se cuentan con los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto. La Facultad de Ingeniería cuenta con un servidor y una máquina virtual de 1 024 kbps.
- Oportunidades(+)
  - Nuevos almacenes de datos: creación de una biblioteca virtual con la disponibilidad de información académica para los estudiantes de la Facultad de Ingeniería.
- Debilidades(-)
  - El servidor en el que se implementará el repositorio cuenta con poca memoria RAM y poco espacio de almacenamiento.
  - La red en la que se implementará el repositorio tiene un ancho de banda con una mínima tasa de transferencia de datos.
- Amenazas(-)

- Aumento de recursos del sistema: al aumentar la demanda futura de uso de la biblioteca digital será necesario el aumento de los recursos del sistema como el ancho de banda, el almacenamiento y la memoria RAM.

#### 1.2.1.1. Diagnóstico Foda

En la figura 1 se puede observar el resumen del análisis Foda antes descrito, esto tomando en cuenta tanto cosas internas como externas.

Tabla I. Diagnóstico Foda

<b>Fuerzas</b>	<b>Debilidades</b>
Apoyo de las partes interesadas Disponibilidad de recursos	Mínima de la capacidad de los recursos disponibles
<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
Nuevos almacenes de datos	Aumento de los recursos del sistema

Fuente: elaboración propia.

#### 1.2.2. Proceso actual de los recursos utilizados para el almacenamiento de información académica de la Facultad de Ingeniería

Identificación del estado actual de los recursos utilizados para el almacenamiento de información académica de la Facultad de Ingeniería.

- Gestor de Cursos de SAE SAP Fiusac

- El estudiante tiene conocimiento del gestor de Cursos de SAESAP Fiusac cuando el catedrático le informa de la herramienta que utilizará como apoyo del curso.
- El estudiante se inscribe en el gestor de cursos de SAESAP Fiusac y se asigna los cursos de su interés.
- El estudiante tiene acceso a documentos, enlaces, lecciones, evaluaciones, glosarios que se comparten en cada curso asignado.

Para tener acceso a los documentos, enlaces, lecciones, evaluaciones, glosarios entre otros, de un tema específico el estudiante debe estar inscrito en un curso relacionado con el tema de interés, lo que limita la información a estudiantes interesados en un tema.

- Universidad Virtual de la Escuela de Ciencias y Sistemas
  - El estudiante se inscribe a la Universidad Virtual en las fechas de inscripción que le son indicadas, donde se asigna los cursos de su interés.
  - El catedrático o auxiliar comparte los documentos en la universidad virtual para que los estudiantes puedan tener acceso a ellos.

En la Universidad Virtual los documentos permanecen solo de manera temporal ya que cada semestre se actualiza cada curso, hay períodos de

tiempo en los que la Universidad Virtual está deshabilitada lo que no permite que el estudiante pueda obtener los documentos de su interés.

- Grupos de Google
  - El catedrático del curso crea un grupo el cual será el administrador de dicha herramienta.
  - Los estudiantes son informados por el catedrático del grupo e inscriben a dicho grupo.

Las personas que pertenecen a estos grupos pueden compartir documentos, videos, sitios y calendarios. Las limitaciones que se dan en los grupos son: actividad de mensajes, invitaciones, tamaño y pertenencia, las limitaciones anteriores son aplicables a grupos de: Google Apps for Work o Google Apps for Education.

- Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala y Biblioteca de la Facultad de Ingeniería.

El estudiante tiene derecho y acceso al préstamo de documentación como: libros de texto o tesis con presentar su carné revalidado en la Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala y la Biblioteca de la Facultad de Ingeniería.

Las limitaciones que presentan en el sistema de préstamos de libros en las bibliotecas mencionadas son:

- El máximo de libros que se pueden llevar para consultar fuera de la biblioteca son tres en la central, 2 en Ingeniería.



- Si el libro está reservado por otro estudiante no se puede prestar.
- No hay una cantidad de libros suficientes en la edición que se necesita para los estudiantes que necesitan prestarlo.
- En la biblioteca de Ingeniería hay libros que no se permite el préstamo externo.
- La biblioteca de Ingeniería cuenta con una colección de libros digitales, y las tesis a partir del 2002, está también en formato digital en Internet.

### 1.2.3. Priorización de las necesidades

En la tabla I se muestra la priorización de las necesidades surgidas en el Centro de Cálculo en la de Unidad de Educación a Distancia de la Facultad de Ingeniería (Efiusac), durante el desarrollo del proyecto del repositorio.

Tabla II. Priorización de las necesidades

Descripción de la necesidad	Prioridad
Recopilar información sobre el funcionamiento de repositorios digitales utilizados en otras entidades educativas.	1
Instalar y evaluar los repositorios investigados.	2
Realizar pruebas de estrés para evaluar el funcionamiento y rendimiento de los repositorios.	3

Continuación de la tabla II.

Seleccionar el repositorio para el desarrollo de la biblioteca virtual.	
Instalar y personalizar el repositorio en un servidor de Efiusac.	4
Realizar pruebas de rendimiento del repositorio.	5
Exposición del repositorio digital a Centro de Cálculo de la Facultad de Ingeniería.	6
Crear roles para los actores que utilizarán el sistema.	7

Fuente: elaboración propia.

## **2. FASE TÉCNICO PROFESIONAL**

En este capítulo se aborda en la solución del proyecto y se profundiza un poco más el nivel técnico.

### **2.1. Descripción del proyecto**

El proyecto tiene como finalidad brindar al estudiante, catedrático y auxiliar de los diversos cursos que se brindan en la Facultad de Ingeniería, un área en la cual se puedan cargar y obtener documentos digitales, esto con el fin de mejorar el sistema de obtención de información, desarrollando un proyecto que brinde un sistema más eficaz en disponibilidad y cantidad de materiales.

La obtención de documentos de estudio de parte de los estudiantes tiene muchos problemas en los medios virtuales existentes, el material de estudio que se carga en los medios permanece de manera temporal y no todas las personas tienen acceso a este ya que se limita la disponibilidad a los estudiantes de un curso en específico.

Para la obtención del material de estudio por medios físicos los estudiantes presentan dificultades en lo que se refiere a disponibilidad, debido a que el máximo de libros a consultar de forma externa es de tres y la cantidad de ediciones recientes de un libro que se desea consultar no son suficientes.

Para poder tener un acceso más rápido, eficaz y disponible de información se desarrolló un repositorio de documentos digitales el cual funciona como una biblioteca virtual para los estudiantes y catedráticos de la

Facultad de Ingeniería, se unificó la información en una sola fuente de información, con disponibilidad de uso y acceso de todas las escuelas existentes dentro de la Facultad.

De la misma forma se gestionó un módulo de seguridad con usuarios, roles y permisos lo que permite al usuario ingresar al repositorio y obtener únicamente material de estudio.

## **2.2. Casos de uso**

Se detalla el caso de uso del negocio relacionado con la gestión de la creación del repositorio para la Facultad de Ingeniería.

### **2.2.1. Actores**

En la siguiente tabla se muestra la definición de cada uno de los actores que participan en el sistema.

Tabla III. **Definición de actores**

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
Administrador de Efiusac	Designar al personal encargado de administrar y publicar en el repositorio digital, autorizar las solicitudes de la publicación de los documentos digitales.
Administrador de RedDigital	Crear usuarios para el sistema, definir roles para cada persona registrada, crear comunidades, colecciones y definir los privilegios para cada comunidad y colección.
Publicadores de RedDigital	Cargar y editar documentos a las diferentes colecciones de cada escuela o comunidad.
Lectores de documentos	Buscar y descargar documentos del repositorio digital.

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.2. Definición casos de uso

En la siguiente tabla se numeran los casos de uso indicando también el actor que ejecuta la acción.

Tabla IV. Definición de casos de uso y actores

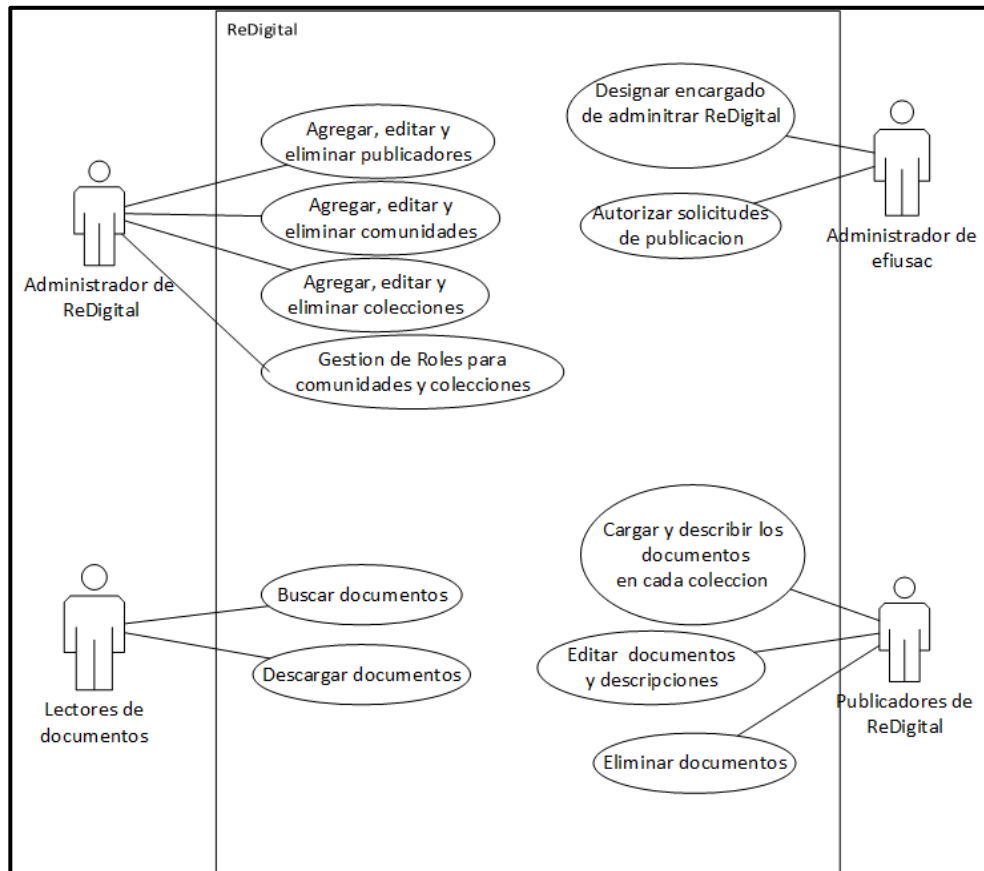
Código	Caso de uso	Actores
CU01	Agregar, editar y eliminar publicadores.	Administrador de ReDigital
CU02	Agregar, editar y eliminar comunidades.	Administrador de ReDigital
CU03	Agregar, editar y eliminar colecciones.	Administrador de ReDigital
CU04	Gestión de roles para las comunidades y colecciones.	Administrador de ReDigital
CU05	Buscar documentos.	Lectores de documentos
CU06	Descargar documento.	Lectores de documentos
CU06	Designar encargado de administrar ReDigital.	Administrador de Efiusac
CU07	Autorizar solicitudes de publicación.	Administrador de Efiusac
CU08	Cargar y describir los documentos en cada colección.	Publicadores de ReDigital
CU09	Editar documentos y descripciones.	Publicadores de ReDigital
CU010	Eliminar documentos.	Publicadores de ReDigital

Fuente: elaboración propia.

### 2.2.3. Diagrama general de casos de uso

Se encuentra el diagrama general de casos de uso, definiendo la lógica del negocio identificando a los actores y acciones que participan en cada uno de ellos.

Figura 1. **Flujo de diagrama general de caso de uso**



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

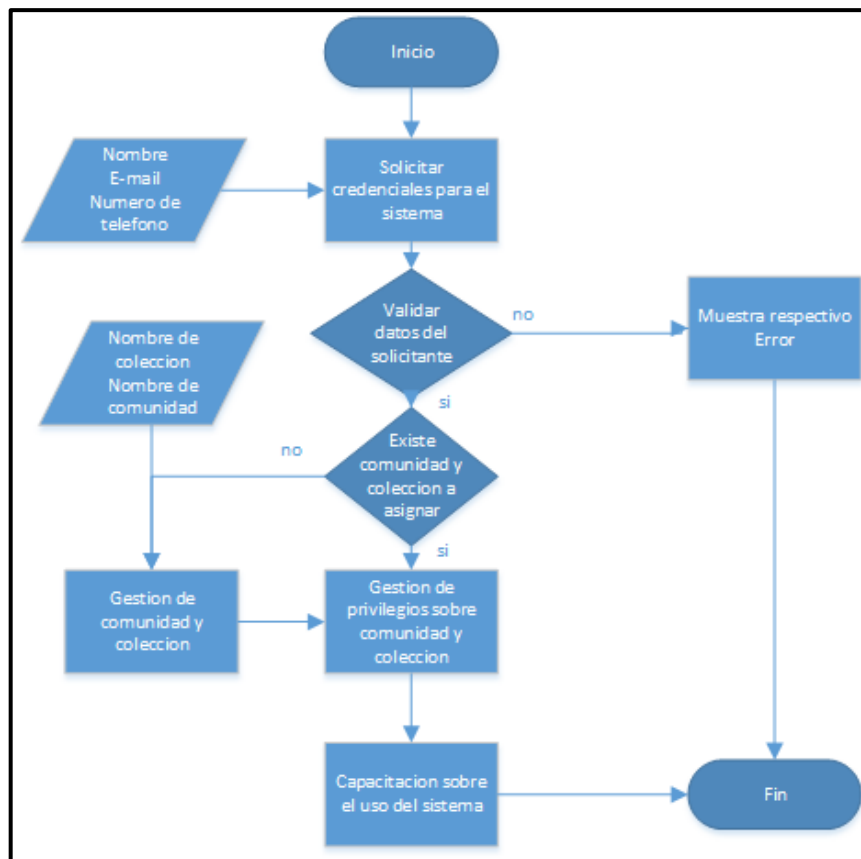
### 2.3. **Procesos gestionados en el nuevo sistema**

Con base en lo solicitado, se propuso el flujo que se debe seguir para cada proceso que se llevará a cabo en el repositorio digital, se detalla el proceso para solicitud de publicador, solicitud de publicación de un documento y para la búsqueda de un documento digital.

### 2.3.1. Diagrama de proceso para solicitud de publicador

El proceso que seguirá el sistema es el que se muestra en el siguiente diagrama teniendo como punto fuerte la existencia de una colección y comunidad a asignar. Como punto de partida para la solicitud de publicador es necesaria la solicitud de credenciales para el sistema.

Figura 2. Flujo de proceso para solicitud de publicador

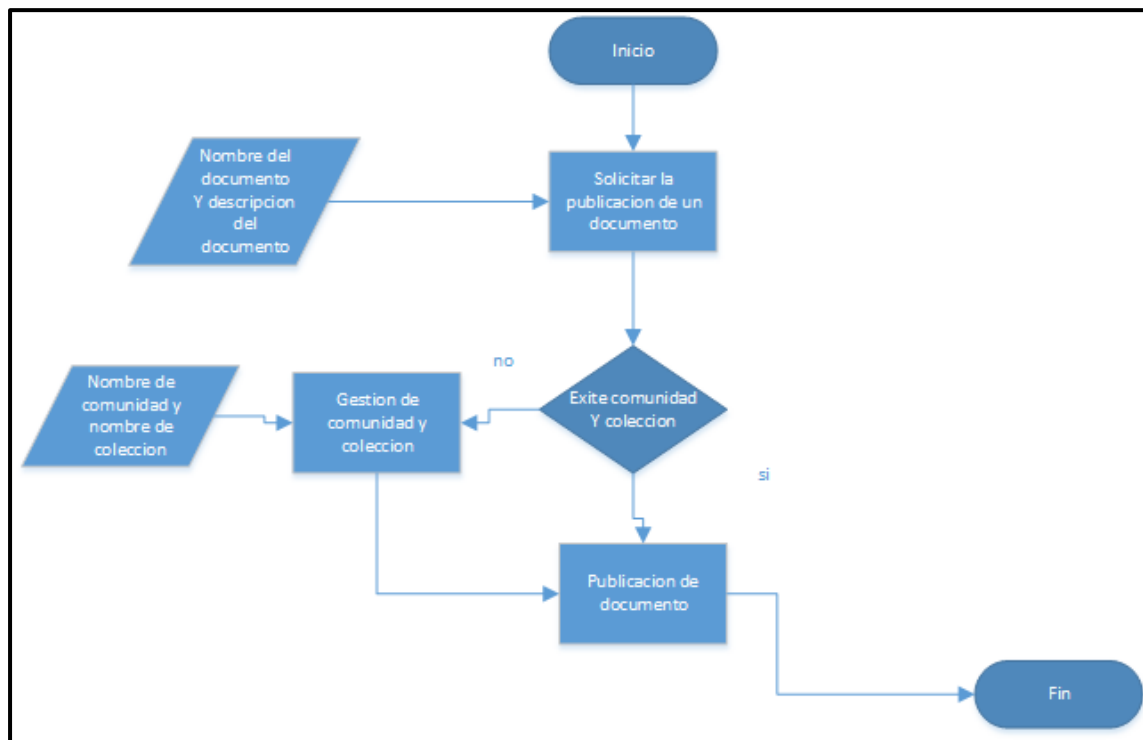


Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

### 2.3.2. Diagrama de proceso para solicitud de publicación

El proceso que seguirá el sistema es el que se muestra en el siguiente diagrama, con la solicitud de una publicación teniendo como punto fuerte la evaluación y gestión de la existencia y descripción de la comunidad y colección donde se desea publicar.

Figura 3. Flujo del proceso para solicitud de publicación



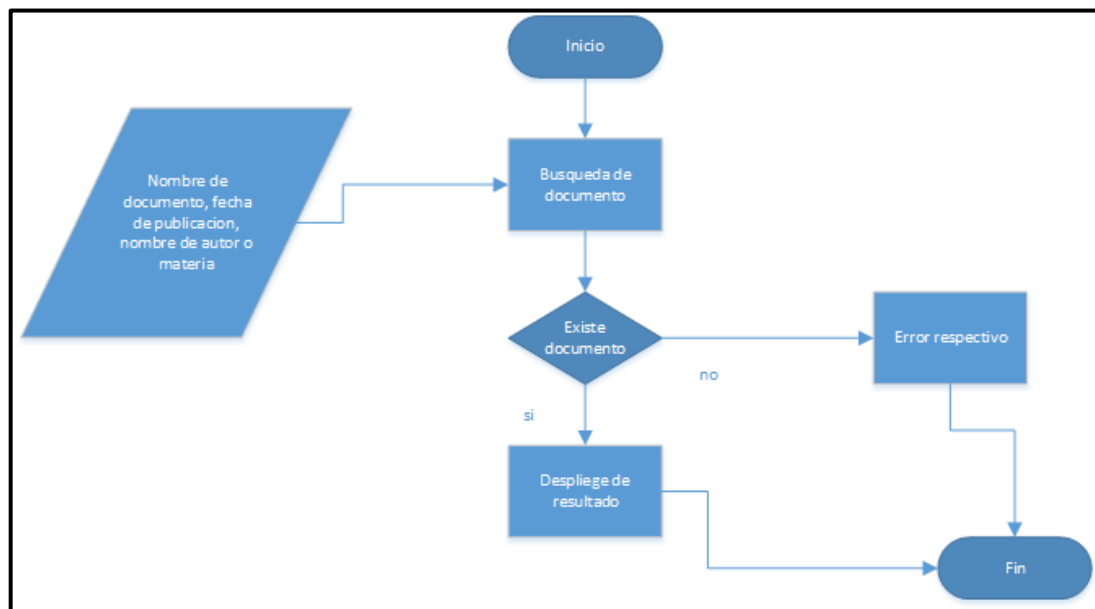
Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.



### 2.3.3. Diagrama de proceso para búsqueda de documentos digitales

El proceso que seguirá el sistema es el que se muestra en el siguiente diagrama teniendo como punto fuerte la existencia del documento que se desea buscar, para llevar a cabo el proceso es necesario que se conozca el nombre del documento, la fecha de publicación del documento, nombre del autor del documento y materia.

Figura 4. Flujo del proceso para búsqueda de documentos digitales



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

### 2.3.4. Requerimientos funcionales

Se realizaron reuniones con las personas responsables y se logró obtener todos los requerimientos que se muestran a continuación.

#### **2.3.4.1. Reuniones con usuarios**

Se realizaron reuniones con los interesados en el proyecto y se logró obtener todos los requerimientos que se muestran a continuación.

#### **2.3.4.2. Despliegue de documentos**

El sistema es capaz de mostrar documentos en cada una de las comunidades pertinentes, también se debe mostrar la información relacionada con dichos documentos.

#### **2.3.4.3. Registro de usuarios**

Se pueden registrar a las personas que serán posibles publicadores, editores o administradores de comunidades colecciones y documentos digitales. Se envía un correo a la persona registrada, en el cual le enviará un *token* de acceso para poder generar o cambiar su contraseña.

#### **2.3.4.4. Inicio de sesión**

Al momento de estar registrado en el sistema se inicia sesión y de esta forma el usuario puede ingresar en su perfil y dependiendo de los privilegios que esta persona tenga, podrá gestionar comunidades, colecciones y documentos.

#### **2.3.4.5. Gestión de comunidades**

Se pueden gestionar comunidades las cuales serán asignadas a personas o grupo de personas para que puedan editar o eliminar colecciones, esto

dependiendo de los privilegios que se les asigne a los grupos o personas individuales, estas comunidades permitirán segmentar el repositorio y de esta forma mantener un orden en el repositorio y separa cada una de las áreas por comunidades.

#### **2.3.4.6. Gestión de colecciones**

Se pueden gestionar colecciones, las cuales serán asignadas a personas o grupos de personas para que puedan editar o eliminar documentos, las colecciones tendrán como funcionalidad almacenar los documentos digitales en pequeños repertorios, esto con el fin de ordenar los documentos por tema.

#### **2.3.4.7. Gestión de documentos**

Se pueden gestionar documentos al repositorio, registrando cada una de sus descripciones y asignando su privilegio respectivos ya sea por persona o grupo. Los documentos se mostrarán dentro del repositorio al momento de ser buscados por nombre, fecha, autor o materia asignada.

#### **2.3.4.8. Búsqueda de documentos**

El repositorio tiene como funcionalidad poder buscar dentro de cada comunidad, subcomunidad o colección los documentos relacionados a la búsqueda, las búsquedas se pueden realizar con filtros de autor, título, materia y fecha de publicación.

#### **2.3.4.9. Gestión de privilegios**

Se puede gestionar los privilegios a las personas individuales o grupos sobre comunidades, subcomunidades, colecciones y documentos, estos

privilegios se pueden gestionar a nivel administrativo o bien solo para la carga de documentos.

## **2.4. Arquitectura de software utilizada**

La arquitectura del software descrita a continuación abarca tanto el diseño como la tecnología utilizada para el desarrollo de ella.

### **2.4.1. Tecnología utilizada**

A continuación se lista la tecnología utilizada para el desarrollo de los dos sistemas antes descritos.

#### **2.4.1.1. Java**

El lenguaje Java se creó para ser usado en el paradigma de la programación orientada a objetos y la ejecución de un mismo programa en múltiples sistemas operativos. La versión que se utilizó para el desarrollo e implementación fue la 1.7.25.

#### **2.4.1.2. Bibliotecas utilizadas**

Se utilizaron librerías que ayudaron para el desarrollo del proyecto:

- JQuery

JQuery es una serie de funciones y métodos de JavaScript, es un *framework* o un API de funciones de utilidad en la mayoría de proyectos web.

- Bootstrap

Es un *framework* de Twitter que permite crear interfaces web con CSS y JavaScript que adaptan la interfaz dependiendo del tamaño del dispositivo.

- CSS

Es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento estructurado escrito en HTML o XML.

- JSP

Es una tecnología y *framework* para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. Permite definir un conjunto simple de clases base de Java para componentes de la interfaz de usuario, estado de los componentes y eventos de entrada. Estas clases tratarán los aspectos del ciclo de vida de la interfaz de usuario, controlando el estado de un componente durante el ciclo de vida de la página.

#### **2.4.1.3. HTML 5**

HTML5 es un lenguaje de marcas empleado para estructurar y presentar contenido en la WWW.

Como su nombre lo indica es la quinta revisión del estándar HTML y permite soportar lo último en multimedia. HTML5 agrega elementos como video, audio y canvas, como así también integración para gráficos vectoriales (SVG) y

MathML para fórmulas matemáticas. Estas características permiten incluir y controlar contenido multimedia en la web sin tener que recurrir a plugins y API propietarias.

#### **2.4.1.4. Postgresql**

PostgreSQL es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, distribuido bajo licencia BSD y con código fuente disponible libremente. PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando.

#### **2.4.1.5. DSpace**

DSpace es un sistema de información con arquitectura de repositorio digital que captura, almacena, ordena, preserva y distribuye material de investigación digital con el propósito de garantizar que se preserve y distribuya toda la producción intelectual generado al interior de las instituciones que hacen uso de este.

#### **2.4.1.6. Tomcat 7**

Es un contenedor de *servlets* que se utiliza en la referencia oficial de la implementación para Java Servlet y JavaServer Pages (JSP). Las versiones más recientes son las 7.x, que implementan las especificaciones de Servlet 3.0 y de JSP 2.2. Tomcat es usado como servidor web autónomo en entornos con alto nivel de tráfico y alta disponibilidad.

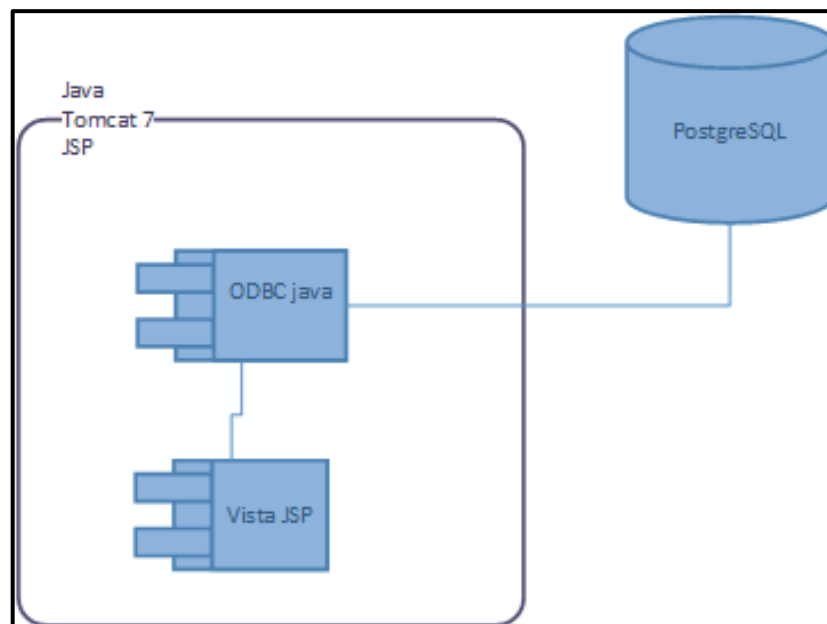
#### 2.4.1.7. Maven 2

Es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos, se basa en el formato XML. Maven puede dinámicamente descargar plugins de un repositorio, también permite subir artefactos al repositorio al final de la construcción de la aplicación, dejando acceso a todos los usuarios.

#### 2.4.1.8. Diagrama de arquitectura

A continuación se muestra el diagrama de la arquitectura utilizada en el sistema, con las tecnologías antes mencionadas:

Figura 5. Diagrama de arquitectura del sistema



Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.

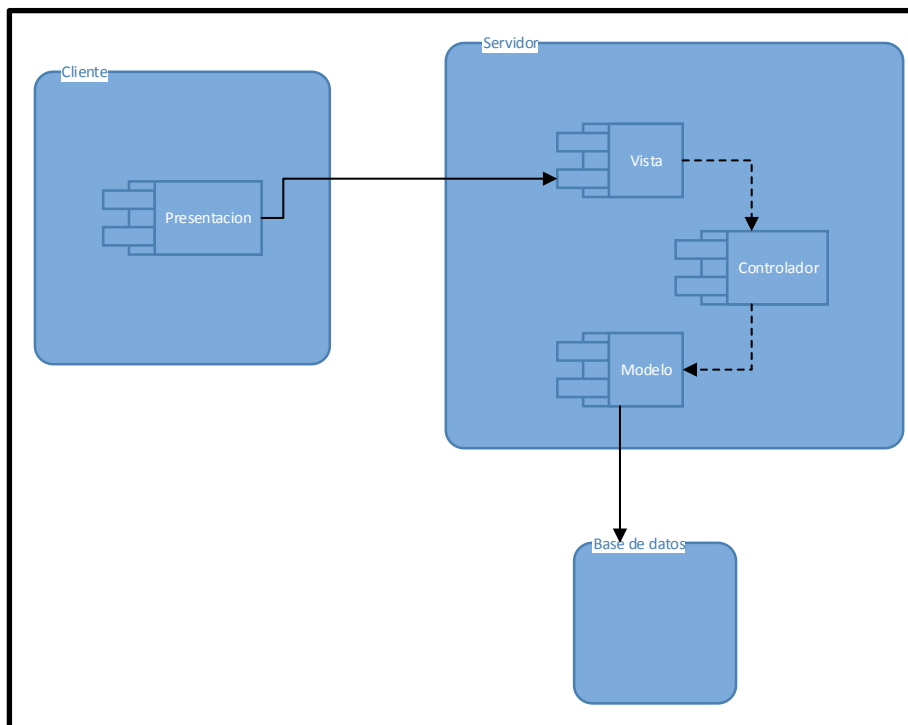
## 2.4.2. Diseño de componentes, definición y acceso a datos

Se muestra un detalle a nivel técnico de la solución al problema, indicando los diagramas realizados para la creación del proyecto.

### 2.4.2.1. Diagrama de componentes

Se muestra la distribución inicial del sistema en la cual el cliente por medio de un navegador web, se comunica con el servidor. El servidor a la vez implementa una lógica de MVC y se comunicará con la BD por medio del modelo cuando lo crea conveniente.

Figura 6. Diagrama de componentes



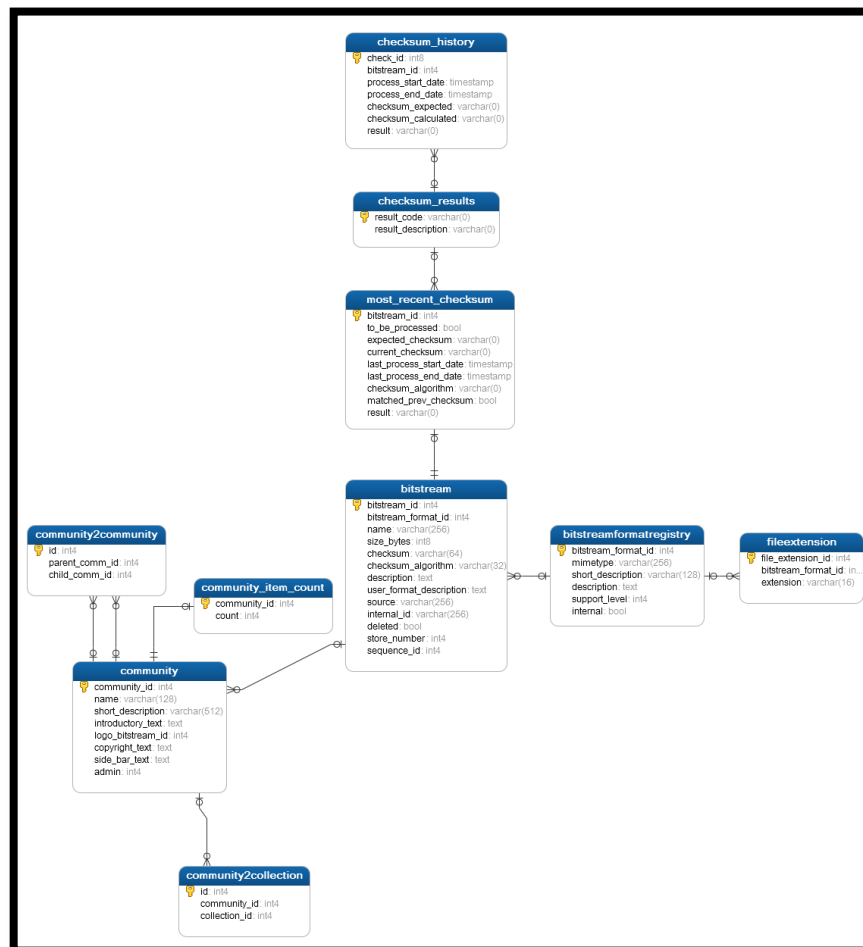
Fuente: elaboración propia, con programa de Microsoft Visio 2013.



### 2.4.2.2. Modelo ER

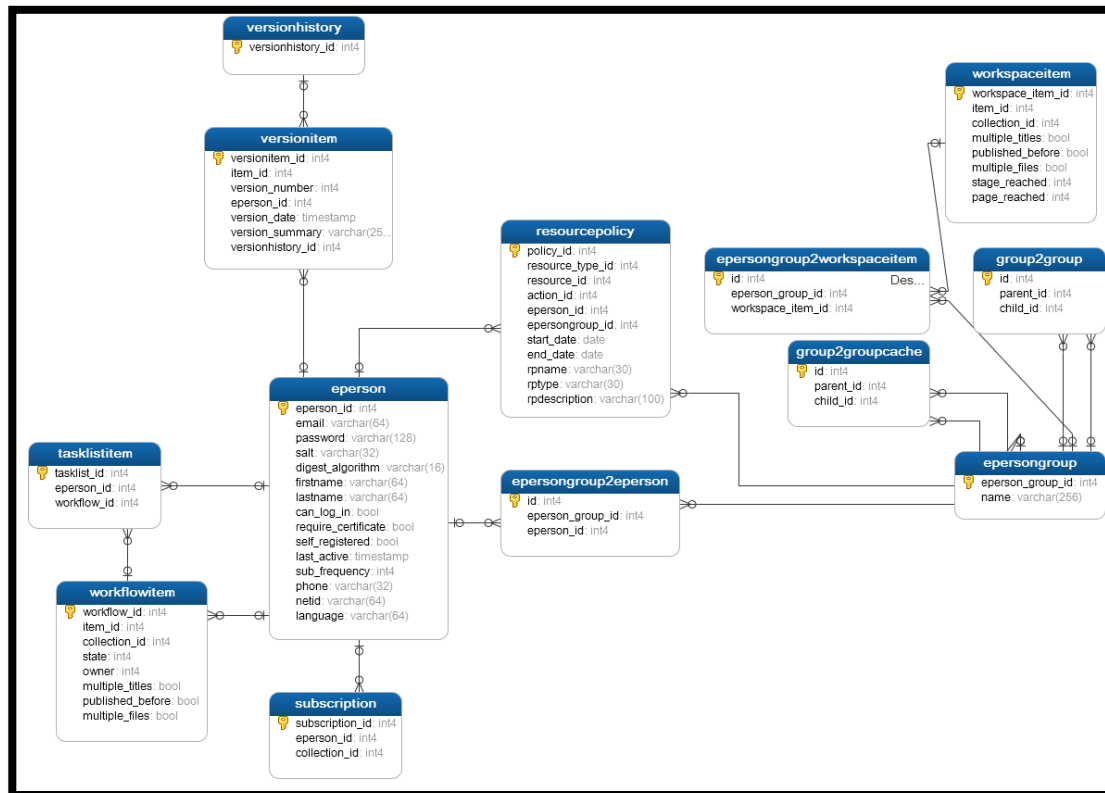
La vista de datos muestra como será almacenada la información en el gestor de BD en este caso Postgresql, el diseño fue realizado mediante Embarcadero Studio 8. El siguiente modelo muestra como es manejada la información.

Figura 7. Vista de datos, modelo ER parte 1



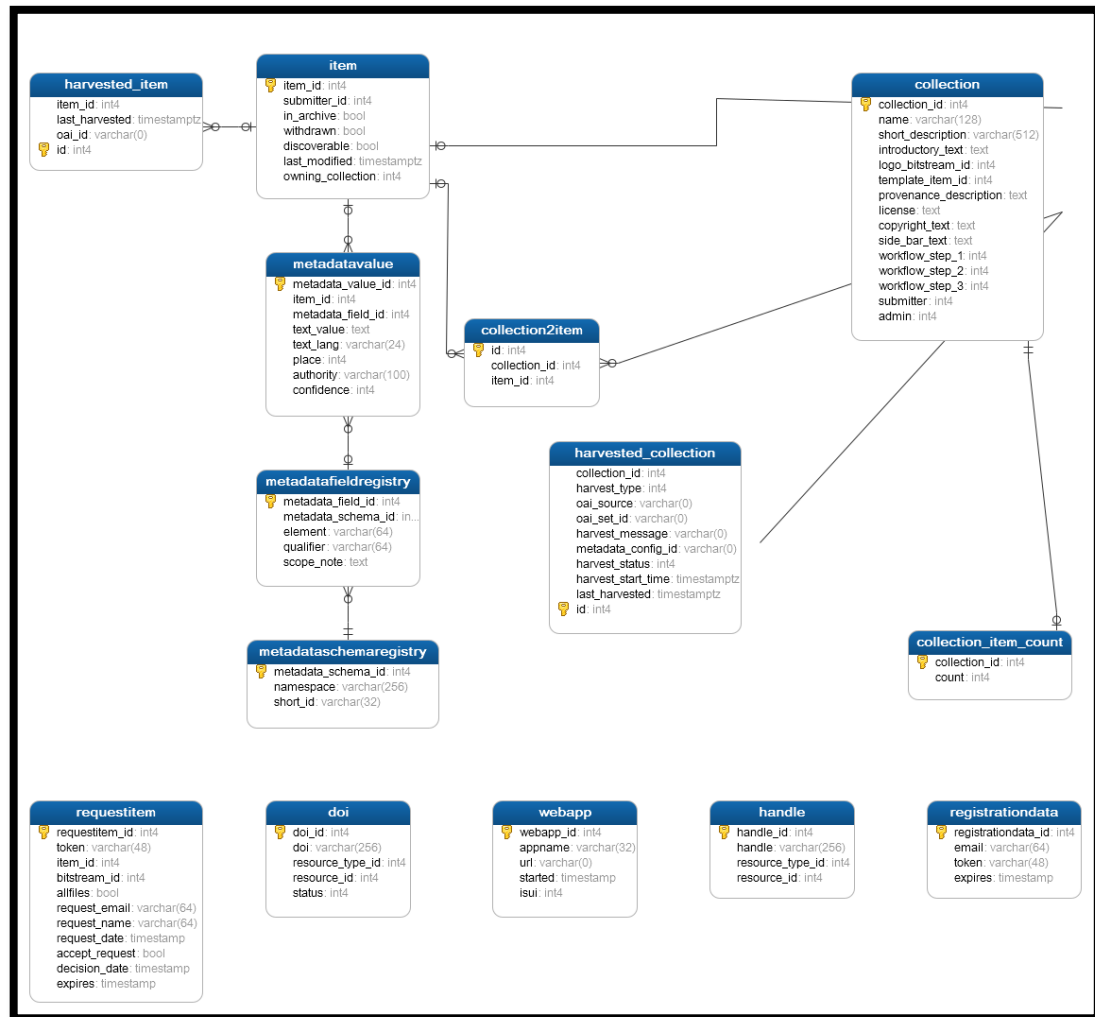
Fuente: elaboración propia, con programa de Embarcadero Studio 8.

Figura 8. Vista de datos, modelo ER parte 2



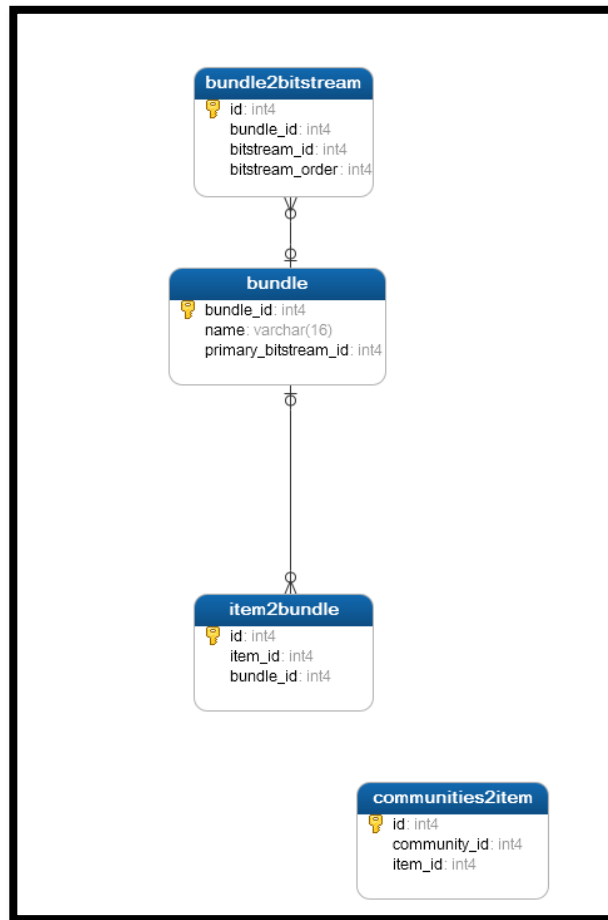
Fuente: elaboración propia, con programa de Embarcadero Studio 8.

Figura 9. Vista de datos, modelo ER parte 3



Fuente: elaboración propia, con programa de Embarcadero Studio 8.

Figura 10. Vista de datos, modelo ER parte 4



Fuente: elaboración propia, con programa de Embarcadero Studio 8.

### 2.4.2.3. Descripción de tablas y campos

Se detallan las tablas utilizadas para el almacenamiento de la información, cada una de ellas tiene una función en especial que se irá detallando.

#### 2.4.2.3.1. Requestitem

Es la tabla encargada de mantener la información de las solicitudes de ítems realizadas por las personas.

Tabla V. Requestitem

Campo	Descripción	Tipo
requestitem_id	Identificador unico de la tabla	int4
token	Token para la solicitud	varchar(48)
item_id	Identificador unico del ítem	int4
allfile	Contiene todos los archivos	bool
request_email	Correo del solicitante	Varchar(64)
request_name	Nombre del solicitante	Varchar(64)
request_date	Fecha de solicitud	Varchar(64)
accept_request	Fecha de aceptación de solicitud	timestamp
accept_request	Si la solicitud fue aceptada	bool
expire	Fecha de finalización de aceptación	timestamp
Campo	Descripción	Tipo
requestitem_id	Identificador unico de la tabla	int4
token	Token para la solicitud	varchar(48)
item_id	Identificador unico del ítem	int4
allfile	Contiene todos los archivos	bool
request_email	Correo del solicitante	Varchar(64)
request_name	Nombre del solicitante	Varchar(64)
request_date	Fecha de solicitud	Varchar(64)
accept_request	Fecha de aceptación de solicitud	timestamp
accept_request	Si la solicitud fue aceptada	bool

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.2. Registriondata

Esta tabla almacena las solicitudes para el registro de las personas, en la cual se almacenan los *token* que son enviados al correo del usuario.

Tabla VI. **Registrationdata**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
registrationdata_id	Identificador único de la tabla	int4
email	Correo del solicitante	Varchar(64)
token	Token que se envía al correo para el registro	Varchar(48)
expire	Tiempo de vida del token	timestamp

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.3. Fileextension

Se almacenan las extensiones de los documentos a mostrar.

Tabla VII. **Fileextension**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
file_extension_id	Identificador único de la tabla	int4
bitstream_format_id	Identificación del formato de registro	int4
extensión	Extensión de los archivos	Varchar(16)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.4. Bitstreamformatregistry

Esta tabla almacena información sobre los formatos registrados para los diferentes tipos de medias para la reproducción de los ítems.

Tabla VIII. Bitstreamformatregistry

Campo	Descripción	Tipo
bitstream_format_id	Identificador único de la tabla	int4
mimetype	Tipo de media	Varchar(256)
short_description	Breve descripción del formato	Varchar(128)
description	Descripción completa del formato	text
support_level	Nivel de soporte	int4
internal	Si es incluido en el sistema o viene aparte	bool

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.5. Bitstream

Contiene la información de los ítems que se alojan en el sistema de archivos del repositorio.

Tabla IX. Bitstream

Campo	Descripción	Tipo
bitstream_id	Identificador único de la tabla	int4
bitstream_format_id	Identificación del formato de registro	int4
name	Nombre del bitstream	Varchar(256)
size_byte	Tamaño en bytes	int8
checksum	Identificador de validez de descarga	Varchar(64)

Continuación de la tabla IX.

checksum_algorithm	Algoritmo utilizado para el checksum	Varchar(32)
description	Descripción del bitstream	text
user_format_descriptio o	Descripción del formato	text
source	Fuente del bitstream	Varchar(256)
internal_id	Identificador que se colocara en el sistema de archivos	Varchar(256)
Deleted	Si ya fue eliminado	bool
store_number	Identificador de alojamiento	int4
sequence_id	Secuencia de bitstream	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.6. Metadatavalue

Esta tabla contiene el valor que podría llegar a tener la metada.

Tabla X. **Metadatavalue**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
metadata_value_id	Identificador único de la tabla	int4
item_id	Identificador del ítem	int4
metadata_field_id	Identificador del campo de la metadata	int4
text_value	Texto de la metadata	text
text_lang	Lenguaje en el que esta la metadata	varchar(100)
place	Ubicación de la metadata	int4
authority	Encargado de la metadata	varchar(100)
confidence	Confidencialidad de la metadata	int4

Fuente: elaboración propia.



#### 2.4.2.3.7. Metadatafieldregistry

Esta tabla almacena el esquema de la metadata que maneja el sistema.

Tabla XI. Metadatafieldregistry

Campo	Descripción	Tipo
metadata_field_id	Identificador único de la tabla	int4
metadata_schema_id	Identificador del esquema	int4
Element	Elemento de la metadata	varchar (64)
Qualifier	Calificador del esquema	varchar (64)
scope_note	Nota de alcance	text

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.8. Metadatascharegistry

Esta tabla almacena los índices de los metadata en el sistema.

Tabla XII. Metadataschemaregistry

Campo	Descripción	Tipo
metadata_schema_id	Identificador único de la tabla	int4
namespace	Nombre del espacio	varchar(256)
short_id	Un identificador del esquema	varchar(32)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.9. Com.2com

Esta tabla permite realizar una relación entre comunidades y subcomunidades.

Tabla XIII. **Community2community**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
id	Identificador único de la tabla	int4
parent_comm_id	Identificador de la comunidad padre	int4
child_comm_id	Identificador de la subcomunidad	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.10. Community

Esta tabla contiene la información de las comunidades que manejará el sistema.

Tabla XIV. **Community**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
community_id	Identificador único de la tabla	int4
name	Nombre de la comunidad	varchar(128)
short_description	Descripción corta de la comunidad	varchar(512)
introductory_text	Introducción de la comunidad	text
logo_bitstream_id	Identificador del bitstream donde está alojado el logo	int4
copyright_text	Las licencias de la comunidad	text
side_bar_text	Texto que se desplegara en las comunidades	text
admin	Identificador de los administradores de la colección	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.11. Comitemcount**

Esta tabla lleva el control de la cantidad de ítems que hay dentro de una comunidad.

Tabla XV. **Community\_item\_count**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
community_id	Identificador único de la tabla	int4
count	Conteo de ítems totales	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.12. Community2collection**

Esta tabla lleva el control de la cantidad de comunidades que hay dentro de una colección.

Tabla XVI. **Community2collection**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
id	Identificador único de la tabla	int4
community_id	Identificador de la comunidad	int4
collection_id	Identificador de la colección	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.13. Webapp**

Esta tabla que almacena información sobre las páginas que se utilizan en el sistema.

Tabla XVII. **Webapp**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Webapp_id	Identificador único de la tabla	int4
appname	Nombre de la pagina	varchar(32)
url	Dirección	varchar(0)
started	Fecha de generación	timeslamp

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.14. **Subscription**

Esta tabla sirve para hacer la relación entre las persona que tendrá la suscripción y la colección en la que se desea suscribir.

Tabla XVIII. **Subscription**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
subscription_id	Identificador único de la tabla	int4
eperson_id	Identificador del usuario	int4
collection_id	Identificador único de la comunidad a la que se desea suscribir	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.15. **Harvested\_collection**

Esta tabla almacena información de las recolecciones que se realizan en las colecciones.

Tabla XIX. **Harvested\_collection**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
collection_id	Identificador único de la tabla	int4
harvest_type	Tipo de recolección	int4
harvest_status	Status de la recolección	int4
harvest_start_time	Fecha en la que comenzó la recolección	timestamp
last_harvested	Fecha de la última recolección	timestamp

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.16. **Collection**

Esta tabla contiene información relacionada a las colecciones que se registran en el sistema.

Tabla XX. **Collection**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
collection_id	Identificador único de la tabla	int4
name	Nombre de la colección	varchar(128)
short_description	Breve descripción	varchar(512)
introductory_text	Introducción de la colección	text
logo_bitstream_id	Relación con el bitstream correspondiente	int4
template_item_id	Identificador del tipo de plantilla para las colecciones	int4
provenance_description	Descripción de donde proviene la colección	text
license	Descripción de la licencia de la colección	text
copyright_text	Derechos de autor de la colección	text
side_bar_text	Texto que mostrara en la colección	text
submitter	Identificador que relaciona a los publicadores con las colecciones	int4
admin	Identificador del administrador de la colección	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.17. **Collection\_item\_count**

Esta tabla sirve para llevar el control de conteo ítems en una colección.

Tabla XXI. **Collection\_item\_count**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
collection_id	Identificador único de la tabla	int4
count	Conteo	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.18. **Collection2item**

Esta tabla sirve para relacionar las colecciones con los ítems publicados, esto con el fin de que al momento de buscar en una colección se pueda encontrar dicho ítem.

Tabla XXII. **Collection2item**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Id	Identificador único de la tabla	int4
collection_id	Identificador de la colección	int4
item_id	Identificador del ítem	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.19. **Versionitem**

Esta tabla almacena el historial de las versiones que se van realizando a cada ítem en el sistema.

Tabla XXIII. **Versionitem**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
versionitem_id	Identificador único de la tabla	int4
item_id	Identificador del item	int4
version_number	Numero de versión del item	int4
eperson_id	Persona encargada del versionamiento	int4
version_date	Fecha del versionamiento	timestamp
version_summary	Resumen del versionamiento	varchar(258)
versionhistory_id	Identificador del historial del versionamiento	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.20. **Handle**

Esta tabla representa al encargado de los recursos a utilizar.

Tabla XXIV. **Handle**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
handle_id	Identificador único de tabla	int4
handle	Nombre del encargado de los recursos	varchar(256)
resource_type_id	Tipo de recurso	int4
resouce_id	Identificador del recurso	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.21. **Bundle2bitstream**

Esta tabla almacena el orden que se le dará a los documentos de tipo media en el sistema de archivos.

Tabla XXV. **Bundle2bitstream**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
id	Identificador único de la tabla	int4
bundle_id	Identificador del orden que se le dará a los documentos	int4
bitstream_id	Identificador del bitstream	int4
bitstream_order	Orden del btistream	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.22. Bundle**

Define el orden que se le dará a los archivos multimedia.

Tabla XXVI. **Bundle**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
bundle_id	Identificador único de la tabla	int4
name	Nombre del orden	varchar(16)
primary_bitstream_id	Identificador de multimedia principal	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.23. Item2bundle**

Esta tabla relaciona a los ítems con el orden que se le dará.



Tabla XXVII. **Item2bundle**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
id	Identificador único de la tabla	int4
item_id	Identificador único del item	int4
bundle_id	Identificador del orden que se le dará al documento	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.24. Harvested\_item**

Esta tabla almacena la información de los ítems recolectados, así como también su fecha de recolección.

Tabla XXVIII. **Harvested\_item**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
item_id	Identificador único de la tabla	int4
last_harvested	Fecha de la última recolección de datos	timestampz

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.25. Ítem**

Se utiliza para almacenar la información de los ítems que serán desplegados para los usuarios.

Tabla XXIX. **Ítem**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
item_id	Identificador único de la tabla	int4
submitter_id	Identificador del publicador	int4
in_archive	Identifica si se encuentra archivado	bool
withdrawn	Identifica si el documento fue retirado	bool
discoverable	Si el documento está habilitado para ser buscado	bool
last_modified	Fecha de la última modificación	timestampz
owning_collection	Si el publicador es propietario o tiene privilegios de la colección	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.26. Tasklistitem**

Se hacen las relaciones entre los flujos de trabajo y las personas que estarán involucradas.

Tabla XXX. **Tasklistitem**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
tasklist_id	Identificador de las listas de tareas	int4
eperson_id	Identificador de las personas	int4
workflow_id	Identificador del flujo de trabajo	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.27. Workflowitem**

Esta tabla contiene información del flujo de trabajo que se designa por documento.

Tabla XXXI. **Workflowitem**

Campo	Descripción	Tipo
workflow_id	Identificador único de la tabla	int4
item_id	Identificador del item	int4
collection_id	Identificador de la colección	int4
state	Estado del item del flujo de trabajo	int4
owner	Propetario	int4
multiple_titles	Identifica si el flujo de trabajo contiene otros documentos	bool
published_before	Identifica si el flujo de trabajo será publicado	bool

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.28. **Eperson**

Esta tabla almacena a todos los usuarios registrados en el sistema, teniendo en cuenta que el usuario puede estar registrado pero si no está activo no podrá utilizar el sistema.

Tabla XXXII. **Eperson**

Campo	Descripción	Tipo
eperson_id	Identificador único de la tabla	int4
Email	Correo electrónico de las personas	varchar(64)
Password	Contraseña de los usuarios registrados	varchar(128)
digest_algorithm	Algoritmo de aceptación utilizado	varchar(16)
Firstname	Primer nombre	varchar(64)
Lastname	Apellido	varchar(64)
can_log_in	Puede ingresar al sistema	bool
require_certificate	Requiere certificado	bool
self_registered	Se puede registrar solo	bool
last_active	Ultima vez activo	timestamp
Pone	Teléfono	varchar(32)
Language	Idioma	varchar(64)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.29. Resourcepolicy

Esta tabla manejará las políticas que manejarán los recursos en el repositorio.

Tabla XXXIII. Resourcepolicy

Campo	Descripción	Tipo
policy_id	Identificador único de la tabla	int4
resource_type_id	Identificador del tipo de recurso	int4
resoure_id	Identificador del recurso	int4
action_id	Acción que se le dará al recurso	int4
eperson_id	Identificador de la persona que manejará el recurso	int4
epersongroup_id	Identificador del grupo al que se le designará el recurso	int4
start_date	Fecha en la cual se designó la política al recurso	date
end_date	Fecha en la cual se le quitarán las políticas al recurso	date
Rpname	Nombre de las políticas	varchar (30)
Rptype	Tipo de políticas	varchar (30)
rdescription	Descripción de las políticas	varchar (100)

Fuente: elaboración propia

#### 2.4.2.3.30. Epersngrp2epersn

Esta tabla sirve para relacionar a las personas con los grupos.

Tabla XXXIV. **Epersongroup2eperson**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Id	Identificador único de la tabla	int4
eperson_group_id	Identificador del grupo	int4
eperson_id	Identificador del usuario	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.31. Group2group**

Esta tabla permite asociar a los grupos con subgrupos y de esta forma crear un nivel jerárquico en la administración de privilegios.

Tabla XXXV. **Group2group**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
Id	Identificador único de la tabla	int4
parent_id	Identificador del grupo padre	int4
child_id	Identificador del grupo que será asociado al grupo padre	int4

Fuente: elaboración propia.

#### **2.4.2.3.32. Epersongroup**

Esta tabla almacena el nombre de los grupos, los cuales serán utilizados para relacionar a los usuarios con sus privilegios respectivos.

Tabla XXXVI. **Epersongroup**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
eperson_group_id	Identificador único de la tabla	int4
name	Nombre del grupo	varchar(256)

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.33. **Epersngrp2wrkspce**

Esta tabla realiza la relación de los grupos de trabajo y los grupos de personas registradas en el sistema.

Tabla XXXVII. **Epersongroup2workspaceitem**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
id	Identificador único de la tabla	int4
eperson_group_id	Identificador de los grupos de personas	int4
workspace_item_id	Identificador del grupo de trabajo a realizar en los ítems	int4

Fuente: elaboración propia.

#### 2.4.2.3.34. **Workspaceitem**

Esta tabla relaciona los trabajos que se pueden realizar en el sistema con los ítems.

Tabla XXXVIII.      **Workspaceitem**

<b>Campo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Tipo</b>
workspace_item_id	Identificador único de la tabla	int4
item_id	Identificador del ítem	int4
collection_id	Identificador de la colección	int4
multiple_titles	Si tiene varios documentos asociados	bool
published_before	Si ha sido publicado anteriormente	bool

Fuente: elaboración propia.

## **2.5. Evaluación de requerimientos no funcionales del software desarrollado**

Se lista una serie de requerimientos no funcionales que están dentro de la implementación del sistema.

### **2.5.1. Funcionalidad**

El sistema desarrollado cumple con todas la funcionalidades solicitados tanto a requerimientos funcionales como de no funcionales.

- Concurrencia: la aplicación puede soportar más de 50 usuarios.
- Servidor base de datos: toda la información migrada se cuenta con una base de datos.
- W3C: los estándares son cumplidos según la W3C.
- UTF-8: formato de codificación utilizado.

### **2.5.2. Usabilidad**

El sistema es fácil de utilizar e intuitivo, siendo la tasa de aprendizaje bastante alta, cuenta con pestañas de navegación. El sistema puede ser utilizado en cualquier sistema operativo.

### **2.5.3. Compatibilidad**

Del lado del cliente, el sistema puede correr en todos los navegadores del lado del servidor, el sistema es compatible con los siguientes sistemas operativos:

- Windows 7
- Windows 8
- Windows XP
- Linux
- Mac

### **2.5.4. Soportabilidad**

La versión 7 de Java tiene gran soporte de la misma forma el *framework* JSP, son bastante utilizadas se encuentra bastante documentación y también tiene soporte por la comunidad de usuarios.

### **2.5.5. Extensibilidad**

El sistema está realizado de forma modular utilizando una arquitectura MVC para separar la lógica del negocio con la de la vista, obteniendo mayor versatilidad para que el código sea fácil de extender y modificar. Se utilizaron



estándares en la programación de código como lo es la descripción de variables en forma joroba de camello, todo el código está escrito en español y la separación de cada capa hace que una nueva funcionalidad se realice rápidamente.

#### **2.5.6. Recursos**

Antes de definir los costos que tuvo el proyecto se indican los recursos que se tuvo para el mismo, para indicar con lo que se trabajó y lo que influyó en los costos. Los recursos utilizados se dividen en servidor que es donde se encuentra la aplicación y un servidor de desarrollo que es la máquina en la cual se estuvo trabajando a lo largo del proyecto.

- Servidor
- DELL Power Edge T410 procesador Intel Xeon E5620 2,67 GHz
- 8 GB de memoria RAM
- 1 disco duro de 40 GB SAS 15 000 RPM

#### **2.5.7. Costos**

En la siguiente tabla se muestra detalladamente el costo de cada actividad realizada durante el proyecto.

Tabla XXXIX. **Costos del proyecto**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad (días)</b>	<b>Costo unitario</b>	<b>Subtotal</b>
Energía eléctrica	120	Q 25,00	Q 3 000,00
Transporte	120	Q 25,00	Q 3 000,00
Toma de requerimientos y consultoría	9	Q 900,00	Q 8 100,00
Experto lógica del negocio	4	Q 900,00	Q 3 600,00
Análisis y diseño	11	Q 900,00	Q 9 900,00
Desarrollo	77	Q 750,00	Q 57 750,00
Pruebas	10	Q 750,00	Q 7 500,00
Implementación	5	Q 1 000,00	Q 5 000,00
Mantenimiento	4	Q 450,00	Q 1 800,00
<b>Total</b>			<b>Q 99 650,00</b>

Fuente: elaboración propia.

### **2.5.8. Beneficios**

Los beneficios más significativos del proyecto son los siguientes:

- Centralización de la información
- Disponibilidad de la información
- Ordenamiento de la información
- Acceso más rápido a la información

### 3. INDUCCIÓN AL SISTEMA

#### 3.1. Capacitación realizada

Las capacitaciones se dieron en el lapso de dos semanas a los involucrados de Centro de Cálculo, administrador de Efiusac, se obtuvo muy buena aceptación del software y la retroalimentación fue efectiva. El personal al que se le capacitó fue interno y que tienen un puesto fijo.

Tabla XL. **Resumen**

<b>Recursos</b>	<b>Horas</b>
1 persona de Centro de Cálculo	10
Administrador de Efiusac	6

Fuente: elaboración propia.

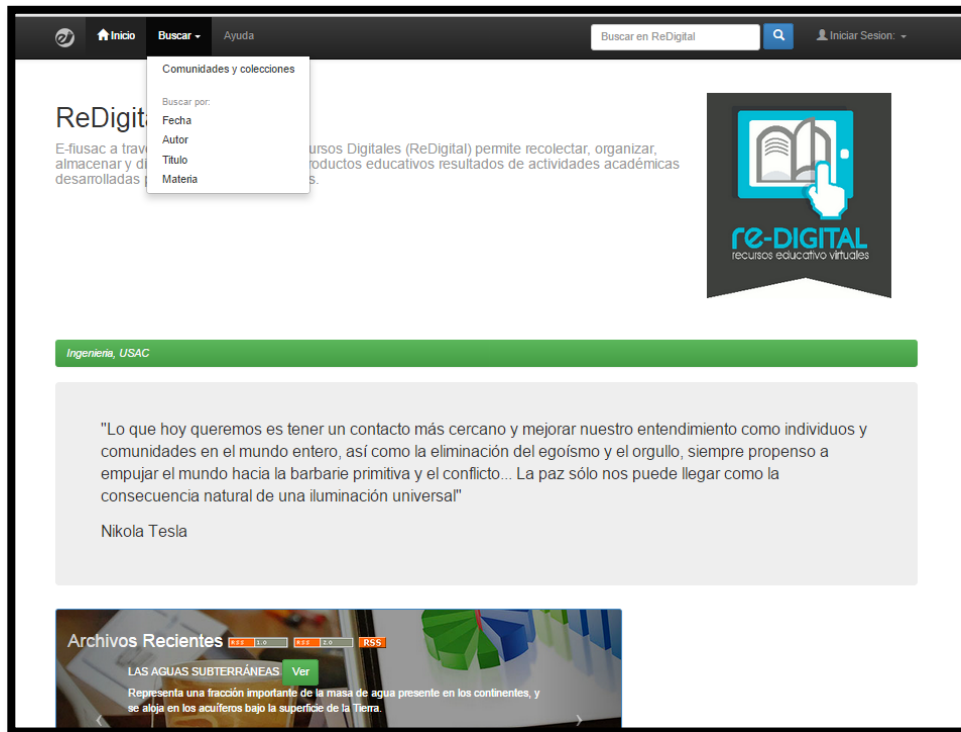
#### 3.2. Material elaborado

Se muestra un manual de usuario el cual indica el uso de cada pantalla dentro de la aplicación.

##### 3.2.1. Navegación

En la figura 2 se puede observar el diseño que tiene el sistema de la página de búsqueda de documentos digitales del repositorio.

Figura 11. **Presentación para la búsqueda de documentos**



Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

Para el inicio de sesión es indispensable tener un usuario y contraseña, el usuario es generado por el administrador de Efiusac y la contraseña se genera mediante un *token* que llega al correo:

- Usuario: indica el nombre de usuario, el cual consiste en el código de empleado.
- Contraseña: la contraseña configurada para cada usuario.

Si el nombre de usuario o contraseña son incorrectos se mostrará un mensaje de error apropiado indicando cual es el problema.

Figura 12. **Iniciar sesión**

The screenshot shows a login interface with a blue header bar containing 'Inicio de Sesión' on the left and 'Ayuda' on the right. Below the header, the text 'Ingresa tu correo electrónico para poder iniciar sesión' is displayed. There are two input fields: 'Correo electrónico' and 'Clave'. A green button labeled 'Iniciar Sesión' is positioned below the 'Clave' field. A link 'Has olvidado tu clave?' is located at the bottom left of the form area.

Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

### 3.2.2. **Gestión de usuario**

Es un modelo donde se edita o se crean usuarios, donde se solicita: el nombre, apellidos, teléfono, idioma, correo electrónico, número de teléfono.

Figura 13. **Gestión de usuario**

The screenshot displays a user management interface. At the top, a navigation bar includes links for 'Inicio', 'Buscar', 'Control de Acceso', 'Estadísticas', 'Ajustes Generales', and 'Ayuda'. Below this, a green banner reads 'Ingeniería, USAC / Administrar'. The main heading is 'Editar usuario newuser30: Ayuda...'. The form contains several fields: 'Correo electrónico:' (with value 'newuser30'), 'Nombre', 'Apellidos', 'Teléfono:', and 'Idioma:' (with a dropdown menu showing 'español'). There are two checkboxes: 'Puede registrarse:' and 'Requiere certificado:'. At the bottom, there are three buttons: 'Guardar', 'Reset password', and 'Eliminar'.

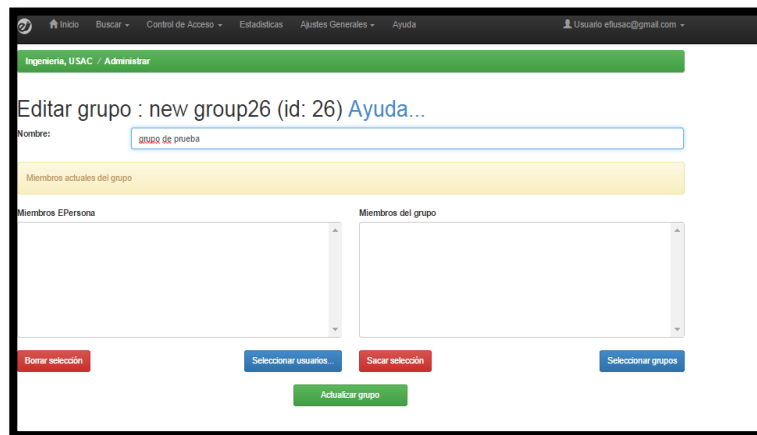
Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

### 3.2.3. Gestión de grupos y asignación de privilegios

El objetivo de crear un grupo es para determinar de manera más rápida y eficaz los privilegios que se refieren a agregar, editar, ver y eliminar el repertorio de documentos.

Los privilegios son asignados a un usuario ante las comunidades y colecciones, dentro de un grupo pueden existir una cantidad de grupos.

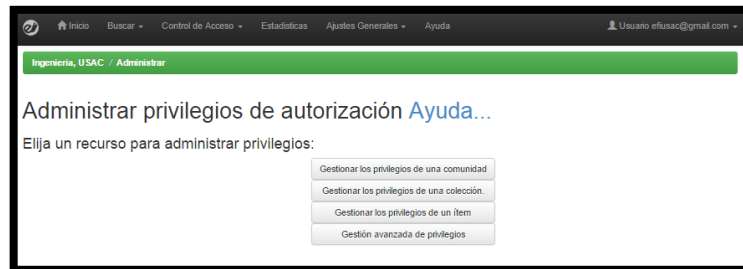
Figura 14. Editar grupo



The screenshot displays the 'Editar grupo' (Edit group) page in the 'Ingeniería, USAC' system. The page title is 'Editar grupo : new group26 (id: 26) Ayuda...'. The 'Nombre:' field contains the text 'grupo de prueba'. Below this, there are two lists: 'Miembros actuales del grupo' (Current group members) and 'Miembros EPersona' (EPersona members). At the bottom, there are buttons for 'Borrar selección' (Remove selection), 'Seleccionar usuarios...' (Select users...), 'Sacar selección' (Remove selection), 'Seleccionar grupos' (Select groups), and 'Actualizar grupo' (Update group).

Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

Figura 15. Designación de privilegios



Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

### 3.2.4. Creación de comunidades

En la figura 7 se pueden ver los requisitos para la creación de comunidades, se debe asignar un nombre a la comunidad y un logotipo, en el menu texto de *copyright* se deben reconocer los derechos de autor de los documentos que se deseen cargar al repositorio, en el menu texto de barra lateral se debe describir una descripción general de la comunidad, por último se selecciona crear comunidad.

Figura 16. Creación de comunidades

Crear comunidad Ayuda...

Community's metadata

Nombre:

Descripción corta:

Texto introductorio (HTML):

Texto de Copyright (texto plano):

Texto de la barra lateral (HTML):

Logotipo:

Subir un logotipo

Crear Cancelar

Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

### 3.2.5. Descripción de documentos

Para cargar un documento al repositorio es necesario que se describan de forma detallada las características de los documentos, con el fin de generar mayor porcentaje de búsquedas satisfactorias de parte de los usuarios. se pueden ver en la figura 8 las características de los documentos que solicita el sistema: autor o autores del documento, títulos, subtítulos, fecha de publicación del documento, editorial, citas bibliográficas, serie y número asignado al artículo de acuerdo a la comunidad, número o código de identificación, tipo de documento y lenguaje.



Figura 17. Características de los documentos

Registro como efusac@gmail.com

Describir Descripción Subir Verificar Licencia Completo

### Envío: describa el ítem (Más ayuda...)

Por favor, rellene la información requerida sobre su envío. En la mayoría de los navegadores puede utilizar la tecla del tabulador para mover el cursor hasta el siguiente recuadro o botón para evitar usar el ratón cada vez.

Ingrese el nombre de los autores

**Autor(es)**

Apellidos ej. García      Nombre ej. Juan      + Añadir más

Ingrese el título del artículo

**Título \***

Si el artículo tiene otros títulos alternativos puede agregarlos.

**Otros títulos**      + Añadir más

Indique la fecha de publicación o la distribución. Usted puede dejar de en blanco el día y/o meses si no son aplicables

**Fecha de publicación \***

Mes: (sin mes) ▼      Día:      Año:      + Añadir más

Introduzca el nombre de la editorial de la documento.

**Editorial o publicador**

Si es necesario puede agregar citas bibliográficas de otros documentos

**Cita(s)**

Introduzca la serie y el número asignado a este artículo de su comunidad.

**Serie/Nº. Reporte**

Nombre      Número      + Añadir más

Si el artículo tiene cualquier número de identificación o códigos asociados a ella, por favor ingrese los tipos y los números reales o códigos del documento

**Identificador**

ISBN ▼      + Añadir más

Seleccione el tipo(s) del contenido del artículo. Para seleccionar más de un valor en la lista, puede que tenga que mantener pulsada la tecla 'Shift' o 'CTRL'.

**Tipo**

- Animación
- Artículo
- Libro
- Capítulo de libro
- Conjunto de datos
- Material de aprendizaje
- ...

Seleccione el idioma del contenido principal del artículo. Si el idioma no aparece en la lista de abajo, por favor seleccione 'Otro'. Si el contenido no tiene realmente un idioma (por ejemplo, si se trata de un conjunto de datos o una imagen), por favor seleccione 'N/A'.

**Lenguaje**

N/A ▼

Cancelar/Guardar      Siguiente >

Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

### 3.2.5.1. Descripción de colecciones

La figura 9 muestra las características que se deben describir en el sistema para las colecciones: el nombre de la colección, descripción corta, texto introductorio, descripción general y la licencia asignada a la colección.

Figura 18. Descripción de colecciones

The screenshot shows a web interface for describing a collection. At the top, there's a header with a logo and a user status 'Registrado como efusac@gmail.com'. The main heading is 'Describe la colección Ayuda...'. Below this, the form consists of several labeled input fields:

- Nombre:** A single-line text input field.
- Mostrado en una lista en la página de inicio de la comunidad**: A small text label.
- Descripción corta:** A single-line text input field.
- HTML, mostrado en el centro de la página principal de la colección. Asegúrese de encerrarlo en etiquetas <P> </P> :**: A small text label.
- Texto introductorio:** A multi-line text area.
- Texto plano, mostrado en la parte inferior de la página principal de la colección**: A small text label.
- Texto de copyright:** A single-line text input field.
- HTML, mostrado en la parte lateral derecha de la página principal de la colección. Asegúrese de encerrarlo en etiquetas <P> </P> :**: A small text label.
- Texto de la barra lateral:** A single-line text input field.
- Licencia que los submisores deben aceptar. Deje esto en blanco para utilizar la licencia por defecto.**: A small text label.
- Licencia:** A single-line text input field.
- Texto plano, cualquier información procedente de esta colección. No se muestra en las páginas de la colección.**: A small text label.
- Origen:** A single-line text input field.
- Logo:** A section with the instruction 'Elegir un logotipo JPEG o GIF para la página principal de la colección. Debería ser muy pequeño.' and a 'Logotipo:' label.
- Logo Upload:** A button labeled 'Choose File' and a status 'No file chosen'.

Fuente: elaboración propia, con programa Re-Digital.

## **CONCLUSIONES**

1. El sistema desarrollado permitió un acoplamiento a las necesidades presentadas y también un fácil mantenimiento.
2. El sistema permitirá facilitar la publicación y obtención de documentos digital en la Facultad de Ingeniería.
3. Se facilitó la forma de gestionar privilegios a las comunidades, colecciones y documentos.
4. Las comunidades permitirán segmentar cada una de las áreas de Ingeniería y de esta forma ordenar la forma en la que se obtienen los documentos.
5. Se espera que en la Facultad de Ingeniería exista un publicador por carrera, quienes gestionarán los documentos para cada escuela de la Facultad de Ingeniería.



## **RECOMENDACIONES**

1. Capacitar a los usuarios nuevos con la documentación entregada para que el sistema realizado sea utilizado por las nuevas personas y no desechado o mal utilizado por falta de capacitación.
2. Tener a personas encargadas de darle soporte a la aplicación.
3. El caso de este estudio fue realizado para la Facultad de Ingeniería, se sugiere realizarlo para las demás Facultades y Escuelas para integrar las fuentes de información para el estudiante y mejorar la funcionalidad y disponibilidad de estas.



## BIBLIOGRAFÍA

1. *Java the Really big index*. [en línea] <<http://docs.oracle.com/javase/tutorial/reallybigindex.html>>. [Consulta: diciembre de 2014].
2. *JSP Tutorial documentación*. [en línea] <<http://www.jsptut.com/>>. [Consulta: noviembre de 2014].
3. *Build your own institutional repository: a guide to Dspace-3.2 installation on Debian Wheeze 7.10 documentación*. [en línea] <<http://www.rafiqrrahman.zxq.net>>. [Consulta: noviembre de 2014].
4. WEITZENFELD, Alfredo. *Ingeniería de software orientada a objetos con UML, Java e internet*. México: Thompson, 2005. 708 p.

