

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL  
ECOSISTEMA EMPRESARIAL CEIDEUL DE LA  
UNIVERSIDAD LIBRE.**

DANIEL ALEJANDRO AGUDELO GIRALDO  
ANDERSON YESID ALCANTAR AMAYA



Universidad Libre de Colombia  
Facultad de ingeniería  
Ingeniería de sistemas  
Bogotá D.C.  
2020

**SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL  
ECOSISTEMA EMPRESARIAL CEIDEUL DE LA  
UNIVERSIDAD LIBRE.**

DANIEL ALEJANDRO AGUDELO GIRALDO  
066151003  
ANDERSON YESID ALCANTAR AMAYA  
066151040

DIRECTOR INGENIERO MAURICIO ANTONIO ALONSO  
MONCADA

Trabajo de grado presentado como requisito para la  
titulación de la carrera profesional de ingeniería de  
sistemas

Universidad Libre de Colombia  
Facultad de ingeniería  
Ingeniería de sistemas  
Bogotá D.C.  
2020

**Nota de aceptación:**

El trabajo de grado titulado realizado por los estudiantes Daniel Alejandro Agudelo Giraldo y Anderson Yesid Alcantar Amaya con códigos 066151003 y 066151040 respectivamente, cumple con todos los requisitos legales exigidos por la Universidad Libre para optar al título de Ingeniero de Sistemas.

---

Ing. Mauricio Antonio Alonso Moncada.  
Director de programa

---

Jurado Calificador 1

---

Jurado Calificador 2

Bogotá D.C. 2020

## **AGRADECIMENTOS.**

Queremos expresar nuestra gratitud primeramente a Dios por todas sus bendiciones y de igual manera a nuestros padres, quienes fueron un apoyo incondicional durante nuestro proceso de educación profesional.

También queremos agradecer al ingeniero Mauricio Antonio Alonso Moncada, quien nos acompañó y asesoró para el desarrollo del proyecto de grado por medio de su enseñanza que nos servirá para nuestro futuro profesional. Finalmente, también debemos agradecer al área de CEIDEUL de la universidad sede bosque popular por su amabilidad y apoyo en el desarrollo del sistema de información.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN.....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>1 GENERALIDADES.....</b>	<b>12</b>
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	13
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	14
1.4 OBJETIVO GENERAL.....	15
1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
1.6 ALCANCE.....	17
1.7 MARCO METODOLÓGICO .....	18
1.7.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	18
1.7.2 CUADRO METODOLÓGICO .....	18
1.7.3 MARCO LEGAL Y NORMATIVO.....	20
1.8 MARCO REFERENCIAL.....	21
1.8.1 ANTECEDENTES .....	21
1.8.2 MARCO TEÓRICO .....	26
1.8.3 MARCO CONCEPTUAL .....	34
<b>2 DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>37</b>
2.1 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA .....	37
2.1.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	37
2.1.2 DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS .....	38
2.2 CRONOGRAMA.....	43
2.2.1 METODOLOGÍA SCRUM. ....	43
2.2.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	44
2.3 DISEÑO DEL SISTEMA.....	46
2.3.1 CASOS DE USO.....	46
2.3.2 DESCRIPCIÓN CASOS DE USO.....	50
2.3.3 DIAGRAMA BASE DE DATOS.....	57
<b>RECURSOS Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>58</b>
<b>3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>60</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>62</b>

<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>63</b>
-----------------------------	-----------

<b>REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS.....</b>	<b>64</b>
---------------------------------------	-----------

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro metodológico.....	18
Tabla 2. Requerimientos Funcionales.....	37
Tabla 3. Requerimiento Funcional RQ1F1.....	38
Tabla 4. Requerimiento Funcional RQ1F2.....	38
Tabla 5. Requerimiento Funcional RQ1F3.....	39
Tabla 6. Requerimiento Funcional RQ1F4.....	39
Tabla 7. Requerimiento Funcional RQ1F5.....	40
Tabla 8. Requerimiento Funcional RQ1F6.....	40
Tabla 9. Requerimiento Funcional RQ1F7.....	41
Tabla 10. Requerimiento Funcional RQ1F8.....	41
Tabla 11. Requerimiento Funcional RQ1F9.....	42
Tabla 12. Proceso Registrar usuario Docente. ....	50
Tabla 13. Proceso Mostrar “docentes registrados”. ....	50
Tabla 14. Proceso Registrar usuario.....	51
Tabla 15. Proceso Ingresar credenciales.....	52
Tabla 16. Proceso Ver notificaciones.....	52
Tabla 17. Proceso Editar perfil.....	53
Tabla 18. Proceso Registrar formulario. ....	53
Tabla 19. Proceso Consultar contenido del CEIDEUL.....	54
Tabla 20. Proceso Ver registros.....	55
Tabla 21. Proceso Enviar observaciones.....	55
Tabla 22. Proceso Ver informes de registros.....	56
Tabla 23. Presupuesto del proyecto .....	59

## LISTA DE FIGURAS

Imagen 1. Estructura institucional del CEIDEUL.....	27
Imagen 2. Áreas del CEIDEUL .....	31
Imagen 3. Líneas de acción del CEIDEUL.....	32
Imagen 4. Marco de trabajo SCRUM .....	36
Imagen 5. Cronograma de actividades .....	45
Imagen 6. Diagrama de casos de uso (perfil administrador).....	46
Imagen 7. Diagrama de casos de uso (login y registro de usuario) .....	47
Imagen 8. Diagrama de casos de uso (perfil estudiante, egresado, docente) .....	48
Imagen 9. Diagrama de casos de uso (perfil docente).....	49
Imagen 10. Diagrama Bases de Datos .....	57



## **RESUMEN**

Este proyecto se basa en la construcción de un sistema de información para el área de emprendimiento y asesoría empresarial CEIDEUL en el cual según su rol en el sistema se pueden diligenciar formatos referentes a la solicitud de un servicio, visualizar los formatos ingresados y ver sus respuestas en un archivo pdf, realizar un comentario referente a la solicitud y la posibilidad de ver este comentario al usuario que diligenció el formulario. Para la aplicación se usan los lenguajes de programación HTML5, JavaScript, CSS3, PHP, JQuery, peticiones Ajax y SQL, para el motor de Base de Datos se usa PHPMyAdmin, se utilizó Bootstrap como framework de diseño.

Palabras Claves: CEIDEUL; sistema de información; base de datos.

## INTRODUCCIÓN

La Universidad Libre por medio del Centro de Emprendimiento, Innovación y Desarrollo Empresarial (CEIDEUL) ha venido ampliando en los últimos años una cultura de innovación, emprendimiento y desarrollo tecnológico, desarrollo empresarial y proyección social que le ha permitido un crecimiento y ha llevado un compromiso para fortalecer todos sus procesos académicos-administrativos. También se encarga de acompañar y asesorar a estudiantes, egresados y toda la comunidad emprendedora en la generación de ideas y modelos de negocio para alcanzar su auto sostenibilidad generando recursos que permitan patrocinar proyectos de emprendimiento e innovación.

Actualmente los usuarios que desean acceder a alguno de estos servicios deben contactarse con el área por medio de correo electrónico y esperar la respuesta de sus miembros indicándole cuales son los pasos a seguir, en muchos de estos casos la persona debe llenar un formulario para realizar la solicitud y luego ser evaluada. Esta forma de recibir solicitudes posee inconvenientes debido a que el usuario debe esperar hasta que el correo sea respondido para iniciar su proceso y el docente no tiene una plataforma o forma de visualización donde pueda ver todas las solicitudes en un mismo lugar lo cual genera problemas en tiempo y optimización.

Con el fin de brindar una mejor experiencia Tanto los usuarios como a los docentes de CEIDEUL se plantea construir un sistema de información capaz de centralizar y optimizar el proceso de solicitudes de servicios del área de emprendimiento y asesoría empresarial

De esta forma CEIDEUL se adaptaría a las necesidades del manejo de información actual donde las empresas deben tener modernos sistemas de información, administración y operación para que prosperen y sobrevivan en los mercados internacionales. Asimismo, los directivos y los mandos medios de las empresas muchas veces

necesitan disponer de información instantánea, pues deben tomar decisiones que no pueden esperar y, por ello, requieren de sistemas fáciles y efectivos que proporcionen diferentes tipos de datos con el mayor detalle y de la mejor manera posible.

La finalidad de un buen sistema de información es proporcionar, a los ejecutivos encargados de la toma de decisiones, información que les sirva para confirmar la validez de las estrategias que se están siguiendo<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Fleitman, J. (2000). La importancia de los sistemas de información y control en la empresa. Recuperado de: <http://www.fleitman.net/articulos/sisInfo.pdf>.

# **1 GENERALIDADES**

## **1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

El centro de emprendimiento, innovación y desarrollo empresarial de la Universidad Libre cuenta con una serie de procesos que administran todos los proyectos de emprendimiento y proyección social, los cuales son gestionados por su proceso de origen que hasta la fecha son: proyectos evaluados en el Elevator Pitch, opciones de grado, prácticas empresariales, feria empresarial y de producción social, que a su vez son administrados por medio de diferentes formularios los cuales no se encuentran en un ambiente unificado, por tal motivo el desarrollo de los procesos que se llevan a cabo dentro del entorno de información de proyectos es más complejo, lo cual genera una falta de optimización en tiempo de ejecución y accesibilidad tanto para administradores y estudiantes que conforman el grupo de CEIDEUL. Con la idea de agilizar y ordenar de manera eficiente toda la documentación referida y la gestión de los proyectos de emprendimiento, se plantea realizar un sistema de información con una serie de módulos para la correcta generación de los reportes requeridos y la correcta visualización y administración de los diferentes datos generados a partir de los procesos correspondientes.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo desarrollar un software que permita administrar el ecosistema de emprendimiento CEIDEUL de la Universidad Libre?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

El proyecto tiene como propuesta el desarrollo de un software que permita administrar la información que se almacena en la base de datos del centro de emprendimiento, innovación y desarrollo empresarial de la Universidad Libre ya que actualmente este mismo no cuenta con un sistema unificado que les brinde la ventaja de poder manejar la información de los procesos que se llevan a cabo en su entorno y de esta manera incorporarlos en un solo lugar. Es por esto que se plantea la idea de optimizar y ordenar de manera eficiente toda la documentación referida a los procesos de investigación en el área del CEIDEUL, esto será posible por medio del desarrollo de un sistema de información el cual permita almacenar y organizar dicha información dentro de una base de datos, en donde se integrará fases de diseño y construcción para el aplicativo web con el fin de crear una herramienta tecnológica capaz de guardar y visualizar toda la información de los procesos de investigación de las áreas de emprendimiento y proyección social, por lo que se llevará a cabo una mejora en la forma de administrar los diferentes procesos con el propósito de cumplir las expectativas del equipo encargado de gestionar el sistema.

#### **1.4 OBJETIVO GENERAL**

Diseñar un sistema de información que permita administrar el ecosistema de emprendimiento CEIDEUL de la Universidad Libre.

## **1.5 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los diferentes procesos que se llevan a cabo en las áreas de emprendimiento y proyección social del CEIDEUL.
- Determinar los requerimientos funcionales para la elaboración de un sistema de información que permita administrar los proyectos de emprendimiento propuestos por los estudiantes y egresados de la Universidad Libre.
- Diseñar el aplicativo web que cumpla con los requerimientos planteados por los encargados de administrar los procesos de las áreas correspondientes.
- Realizar las pruebas de software correspondientes con el fin de verificar la viabilidad de este como solución para el manejo adecuado de los proyectos de emprendimiento.
- Implementar el aplicativo web para optimizar los procesos en gestión de proyectos de emprendimiento que se llevan a cabo en el ecosistema del CEIDEUL.



## **1.6 ALCANCE**

**Tema:** Este proyecto se desarrolla con el fin de satisfacer la necesidad del Centro de Emprendimiento de la Universidad Libre en cuanto a la gestión de la información en las diferentes áreas: proyectos evaluados en el Elevator Pitch, opciones de grado, prácticas empresariales, feria empresarial y de producción social; mediante la elaboración de un sistema de información que cuente con una serie de módulos que permitan la correcta generación de los reportes requeridos y la correcta visualización y administración de los diferentes datos generados a partir de los procesos correspondientes.

**Espacio:** El proyecto se desarrollará en la Facultad de Ingeniería, en el programa de Sistemas de la Universidad Libre Sede principal.

## 1.7 MARCO METODOLÓGICO

### 1.7.1 Tipo de investigación

La investigación que se llevará a cabo se clasifica de tipo tecnológica aplicada debido a que se plantea una solución tecnológica con el fin de conseguir una innovación o una mejora a un proceso mediante el análisis y desarrollo de software, acompañado de la metodología scrum como herramienta de trabajo o Framework para realizar avances en períodos de corto de tiempo.

### 1.7.2 Cuadro Metodológico

*Tabla 1. Cuadro metodológico.*

<b>Objetivos específicos</b>	<b>Actividades</b>	<b>Metodología</b>	<b>Mecanismos de recolección de datos</b>
Analizar los diferentes procesos que se llevan a cabo en las áreas de emprendimiento y proyección social del CEIDEUL.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Solicitud de documentos</li><li>- Reuniones con el área de emprendimiento</li></ul>	Scrum	<ul style="list-style-type: none"><li>- Observación y entrevistas</li></ul>
Determinar los requerimientos funcionales para la elaboración de un sistema de información que permita administrar los proyectos de emprendimiento	<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de requerimientos</li><li>- Diseños de casos de uso</li><li>- Reunión con Stakeholders</li></ul>	Scrum	<ul style="list-style-type: none"><li>- Observación, indagación y entrevistas</li></ul>

propuestos por los estudiantes y egresados de la Universidad Libre.			
Diseñar el aplicativo web que cumpla con los requerimientos planteados por los encargados de administrar los procesos de las áreas correspondientes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelaje de datos</li> <li>- Diseño de vistas de la aplicación</li> <li>- Elaboración prototipo del sistema</li> </ul>	Scrum	- Observación e indagación
Realizar las pruebas de software correspondientes con el fin de verificar la viabilidad de este como solución para el manejo adecuado de los proyectos de emprendimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseño de ambientes de pruebas</li> <li>- Pruebas de sistema</li> <li>- Pruebas de sistema</li> </ul>	Scrum	- Observación e indagación
Implementar el aplicativo web para optimizar los procesos en gestión de proyectos de emprendimiento que se llevan a cabo en el ecosistema del CEIDEUL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de control de cambio</li> <li>- Implementación y estabilización</li> </ul>	Scrum	- Observación

### 1.7.3 Marco Legal Y Normativo

Para el diseño del sistema de información se hará uso de los siguientes requerimientos legales.

- Propiedad industrial

Ley 178 de 1994

- Derechos de autor

Ley 23 de 1982

- Sistema de Gestión de calidad

Norma ISO 9001:2015. Esta Norma Internacional propone un sistema de gestión de calidad bien definido, basado en un marco de referencia que integra conceptos, principios, procesos y recursos fundamentales establecidos relativos a la calidad para ayudar a las organizaciones a hacer realidad sus objetivos. Es aplicable a todas las organizaciones, independientemente de su tamaño, complejidad o modelo de negocio. Su objetivo es incrementar la consciencia de la organización sobre sus tareas y su compromiso para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes y sus partes interesadas y lograr la satisfacción con sus productos y/o servicios.

Los principios de la gestión de la calidad son:

- enfoque al cliente
- liderazgo
- compromiso de las personas
- enfoque a procesos
- mejora
- toma de decisiones basada en la evidencia

## **1.8 MARCO REFERENCIAL**

### **1.8.1 Antecedentes**

Para el desarrollo de este proyecto de investigación, se tomó en cuenta aquellos proyectos que tuvieran similitud con el nuestro, es decir que estén relacionados con el desarrollo de software para instituciones de educación superior o aquellos enfocados para mejorar el área de emprendimiento u otros aspectos del área educativa, por ende, se tomaron las siguientes investigaciones:

- SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA

resumen: En este proyecto se buscaba brindar una mejora y actualización al sistema de seguimiento de los procesos de investigación del Centro de Investigaciones, entre estas mejoras se encuentran las funcionalidades de agregar reportes y una mejora de la visualización. Para solucionar esta problemática se usa el lenguaje de programación PHP y con respecto al back-end, se utiliza una Base de Datos Relacionales MySQL. El proceso respectivo fue primero levantamiento de requerimientos, revisión de antecedentes, programación, pruebas unitarias e implementación.

- IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE BASADO EN HERRAMIENTAS DE SOFTWARE LIBRE PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO EN LA UNIVERSIDAD LIBRE

Resumen: Según este proyecto investigativo, en la universidad libre seccional candelaria anteriormente la información generada a partir de la gestión de calidad y de la identificación de factores de riesgo era

administrada por medio de la herramienta Excel y con el fin de cumplir el lineamiento de gestión de calidad con las normas ISO 31000 y 9001 se necesitaba el uso de otra herramienta tecnológica que ayudará a este proceso de una manera óptima. Debido a esto se plantea la idea de usar el Software Simple-Risk, porque este la gestión Riesgos en los procesos de Identificación, Análisis, Evaluación y Monitoreo. Por otra parte, es de resaltar en este proyecto la idea de usar una metodología de gestión de riesgo que vaya de acuerdo con lo que la problemática planteada consistía, esta metodología contenía los pasos de: política de administración de riesgo, identificación del riesgo y valoración del riesgo.

- **MÓDULO QUE PERMITA EL CONTROL DE ASISTENCIA DOCENTE EN LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA**

Resumen: La situación a optimizar en este proyecto era la forma en que los docentes manejaban la asistencia de los estudiantes, debido a que esta se hacía de forma manual, lo que puede provocar pérdida de registros por parte del responsable, alteración del orden de los datos, información incompleta, etc. Para esta problemática se plantea el diseño de una página web para que el estudiante registre su asistencia. Algo a resaltar en este proyecto fue que la documentación técnica del software está muy bien elaborada, debido a que casos de uso están bien estructurados y los requerimientos funcionales poseen descripción y quien los planteó.

- **SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL ECOSISTEMA DE EMPRENDIMIENTO JAVERIANO**

Resumen: Para el área de emprendimiento de la universidad javeriana se creó la REJ (Red de Emprendimiento Javeriano), en la cual hacían parte

Profesores, Administrativos, Estudiantes y Egresados y tenía como finalidad fomentar el trabajo en equipo para aquellas personas emprendedoras, Sin embargo, esta no estaba funcionando como se planeaba debido a que había falta de comunicación y de trabajo en equipo, y la red no había sido totalmente formalizada por la universidad. Para solucionar la problemática se desarrolló un software realizado en Bootstrap, CSS, HTML5 y JavaScript donde una persona tenía su respectivo usuario con su respectivo rol y dentro de este estaban asociados los eventos en el que se encontraba, y de esta forma fomenta el trabajo en equipo que antes había sido una problemática. Para el planteamiento del modelo de negocio se utilizó el modelo TO-BE el cual les permitió la identificación de subsistemas que van alineados con los procesos que tiene la red de emprendimiento.

- SISTEMA INFORMÁTICO PARA EMPRENDIMIENTOS EN LA FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO Y COMUNIDAD (internacional)

Resumen: en la universidad técnica de Ambato, ecuador, se buscaba que aquellos proyectos de los estudiantes de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos no solo se quedaran en ideas, sino que fueran fomentadas por la misma institución, Para esto se creó un sistema de información denominado Banco de Emprendimientos, el cual posee un gran conjunto de funciones, entre las cuales se destacan: gestión de usuarios, gestión de proyectos y seguimiento de proyectos. La metodología que se usó para la elaboración del software fue la metodología XP, dentro de la cual se contemplaron cuatro fases que fueron: Fase de exploración, Fase de planificación, Fase de iteraciones y Fase de puesta en producción. para la base de datos se utilizó MySQL, y para el tema del front-end se optó por usar ASP.NET y C# como lenguaje de programación, además hicieron uso del

Framework Entity Framework, con el fin de optimizar el tiempo de desarrollo de la aplicación.

- **GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE LA EXPO EMPRENDEDORES DE LA FACULTAD DE CONTADURÍA Y ADMINISTRACIÓN DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA, UTILIZANDO UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB**

Resumen: El presente trabajo sintetiza la labor realizada para la elaboración de un sistema de información web, el cual automatiza los procesos en el registro de participantes, almacenamiento de información y obtención de resultados de los ganadores de la Expo Emprendedores, de la Facultad de Contaduría y Administración Región Xalapa de la Universidad Veracruzana.

- **SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA LA GESTIÓN OPERATIVA DE LOS RECURSOS AUDIOVISUALES Y EL CONTROL DE EVENTOS REALIZADOS DENTRO DE LA UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA – SECCIONAL DEL ALTO MAGDALENA.**

Resumen: Este proyecto tiene como finalidad la creación de un sistema web de información dirigido al bienestar institucional de la universidad. La necesidad de crear tal sistema se sustenta en dos puntos importantes los cuales son: el primero, la gestión de eventos realizados dentro y fuera de la institución; el segundo, el proceso de solicitud de equipos y control de inventarios que realiza el personal de audiovisuales. La metodología que se implementó fue una combinación entre métrica 3 (La cual se rige bajo los estándares de calidad) y parte de metodologías ágiles (En este caso SCRUM), a nivel de desarrollo se usaron tecnologías como DOCKER (Contenedores), el framework usado fué Ruby on Rails (Basado en el lenguaje Ruby), el motor de base de datos que se usó para la solución fue MySQL y diferentes librerías que permitieron la optimización de la aplicación



para cumplir con cada uno de los requisitos. Dicha investigación permitió la reducción del tiempo en la ejecución de los procesos de solicitud y control de inventarios. Así como la gestión de eventos en la institución.

- SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA AGILIZAR EL PROCESO DE RADICACIÓN Y REGISTRO DE ACTIVIDADES EN EL ÁREA TECNOLÓGICA PARA PEQUEÑAS EMPRESAS (SIPRA)

Resumen: En el presente documento se describe el proceso para la creación de un sistema de información web que permita agilizar el proceso y registros de actividades en el área tecnológica basado en la necesidad de la empresa SERVIBARRAS, el sistema permitirá a los usuarios acceder y gestionar la información en tiempo real, y desde cualquier lugar, dándoles a los funcionarios un óptimo servicio de todos los procesos tecnológicos que se llevan a cabo dentro de la aplicación. Para el desarrollo de este sistema se implementó el paradigma de programación: MVC (modelo, vista, controlador), que garantiza la calidad en el desarrollo, haciendo que el sistema sea robusto, flexible y amigable para el usuario final. Para la implementación de este paradigma se hizo la inclusión de Netbeans como ambiente de desarrollo ya que nos ofrecía una facilidad al momento de creación. El sistema está desarrollado en PHP y es compatible con MySQL, que es el motor de bases de datos que se implementó ya que el proyecto va dirigido a cualquier tipo de empresa pequeña que necesite organizar las gestiones del área tecnológica, se hace el uso de la metodología RUP ya que según tiempos y organización suple las necesidades de desarrollo, diseño y despliegue, permitiendo alcanzar los objetivos propuestos.

### 1.8.2 Marco Teórico

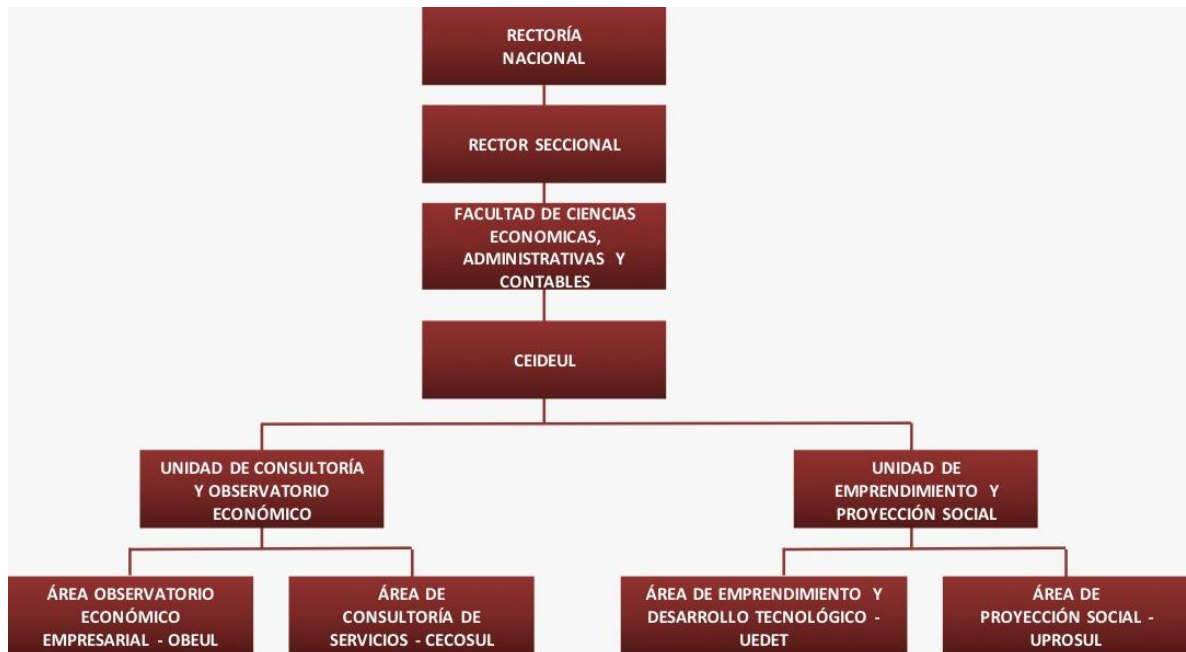
El CEIDEUL es el Centro de Emprendimiento, Innovación y Desarrollo Empresarial de la Universidad Libre, y fue creado el 25 de febrero del año 2008. Este órgano, se encarga de acompañar y asesorar a estudiantes, egresados y comunidad en general en la generación de ideas y modelos de negocio, en alcanzar su auto sostenibilidad generando recursos que permitan patrocinar proyectos de emprendimiento e innovación por medio de la incubadora de empresa y spin off, y fomentar emprendimiento en la comunidad unilibrista, con miras a apoyar proyectos creativos e innovadores<sup>2</sup>.

Dentro de sus principales labores y entre las más destacadas se encuentran: charlas informativas de sensibilización sobre emprendimiento, promoción y difusión de eventos internos y externos para emprendedores, acompañamiento y asesoría en generación de Ideas de Negocio y formulación de Planes de Negocio, apoyo en procesos de innovación, creatividad y transferencia tecnológica así como también el acompañamiento en la gestión inicial del Plan de Negocio o Plan de Empresa o Proyecto para posibilitar su entrada en operación: viabilidad financiera, marketing del proyecto, formalización y legalización, movilización de recursos y montaje. A su vez el área de emprendimiento y asesoría empresarial cuenta con una estructura que se encuentra dividida en dos unidades los cuales son: Unidad de consultoría y observatorio económico compuesta por el Área de observatorio económico (OBEUL) y el Área de Consultoría de Servicios (CECOSUL), Unidad de emprendimiento y proyección social compuesta por el Área de Emprendimiento y Desarrollo Tecnológico (UEDET) y el Área de Proyección Social (UPROSUL).

---

<sup>2</sup> Ceideul (2019). ¿Qué es CEIDEUL? Recuperado 26 de abril de 2020, de <http://www.unilibre.edu.co/bogota/sobre-el-ceideul>

Imagen 1. Estructura institucional del CEIDEUL.



Según el contenido de Gestión de calidad ISO 9001:2015 del área de emprendimiento de la universidad libre, El centro de emprendimiento se encuentra conformado por los siguientes elementos:

#### Procedimientos del CEIDEUL.

- **Procedimiento opción de grado, creación de empresa:**

Los aspirantes que se encuentren interesados en participar en la Unidad de Emprendimiento y Proyección Social tienen que realizar su respectiva inscripción en la materia Catedra de Emprendimiento, donde encontrará toda la información pertinente para el desarrollo y presentación de su idea de negocio.

- **Procedimiento desarrollo Elevator Pitch**

Los aspirantes que se encuentren interesados en la participación del Elevator Pitch, tiene que realizar su respectiva inscripción en la materia Catedra de Emprendimiento, donde encontrará toda la información pertinente para el desarrollo y presentación de su idea de negocio.

- **Procedimiento desarrollo de la feria empresarial Start-up**

Son los encargados de promover y estimular los emprendedores estudiantes y egresados de la Universidad Libre y empresas externas con interés en dar a conocer al público sus productos y/o servicios.

- **Procedimiento desarrollo de proyección social**

Son los encargados de realizar y apoyar los proyectos sociales que redunden en beneficio de los sectores más desfavorecidos y aquellos que se les puede brindar apoyo social.

- **Procedimiento práctico empresarial**

La práctica tendrá una duración mínima de seis (6) meses de tiempo completo, toda vez éste corresponde a un requisito formal y posterior de grado. Por ello debe evidenciar en la Secretaría del Programa Académico los pagos periódicos de seguridad social (PILA a cargo de la empresa patrocinante) y eventuales novedades acerca de su vinculación como aprendiz o mediante contrato laboral.

El centro de emprendimiento cuenta con un sistema de gestión de calidad cuyos procesos y procedimientos están diseñados bajo la norma ISO 9001:2015, la implementación de esta norma ofrece la capacidad suficiente de proporcionar productos y/o servicios que satisfagan los objetivos, requisitos y necesidades de los clientes, así como también la capacidad de planificar estrategias que permitan afrontar entornos competitivos, tecnológicos avanzadas y marcos legales, afrontar la gestión del cambio y poder identificar escenarios posibles. Sobre la práctica, el centro de emprendimiento hace uso de esta herramienta para el desarrollo y control de las actividades del órgano cuya aplicación va dirigida a todas las áreas que la conforman en los cuales se ejecutan las diferentes líneas de acción.

### **Áreas de emprendimiento del CEIDEUL**

#### **➤ Unidad de Emprendimiento y Proyección Social**

La Unidad de Emprendimiento y Proyección Social de la Universidad Libre es un espacio que busca desarrollar, fortalecer, fomentar y apoyar a los estudiantes, empresarios o personas de la comunidad unilibrista que estén interesados en generar proyectos que impacten positivamente a todos los sectores del país, con el fin de dar solución a diversas problemáticas económicas, sociales, productivas y en general a todos los temas que actualmente abaten al país. Esta se encuentra conformada por dos áreas las cuales son:

- **Área de emprendimiento y desarrollo tecnológico:** Tiene como misión ser un espacio de formación e interdisciplinariedad con la capacidad de forjar y orientar a los futuros egresados de la Universidad Libre, con el fin de desarrollar y crear ideas de negocio exitosas, para que se promueva la creación de empresa y proyectos sustentables junto con la comunidad, para así ayudar a generar soluciones a las necesidades del entorno y del país.

- **Área de proyección social:** Tiene como misión generar actividades y proyectos en los que se integren los estudiantes, docentes y en general la comunidad unilibrista, con el fin de crear y fomentar espacios que comprometan y favorezcan a los sectores menos favorecidos a través de capacitación, recreación, generación de empresa y empleo.

➤ **Unidad de consultoría y observatorio económico**

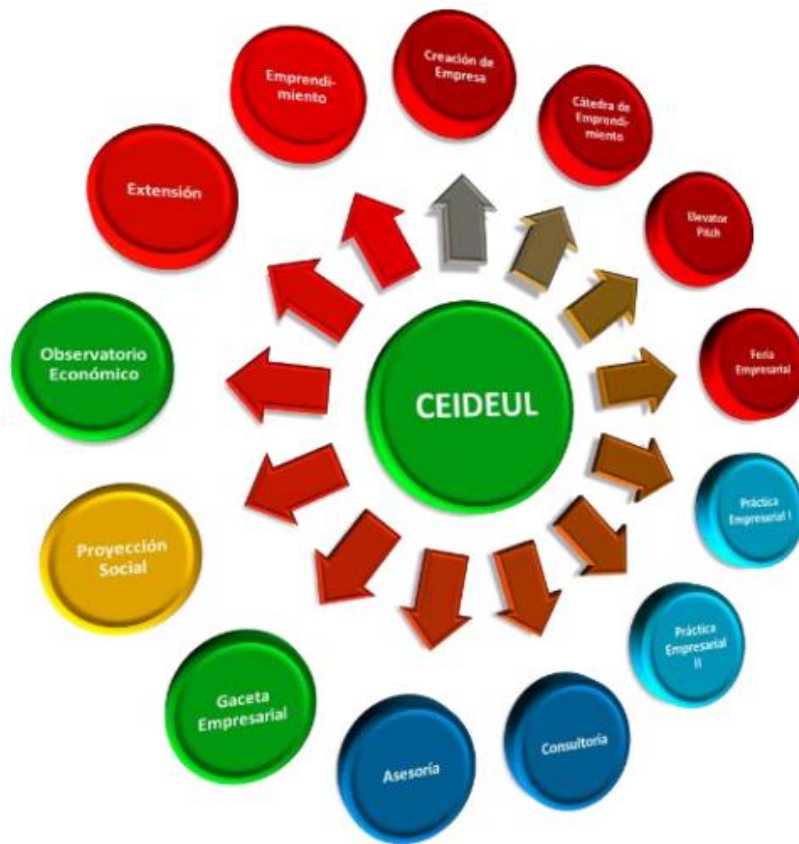
- **Área de observatorio económico:** Su principal objetivo es Realizar un seguimiento científico-predictivo en aquellos sectores y/o subsectores reales de la economía estratégicamente prioritarios para la Universidad Libre y el desarrollo de la Ciudad-Región a fin de incorporar la Universidad desde su naturaleza al ambiente empresarial mediante información, conocimientos y lineamientos de políticas.
- **Consultorio económico empresarial unilibrista:** Su principal objetivo es extender servicios a la comunidad empresarial y gremial, especialmente Mipymes de la Ciudad-Región, bajo una perspectiva de mutua reciprocidad ofreciendo asesoría y consultoría virtual y presencial a las unidades productivas y agremiaciones a cambio de disponer de espacios para la formación e investigación que realiza la Universidad Libre.

*Imagen 2. Áreas del CEIDEUL*



Son 4 las áreas que conforman el CEIDEUL cuyo SGC se encuentra diseñado bajo la norma ISO 9001:2015, cada área se define por tener sus propios objetivos y servicios los cuales van dirigidos a la comunidad estudiantil (estudiantes, emprendedores, docentes, egresados y empresarios). Estos son los siguientes:

*Imagen 3. Líneas de acción del CEIDEUL*



Dentro del catálogo de servicios que ofrece el centro de emprendimiento se pueden encontrar los siguientes:

- Asesoría de servicios administrativos.
- Asesoría en servicios contables.
- Consultorio económico empresarial – (CECOSUL)
- Observatorio económico empresarial – (OBEUL)
- Unidad de proyección social – (UPROSUL)
- Charlas informativas y/o de sensibilización sobre emprendimiento.



- Promoción y difusión de eventos internos y externos para emprendedores.
- Reuniones informativas y de apoyo para articular líneas de acción y criterios de trabajo sobre emprendimiento en espacios académicos afines: formulación y evaluación de proyectos.
- Talleres y charlas de formación a formadores en emprendimiento.
- Eventos de formación para el emprendimiento desde los empresarios inscritos y que hacen parte del consultorio empresarial.
- Articulación interna (Facultad de Ingeniería y demás Facultades) y externa para acciones relacionadas con el desarrollo tecnológico, Participación en eventos externos sobre emprendimiento, innovación y desarrollo tecnológico.
- Acompañamiento y asesoría en generación de Ideas de Negocio y formulación de Planes de Negocio.
- Acompañamiento y consecución de apoyos institucionales para la elaboración de prototipos.
- Acompañamiento en la gestión inicial del Plan de Negocio o Plan de Empresa o proyecto para posibilitar su entrada en operación: viabilidad financiera, marketing del proyecto, formalización y legalización, movilización de recursos y montaje.
- Acompañamiento y asesoría durante el primer año de operaciones.
- Participar, acompañar y promover procesos de innovación, creatividad y transferencia tecnológica.

Todos los servicios que ofrece el centro de emprendimiento están dirigidos a la comunidad estudiantil

### **1.8.3 Marco Conceptual**

#### **Sistema de información.**

Según la enciclopedia británica un sistema de información se define como: “un conjunto integrado de componentes que permiten recopilar, almacenar, procesar datos, proporcionar información , conocimiento en productos digitales”<sup>3</sup>, en referencia a lo anterior un sistema de información permite tanto a empresas como a instituciones de diversas índoles poder gestionar su información y llevar un control sobre la misma para mantener un orden en el manejo de sus funciones y así mismo poder encontrar las mejores opciones que permitan la toma de decisiones para la creación de nuevas oportunidades y estrategias. Todo esto no sería posible sin la integración de varios elementos que lo conforman para llevar a cabo su correcto funcionamiento como lo aclara Vladimir Zwass en su artículo: “Los componentes principales de los sistemas de información son hardware y software , telecomunicaciones, bases de datos, almacenes de datos, recursos humanos y procedimientos”<sup>4</sup>, lo anterior hace parte de lo que hoy conocemos como Tecnologías de la Información (IT) y constituye el núcleo principal de un sistema de información.

#### **PHP.**

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Una de las características más destacables de este lenguaje de programación a diferencia de JavaScript el cual se ejecuta del lado del

---

<sup>3</sup> information system | Definition, Examples, & Facts. (2020). Retrieved 24 April 2020, from <https://www.britannica.com/topic/information-system>

<sup>4</sup> IDEM

Cliente, es que este tiene la posibilidad de ejecutar su código en el servidor generando HTML que será enviado al cliente. Las páginas de PHP tienen HTML con código incrustado lo que permite una mejor simplicidad a la hora de programar scripts<sup>5</sup>.

## **JavaScript.**

JavaScript (JS) es un lenguaje ligero e interpretado, orientado a objetos con funciones de primera clase, más conocido como el lenguaje de script para páginas web, pero también usado en muchos entornos sin navegador, tales como node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat. Es un lenguaje script multiparadigma, basado en prototipos, dinámico, soporta estilos de programación funcional, orientada a objetos e imperativa<sup>6</sup>.

## **Metodología Scrum**

Scrum es un marco de trabajo de procesos que ha sido usado para gestionar el desarrollo de productos complejos desde principios de los años 90. Scrum no es un proceso o una técnica para construir productos; en lugar de eso, es un marco de trabajo dentro del cual se pueden emplear varios procesos y técnicas<sup>7</sup>. Los componentes que conforman el marco de trabajo Scrum son esenciales para el éxito del producto a desarrollar y son: Equipos Scrum, roles, eventos, artefactos y reglas asociadas. Scrum se caracteriza por emplear un enfoque iterativo, esto quiere decir que se repite un proceso las veces que sea necesario con el objetivo de optimizarlo al máximo para lograr una mejora en las predicciones y los controles que se toman

---

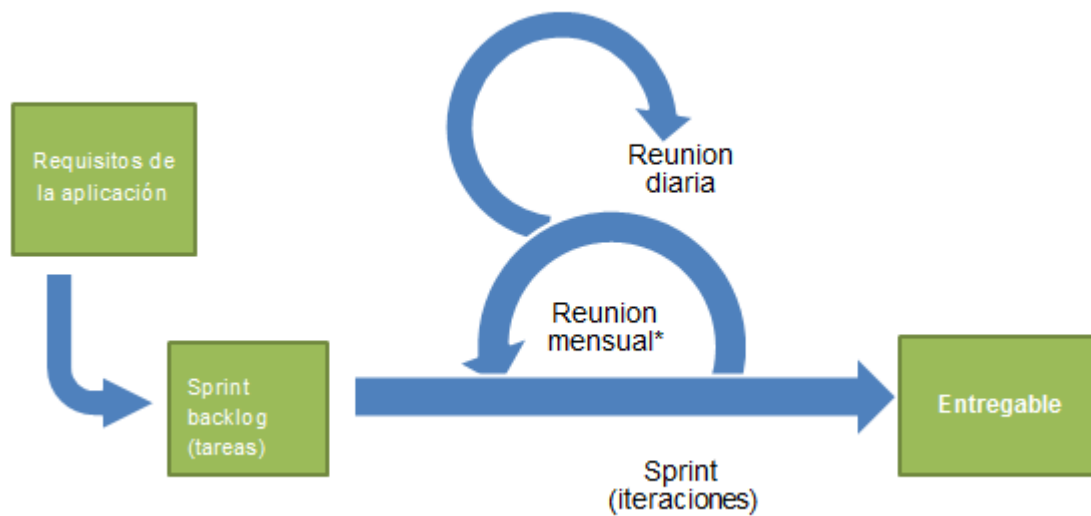
<sup>5</sup> <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

<sup>6</sup> <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

<sup>7</sup> Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). La Guía de Scrum. Retrieved July 2016, from <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf#zoom=100>

sobre los riesgos que se tienen. Existen tres pilares que soportan toda la implementación del control de procesos, los cuales son: Transparencia, Inspección y Adaptación<sup>8</sup>.

*Imagen 4. Marco de trabajo SCRUM*



---

<sup>8</sup> Ibídem, pág. 4

## 2 DESARROLLO DEL PROYECTO

### 2.1 REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA

#### 2.1.1 Requerimientos Funcionales

*Tabla 2. Requerimientos Funcionales.*

Identificador	Requerimiento funcional
RQF1	El sistema debe tener un registro de usuarios y una autenticación al iniciar sesión
RQF2	En la página de inicio mostrar aspectos relevantes del CEIDEUL, así como su visión y misión. Además, mostrar información sobre sus áreas que son
RQF3	Editar perfil con la posibilidad de modificar los campos de nombre y contraseña.
RQF4	Guardar la información cuando un usuario registra un formulario en el sistema
RQF5	El docente visualiza los formularios registrados de todos los demás roles de perfil
RQF6	El docente puede realizar un comentario hacia un formulario registrado
RQF7	Los usuarios que pueden diligenciar un formulario pueden visualizar la

	retroalimentación realizada por un docente
<b>RQF8</b>	El docente tiene información de la cantidad de formularios y usuarios registrados de manera gráfica.
<b>RQF9</b>	El administrador visualiza la lista de docentes registrados

### 2.1.2 Descripción de Requerimientos

*Tabla 3. Requerimiento Funcional RQ1F1*

<b>IDENTIFICADOR:</b> <b>RQF1</b>	<b>NOMBRE:</b> El sistema debe tener un registro de usuarios y una autenticación al iniciar sesión.
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> ALTA	
<b>Entrada:</b> Formulario de registro e inicio de sesión	<b>Salida:</b> Inicio de sesión en el sistema dependiendo de su rol
<b>Descripción:</b> se permite crear y registrar el usuario de tipo: estudiante, egresado, externo y administrador. <b>Precondición:</b> el usuario debe llenar todos los campos en ambos formularios de registro e inicio de sesión. <b>Postcondición:</b> El usuario no debe estar registrado en el sistema porque de lo contrario la acción no se cumplirá con éxito.	

*Tabla 4. Requerimiento Funcional RQ1F2*

<b>IDENTIFICADOR:</b> <b>RQF2</b>	<b>NOMBRE:</b> En la página de inicio mostrar aspectos relevantes del CEIDEUL, así como su visión
--------------------------------------	--

	y misión. Además, mostrar información sobre sus áreas.
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> BAJA	
<b>Entrada:</b> - Home principal del sistema - Abrir menú desplegable del sistema e ingresar al segundo apartado "Sobre CEIDEUL".	<b>Salida:</b> Contenido informativo del CEIDEUL.
<b>Descripción:</b> Permite ver contenido informativo del centro empresarial de la universidad libre como su visión, misión y áreas que lo conforman. <b>Precondición:</b> N/A	

*Tabla 5. Requerimiento Funcional RQ1F3*

<b>IDENTIFICADOR:</b> <b>RQF3</b>	<b>NOMBRE:</b> Editar perfil con la posibilidad de modificar los campos de nombre y contraseña.
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> BAJA	
<b>Entrada:</b> • Nombres, Apellidos y contraseña nueva	<b>Salida:</b> Datos modificados con éxito.
<b>Descripción:</b> Permite cambiar las credenciales de usuario como lo son: Nombres, Apellidos y contraseña. <b>Precondición:</b> Llenar los campos del formulario que se desean modificar.	

*Tabla 6. Requerimiento Funcional RQ1F4*

<b>IDENTIFICADOR:</b> <b>RQF4</b>	<b>NOMBRE:</b> Guardar la información cuando un usuario registra un formulario en el sistema
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> ALTA	

<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Campos solicitados por el formulario.</li> </ul>	<b>Salida:</b> Registro exitoso del formulario
<b>Descripción:</b> Muestra un formulario en el que se puede diligenciar los datos solicitados por cada campo según el tipo de formato para luego ser registrado en el servidor. <b>Precondición:</b> Diligenciar los campos obligatorios. <b>Postcondición:</b> El formulario no debe estar registrado en el sistema porque de lo contrario la acción no se cumplirá con éxito.	

*Tabla 7. Requerimiento Funcional RQ1F5*

IDENTIFICADOR: <b>RQF5</b>	NOMBRE: El docente visualiza los formularios registrados de todos los demás roles de perfil
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> ALTA	
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigirse al apartado de “Ver registros” el cual se encuentra ubicado en el menú principal del sistema.</li> </ul>	<b>Salida:</b> Lista de formularios registrados por usuario.
<b>Descripción:</b> A partir de una tabla el docente puede ver los registros de los usuarios que han enviado sus formularios al sistema acompañado de información básica como: fecha, seccional, nombre, correo electrónico, tipo de usuario, nombre del formulario, archivo del formato, archivos adicionales. <b>Precondición:</b> N/A	

*Tabla 8. Requerimiento Funcional RQ1F6*

IDENTIFICADOR: <b>RQF6</b>	NOMBRE: El docente puede realizar un comentario hacia un formulario registrado
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> MEDIA	



<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Comentario por realizar</li> </ul>	<b>Salida:</b> Comentario enviado con éxito.
<b>Descripción:</b> Permite al docente enviar comentarios por cada registro (formulario diligenciado) que se muestre en el sistema. <b>Precondición:</b> Acceder en el registro a comentar.	

*Tabla 9. Requerimiento Funcional RQ1F7*

IDENTIFICADOR: <b>RQF7</b>	NOMBRE: Los usuarios que pueden diligenciar un formulario pueden visualizar la retroalimentación realizada por un docente
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> MEDIA	
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigirse al apartado de “Ver Notificaciones” el cual se encuentra ubicado en el menú principal del sistema.</li> </ul>	<b>Salida:</b> Lista de notificaciones organizadas y clasificadas en una tabla.
<b>Descripción:</b> Mediante una tabla el usuario puede ver los formatos evaluados por el docente, acompañados de información básica como: fecha de envío, nombre del formato, archivo de formato, nombre del evaluador y comentario. <b>Precondición:</b> N/A	

*Tabla 10. Requerimiento Funcional RQ1F8*

IDENTIFICADOR: <b>RQF8</b>	NOMBRE: El docente tiene información de la cantidad de formularios y usuarios registrados de manera gráfica.
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> ALTA	
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Home principal de la interfaz Docente.</li> </ul>	<b>Salida:</b> Informes de registro.

<b>Descripción:</b> Permite visualizar los informes de registro a partir de gráficos estadísticos que muestran información relevante como: cantidad de usuarios registrados (clasificados por roles), cantidad de formularios registrados y registro de formatos por seccional. <b>Precondición:</b> N/A
---

*Tabla 11. Requerimiento Funcional RQ1F9*

<b>IDENTIFICADOR:</b> <b>RQF9</b>	<b>NOMBRE:</b> El administrador visualiza la lista de docentes registrados
<b>Prioridad de Desarrollo:</b> BAJA	
<b>Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar al apartado de “Ver Lista de Docentes” el cual se encuentra ubicado en el menú principal del sistema.</li> </ul>	<b>Salida:</b> Lista de profesores registrados en el sistema cuya información se puede visualizar en una tabla.
<b>Descripción:</b> Permite ver los docentes que se han registrado en el sistema por medio de una tabla que muestra información básica como: seccional, nombre, apellido, documento, correo electrónico y hoja de vida. <b>Precondición:</b> N/A	

## 2.2 CRONOGRAMA

### 2.2.1 Metodología Scrum.

Para un desarrollo óptimo del proyecto, se implementará la metodología SCRUM la cual ayudará a solventar estos riesgos involucrando al cliente en el proceso de desarrollo. El cliente, en conjunto con el equipo de desarrollo, es quién define qué se hace y cuándo se hace. El equipo es el que se compromete con qué puede entregar en la duración del sprint-ciclo de desarrollo - e involucra al cliente en la inspección. Scrum hace parte integral de la inspección al cliente, permitiéndole realizar revisiones tempranas de los desarrollos y una revisión general del proceso, con el fin de que él mismo con sus ideas aporte al proceso y ayude a mejorar la sinergia del equipo y a que efectivamente se entregue lo que él espera<sup>9</sup>.

Las responsabilidades de cada uno de los participantes del proyecto divididas en tres roles fundamentales<sup>10</sup>:

- El dueño de producto o product owner que administra el producto y la finalidad de este es quien conoce la finalidad del proyecto, también es quien se encarga de interactuar con el cliente y de recibir los requerimientos.
- El Scrum-máster que gestiona los procesos y garantiza que el equipo cuente con todos los insumos necesarios para realizar su trabajo.
- El equipo que se encarga del desarrollo de las diferentes funcionalidades del sistema.

---

<sup>9</sup> Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum?. Revista Ontare, 3(1), 125-144. <https://doi.org/10.21158/23823399.v3.n1.2015.1253>

<sup>10</sup> Salazar, J. C., Tovar Casallas, Álvaro, Linares, J. C., Lozano, A., & Valbuena, Y. L. (2018). Scrum versus XP: similitudes y diferencias. Tecnología Investigación Y Academia, 6(2), 29-37. Recuperado a partir de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/10496>

### 2.2.2 Cronograma de actividades

El desarrollo del proyecto de llevará a cabo en tres sprints de dos semanas y un último sprint de tres semanas, al final de cada sprint se realizará una reunión con el área de CEIDEUL para mostrar los avances y recibir una retroalimentación para identificar correcciones y posibles mejoras.

- **Primer Sprint (Duración: 2 semanas)**

En la primera semana se realizará el levantamiento de requerimientos y solicitud de documentos necesarios para el desarrollo, como lo son la lista de formularios documentos sobre la información organizacional del área de emprendimiento en la universidad libre.

Luego en la segunda semana se desarrollará el primer mock-up para mostrar el diseño de la página de inicio de sesión y registro, así como la página de inicio.

- **Segundo Sprint (Duración: 2 semanas)**

En la primera semana se corregirá y mejorará el mock-up anterior según las observaciones que hayan hecho los integrantes del CEIDEUL, luego en la siguiente semana se terminará de realizar el diseño front-end de los módulos de inicio de sesión, registro, página de inicio y acerca del CEIDEUL incluyendo la información de este extraída a partir de los documentos que nos fueron suministrados.

- **Tercer Sprint (Duración: 2 semanas)**

Durante la primera semana se realizará el primer modelaje de datos por medio de la creación de la base de datos y su tabla de usuarios, con esta actividad realizada se procederá a desarrollar los módulos de inicio de sesión y registro de usuario en su totalidad por medio de la programación de front-end y back-end referentes a estos módulos.

En la segunda semana se realizarán los diseños de todos los formularios de la aplicación y su desarrollo back-end para el envío de datos al servidor,

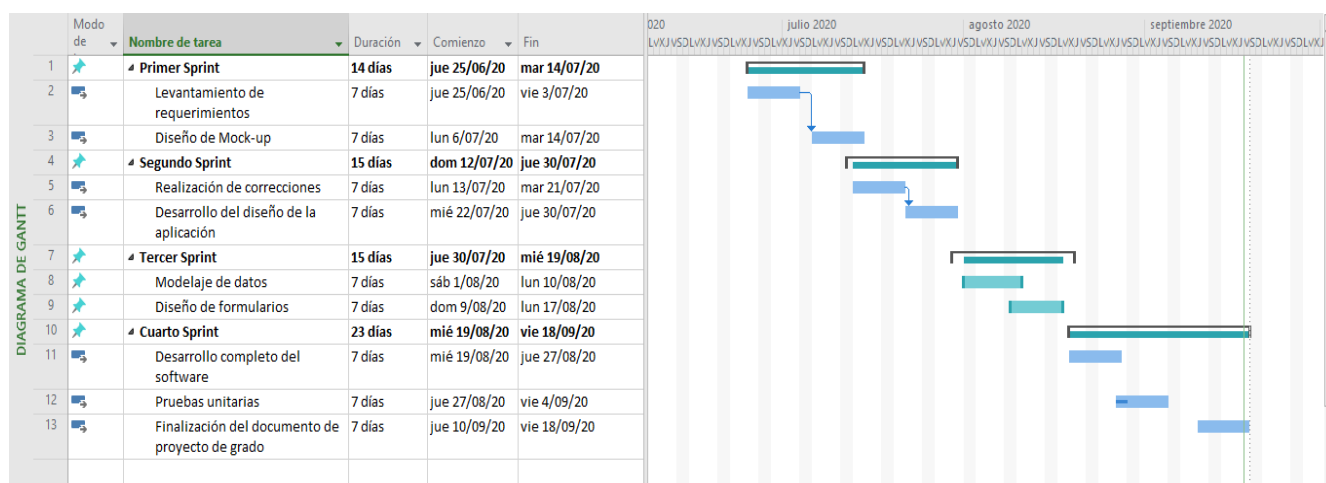
- **Cuarto Sprint (Duración: 3 semanas)**

En las primeras dos semanas se terminará de realizar el módulo de registro y vista de formularios, incluyendo las funciones de generar documento .pdf con lo registrado en el formulario por el usuario, la opción de poder ver los formularios registrados en el rol docente y la función de añadir comentario y visualizarlo según los roles respectivos.

En la tercera semana se realizarán pruebas unitarias sobre todas las funcionalidades de la aplicación para encontrar mejoras y correcciones, además se realizará la solicitud a la universidad acerca del alojamiento del aplicativo en el servidor

luego, en la cuarta semana del cuarto sprint se realizará el despliegue de la aplicación y se terminará de realizar el documento de proyecto de grado con las indicaciones dadas por la facultad.

*Imagen 5. Cronograma de actividades*



## 2.3 DISEÑO DEL SISTEMA

### 2.3.1 Casos de uso

Con el fin de especificar la funcionalidad del programa y entender la interacción entre los actores y el sistema, se propone la realización del diagrama de casos de uso como herramienta para definir la arquitectura del programa, las pautas para el diseño y las pruebas de funcionamiento.

*Imagen 6. Diagrama de casos de uso (perfil administrador)*

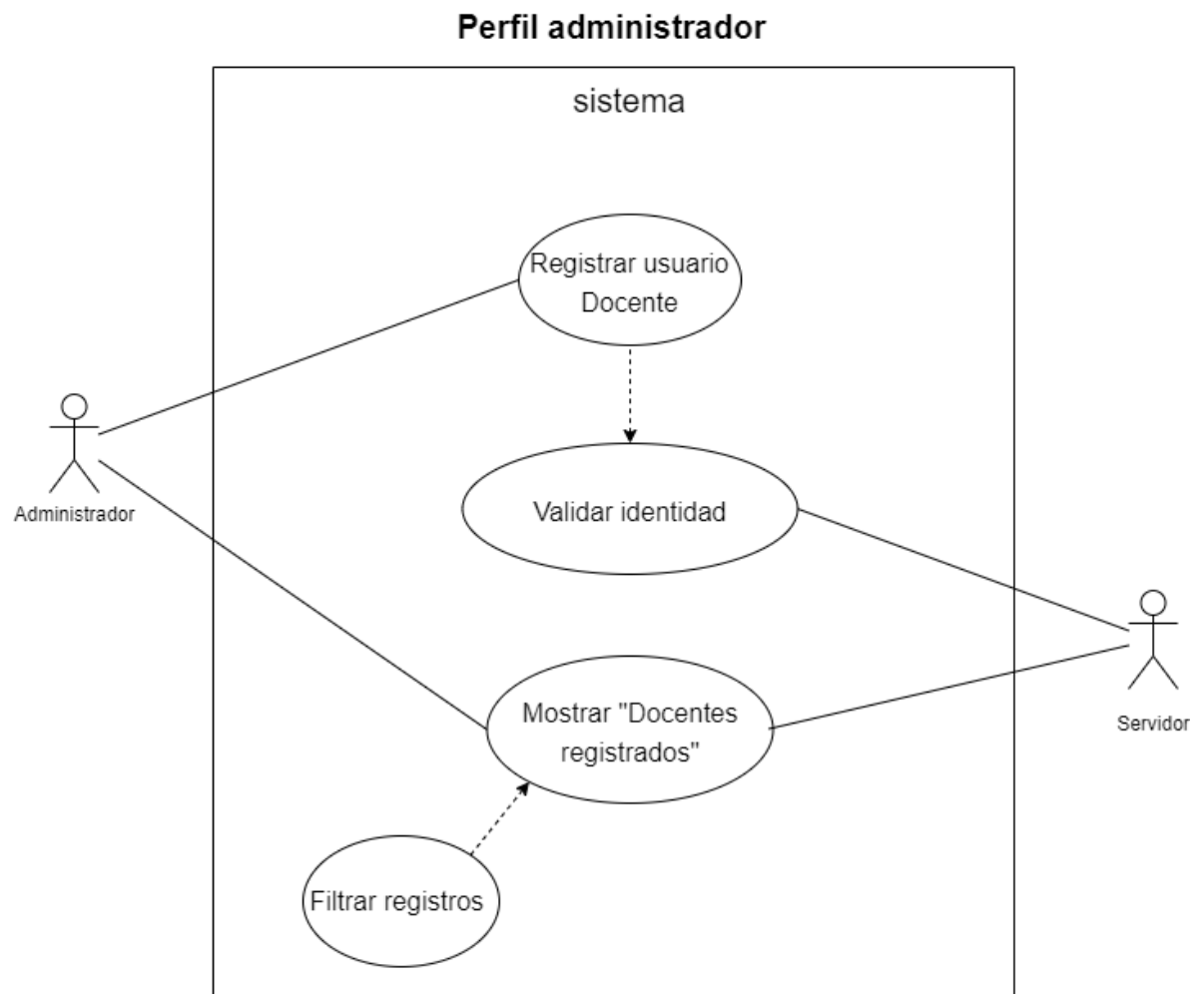


Imagen 7. Diagrama de casos de uso (login y registro de usuario)

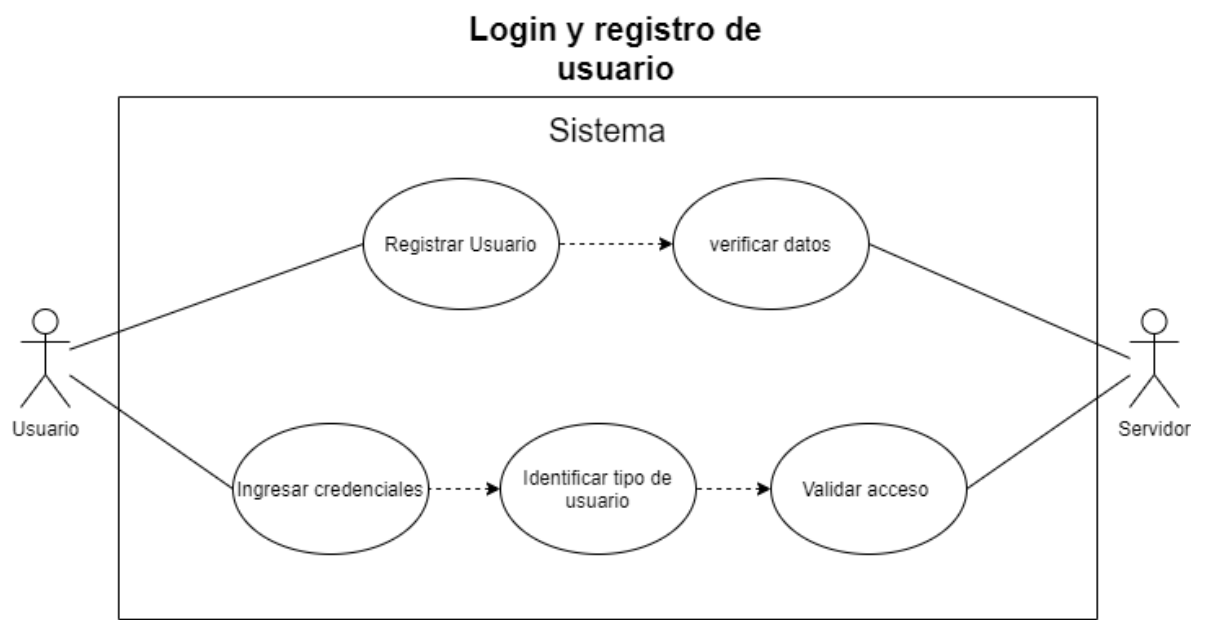


Imagen 8. Diagrama de casos de uso (perfil estudiante, egresado, docente)

**Perfil estudiante, egresado, externo.**

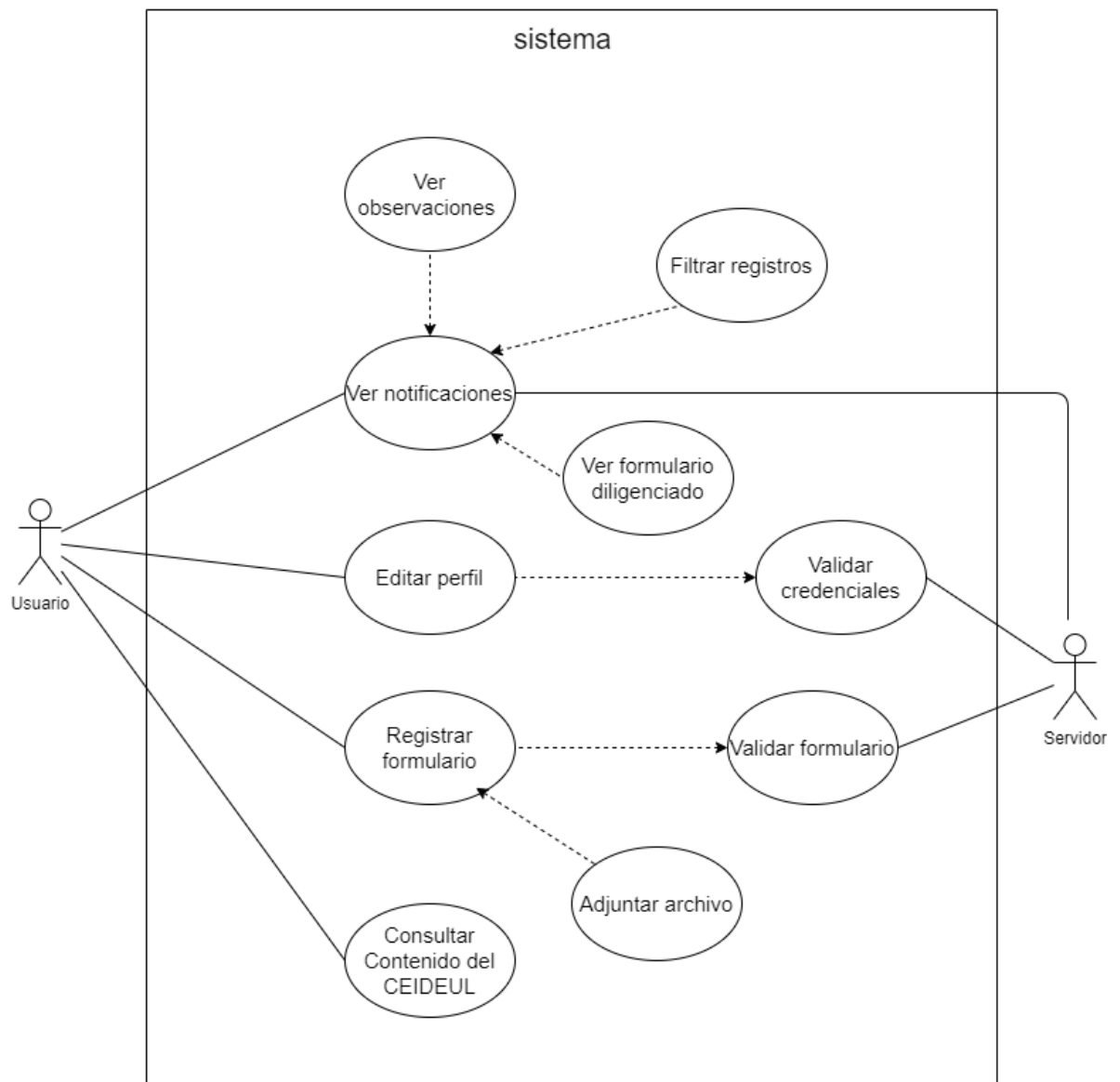
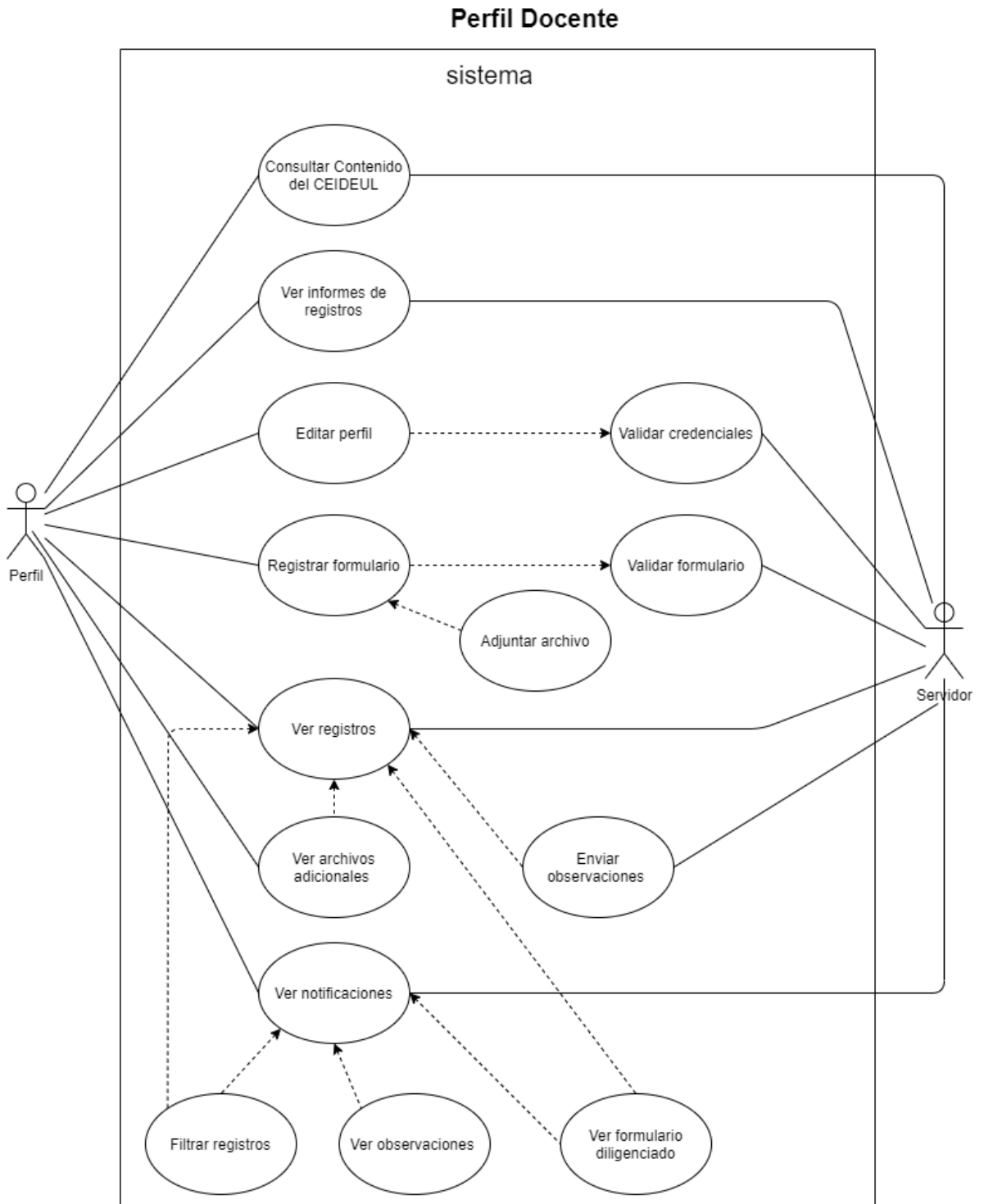




Imagen 9. Diagrama de casos de uso (perfil docente)



### 2.3.2 Descripción casos de uso

En el siguiente apartado se mostrará a detalle el flujo normal, posibles flujos alternos, precondiciones y datos básicos de cada caso de uso de los diferentes procesos del sistema de información.

*Tabla 12. Proceso Registrar usuario Docente.*

Código	001
Nombre:	Registrar usuario Docente
Descripción:	permite crear y registrar el usuario docente
Actores:	Administrador
Precondiciones:	Ingresar al apartado de “Agregar docente”
Fecha creación:	02/09/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Creación usuario docente<ol style="list-style-type: none"><li>1. Ingresar al sistema</li><li>2. Abrir el menú desplegable del sistema</li><li>3. Dar click sobre el apartado “Agregar Docente”</li><li>4. Diligenciar formulario de registro</li><li>5. Adjuntar Hoja de vida del docente</li><li>6. Dar click en el botón “Guardar Cambios”</li></ol></li></ul>
Flujo alternativo:	
	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Campos vacíos: muestra un mensaje solicitando el campo a llenar</li><li>➤ Contraseña invalida: El programa solicita que el usuario ingrese más de 8 dígitos en su contraseña.</li><li>➤ Registro ya existente: Se muestra un mensaje indicando que el usuario ya existe.</li><li>➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.</li></ul>
Excepciones:	No se puede volver a registrar el mismo docente.

*Tabla 13. Proceso Mostrar “docentes registrados”.*

Código	002
Nombre:	Mostrar “docentes registrados”
Descripción:	Permite ver los docentes que se han registrado en el sistema por medio de una tabla que muestra información básica como: seccional, nombre, apellido, documento, correo electrónico y hoja de vida.

Actores:	Administrador
Precondiciones:	Ingresar al apartado de “Ver Lista de Docentes”
Fecha creación:	04/09/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ver lista “docentes registrados”               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema.</li> <li>2. Ingresar al menú desplegable del sistema.</li> <li>3. Dar click en el apartado “Ver Lista De Docentes”</li> </ol> </li> </ul>
Flujo alternativo:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.</li> </ul>
Excepciones:	N/A

*Tabla 14. Proceso Registrar usuario.*

Código	003
Nombre:	Registrar usuario
Descripción:	Permite crear y registrar el usuario de tipo: estudiante, egresado, externo.
Actores:	Usuario
Precondiciones:	El usuario debe llenar todos los campos solicitados por el sistema para proceder al registro de este.
Fecha creación:	25/07/20
Fecha última modificación:	7/08/20
Flujo normal:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Registrar usuario               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al login del sistema.</li> <li>2. Dar click en el apartado “Regístrate”.</li> <li>3. Diligenciar el formulario de registro.</li> <li>4. Dar click en el botón “Registrar”.</li> </ol> </li> </ul>
Flujo alternativo:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Campos vacíos: muestra un mensaje solicitando el campo a llenar</li> <li>➤ Contraseña invalida: El programa solicita que el usuario ingrese más de 8 dígitos en su contraseña.</li> <li>➤ Registro ya existente: Se muestra un mensaje indicando que el usuario ya existe.</li> <li>➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.</li> </ul>
Excepciones:	No se puede volver a registrar el mismo usuario.

*Tabla 15. Proceso Ingresar credenciales.*

Código	004
Nombre:	Ingresar credenciales
Descripción:	Permite ingresar las credenciales de usuario para acceder al sistema.
Actores:	Docente, estudiante, egresado, externo
Precondiciones:	Ingresar al login principal del programa
Fecha creación:	25/07/20
Fecha última modificación:	7/08/20
Flujo normal:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ingresar credenciales               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrar al login del programa.</li> <li>2. Ingresar las credenciales de usuario.</li> <li>3. Dar click en el botón “INGRESAR”.</li> </ol> </li> </ul>
Flujo alternativo:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Campos vacíos: muestra un mensaje solicitando el campo a llenar</li> <li>➤ Usuario o clave incorrectos: Se muestra un mensaje indicando que el usuario o clave son incorrectos.</li> <li>➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.</li> </ul>
Excepciones:	N/A

*Tabla 16. Proceso Ver notificaciones.*

Código	005
Nombre:	Ver notificaciones
Descripción:	Mediante una tabla el usuario puede ver los formatos evaluados por el docente, acompañados de información básica como: fecha de envío, nombre del formato, archivo de formato, nombre del evaluador y comentario.
Actores:	Docente, estudiante, egresado, externo
Precondiciones:	Dirigirse al apartado de “Ver Notificaciones”.
Fecha creación:	15/08/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ver notificaciones               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema.</li> <li>2. Abrir el menú desplegable del sistema.</li> <li>3. Dar click en el apartado de “Notificaciones”.</li> </ol> </li> </ul>
Flujo alternativo:	

➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.	
Excepciones:	N/A

*Tabla 17. Proceso Editar perfil.*

Código	006
Nombre:	Editar perfil
Descripción:	Permite cambiar las credenciales del usuario como lo son: Nombres, Apellidos y contraseña.
Actores:	Docente, estudiante, egresado, externo.
Precondiciones:	Dirigirse al apartado de “Editar Perfil”.
Fecha creación:	10/08/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Editar Perfil               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema</li> <li>2. Abrir el menú desplegable del sistema.</li> <li>3. Desplegar el botón “Mi perfil”.</li> <li>4. Dar click en el apartado de “Editar Perfil”.</li> <li>5. Ingresar los datos que se desean cambiar.</li> <li>6. Dar click en el botón “Guardar Cambios”.</li> </ol> </li> </ul>
Flujo alternativo:	
➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.	
Excepciones:	N/A

*Tabla 18. Proceso Registrar formulario.*

Código	007
Nombre:	Registrar formulario
Descripción:	Muestra un formulario en el que se puede diligenciar los datos solicitados por cada campo según el tipo de formato.
Actores:	Docente, estudiante, egresado, externo.
Precondiciones:	Dirigirse al apartado de “Formularios”.
Fecha creación:	30/07/20
Fecha última modificación:	10/09/20
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Registrar formulario</li> </ul>

<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema</li> <li>2. Abrir el menú desplegable del sistema.</li> <li>3. Desplegar “Formularios”.</li> <li>4. Seleccionar el área del formulario correspondiente.</li> <li>5. Dar click en el formulario que se desea ingresar.</li> <li>6. Llenar los campos solicitados en el formulario.</li> <li>7. Dar click en el botón “Enviar”</li> </ol>	
Flujo alternativo:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Campos obligatorios: El programa muestra un mensaje solicitando al usuario que se llenen los campos obligatorios e indicando cuales son los campos faltantes.</li> <li>➤ Formulario ya existente: Se muestra un mensaje indicando que el usuario ya envió el formulario.</li> <li>➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.</li> </ul>	
Excepciones:	No se puede enviar el formulario más de una sola vez.

*Tabla 19. Proceso Consultar contenido del CEIDEUL.*

Código	008
Nombre:	Consultar contenido del CEIDEUL
Descripción:	Permite ver contenido informativo del centro empresarial de la universidad libre como su visión, misión y áreas que lo conforman.
Actores:	Docente, estudiante, egresado, externo
Precondiciones:	N/A
Fecha creación:	22/08/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Consultar contenido del CEIDEUL. <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema.</li> <li>2. Dirigirse al menú desplegable del sistema.</li> <li>3. Dar click en “Sobre el CEIDEUL”.</li> <li>4. Elegir la opción a consultar.</li> </ol> </li> </ul>	
Flujo alternativo:	N/A
Excepciones:	N/A

*Tabla 20. Proceso Ver registros.*

Código	009
Nombre:	Ver registros
Descripción:	A partir de una tabla el docente puede ver los registros de los usuarios que han enviado sus formularios al sistema acompañado de información básica como: fecha, seccional, nombre, correo electrónico, tipo de usuario, nombre del formulario, archivo del formato, archivos adicionales.
Actores:	Docente
Precondiciones:	Dirigirse al apartado de “Ver registros”.
Fecha creación:	10/08/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ver registros               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema.</li> <li>2. Abrir el menú desplegable del sistema.</li> <li>3. Dar click en el apartado de “Ver registros”.</li> </ol> </li> </ul>
Flujo alternativo:	N/A
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.</li> </ul>
Excepciones:	N/A

*Tabla 21. Proceso Enviar observaciones.*

Código	010
Nombre:	Enviar observaciones
Descripción:	Permite al docente enviar observaciones por cada registro (formulario diligenciado) que se muestre en el sistema.
Actores:	Docente
Precondiciones:	Dirigirse al apartado de “Ver registros”.
Fecha creación:	10/08/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Enviar observaciones               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ingresar al sistema.</li> <li>2. Abrir el menú desplegable del sistema.</li> <li>3. Dar click en el apartado de “Ver registros”.</li> <li>4. Dar click en el botón “Comentar” el cual se encuentra ubicado en la columna “acciones” de la tabla.</li> </ol> </li> </ul>

5. Diligenciar el área de texto con las observaciones a realizar. 6. Dar click en el botón enviar.	
Flujo alternativo:	N/A
➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.	
Excepciones:	N/A

*Tabla 22. Proceso Ver informes de registros.*

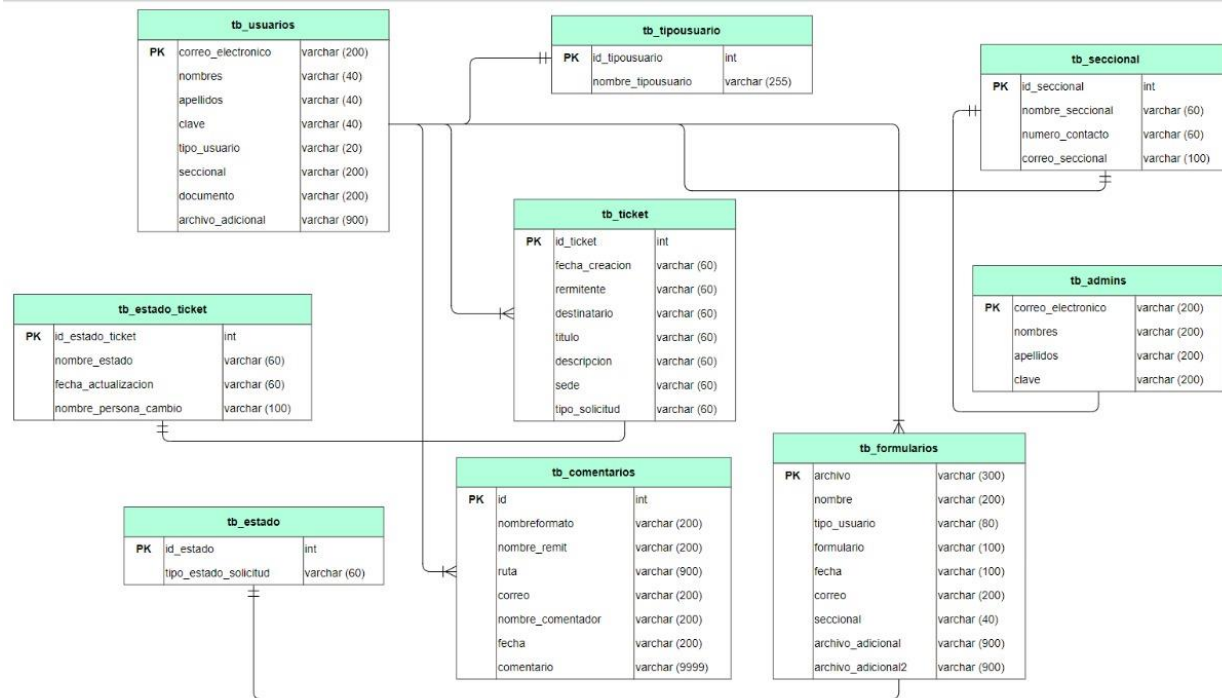
Código	011
Nombre:	Ver informes de registros
Descripción:	Permite visualizar los informes de registro a partir de gráficos estadísticos que muestran información relevante como: cantidad de usuarios registrados (clasificados por roles), cantidad de formularios registrados y registro de formatos por seccional.
Actores:	Docente
Precondiciones:	N/A
Fecha creación:	16/09/20
Fecha última modificación:	N/A
Flujo normal:	
➤ Ver informes de registros 1. Ingresar al home del sistema	
Flujo alternativo:	N/A
➤ Problemas de conexión: Se presenta un fin inesperado en la conexión con el servidor.	
Excepciones:	N/A



### 2.3.3 Diagrama base de datos

Para el modelaje de datos del sistema de información se crearon cuatro tablas dentro de un modelo relacional las cuales satisfacen los requerimientos de la aplicación que son:

Imagen 10. Diagrama Bases de Datos



## **RECURSOS Y PRESUPUESTO.**

### **➤ FÍSICOS**

- 2 computador que cuenten con los lenguajes de programación: PHP (versión 7), javaScript, HTML, CSS; un sistema de gestión de bases de datos MySQL y un servidor Web Apache.
- Se utilizarán herramientas open source para el desarrollo del aplicativo, además los equipos de cómputo son recursos propios.

### **➤ HUMANOS E INSTITUCIONALES**

- Centro de Emprendimiento de la Universidad Libre seccional Bogotá
- Dirección de programa de Sistemas Universidad Libre Seccional Bogotá

➤ **PRESUPUESTO**

*Tabla 23. Presupuesto del proyecto*

<b>Item</b>	<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Vr. Unitario</b>	<b>Vr. Total</b>	<b>Fuente de finan.</b>
Computadores	Recursos físicos	1	2	\$1.500.000	\$3.000.000	Recurso propio
Servidor	Recursos físicos	1	1	\$4.000.000	\$4.000.000	Recurso institucional
Papelería y otros	Recursos físicos	1	1	\$100.000	\$100.000	Recurso propio
Transporte	Recurso financiero	1	1	\$300.000	\$300.000	Recurso propio
Alimentación	Recurso financiero	1	1	\$500.000	\$500.000	Recurso propio

### **3 ANÁLISIS DE RESULTADOS.**

De acuerdo con los requisitos planteados por el área del CEIDEUL y en base al objetivo general del proyecto, se desarrolló un sistema de información capaz de administrar el ecosistema de emprendimiento con el propósito de facilitar los procesos que se llevan a cabo tanto para los administradores y docentes como para estudiantes e interesados en estos servicios.

Como metodología de desarrollo se aplicó el uso de la metodología Scrum la cual facilitó la gestión del proyecto y la entrega puntual en periodos de tiempo reducidos.

Al desarrollar el proyecto y a partir de las diferentes reuniones que se realizaron con el CEIDEUL, se construyó un sistema de información que contiene las siguientes características:

- Una interfaz de inicio de sesión el cual permite ingresar las credenciales de usuario para acceder al sistema.
- Una interfaz de registro la cual permite crear y registrar el usuario de tipo: estudiante, egresado, externo al servidor por medio de un formulario.
- Una página de inicio la cual muestra contenido informativo del centro empresarial de la universidad libre como su visión, misión y áreas que lo conforman.
- Opción de diligenciar formulario, muestra un conjunto de campos en el que se puede diligenciar los datos solicitados para luego generar un archivo PDF y subir la información más relevante al servidor del sistema.

- Visualización de formularios que se muestran en una tabla donde el docente puede ver los registros de los usuarios que han enviado sus formularios al sistema acompañado de información básica como: fecha, seccional, nombre, correo electrónico, tipo de usuario, nombre del formulario, archivo del formato, archivos adicionales.
- Generación de gráficos estadísticos que permiten visualizar los informes de registro los cuales muestran información relevante como: cantidad de usuarios registrados (clasificados por roles), cantidad de formularios registrados y registro de formatos por seccional.
- Un apartado que cuenta con la función de enviar observaciones por cada registro (formulario diligenciado) que se muestre en el sistema.

Al desarrollar el sistema de información se comprobó que el objetivo principal del proyecto de grado se cumple en su totalidad ya que satisface los requerimientos funcionales propuestos por los integrantes del Centro Empresarial de la Universidad Libre seccional Bogotá.

El producto final podrá ser utilizado por estudiantes, egresados, externos, docentes y aquellos integrantes que conforman el Centro Empresarial de la Universidad Libre seccional Bogotá.

## CONCLUSIONES

- Con la implementación del sistema de información se logró solucionar el problema que presentaba el CEIDEUL ya que no contaban con un sistema unificado que permitiera administrar la información, lo que causaba una falta de optimización en tiempo de ejecución y accesibilidad. Con el desarrollo de este proyecto se logró una mejor gestión en las solicitudes de los usuarios e implicados que desean adquirir un servicio por parte de esta entidad.
- Es oportuno para el área del CEIDEUL contar con un sistema de información capaz de administrar las solicitudes de los usuarios debido a que con el uso de este se logra agilizar y ordenar de manera eficaz toda la documentación referida y la gestión de los proyectos de emprendimiento para de esta forma obtener mejores resultados en tiempos de ejecución haciendo más eficiente los procesos que se llevan a cabo.
- Con este trabajo de grado se deja a disposición de futuros proyectos la realización e implementación de nuevas fases de desarrollo que permitan aumentar el alcance del software propuesto a partir de la creación de herramientas que mejoren la interacción entre los actores que conforman la estructura del sistema.

## **RECOMENDACIONES.**

- Se recomienda que el área del CEIDEUL de a conocer el aplicativo a los estudiantes y externos de la Universidad Libre con el fin de que esta pueda ser aprovechado.
- Se recomienda a futuro mejorar el informe grafico que se presenta en el rol de docente para que se pueda obtener información aún más detallada de la actividad dentro del sistema y las peticiones realizadas dentro de esta.
- Si se desea añadir cambios al aplicativo en el futuro, se deberán implementar estrategias y procesos metodológicos en el estudio del sistema web que permitan generar cambios sin que causen grandes alteraciones en el funcionamiento del software.

## REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

information system | Definition, Examples, & Facts. (2020). Retrieved 24 April 2020, from <https://www.britannica.com/topic/information-system>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). La Guía de Scrum. Retrieved July 2016, from <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2016/2016-Scrum-Guide-Spanish.pdf#zoom=100>

PHP: ¿Qué es PHP? - Manual. (2020). Retrieved 2020, from <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

colaboradores de MDN. (2020, abril 22). JavaScript. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>

ISO. (2015). ISO 9001:2015(es) Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos. 2020, abril 26, de ISO Recuperado de <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:9001:ed-5:v1:es>

Blancomarín, L., & Cabrera Rincón, B. (2020). Implementación de un software basado en herramientas de software libre para la gestión del riesgo de la Universidad Libre. Retrieved 20 May 2020, from <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/11154>

Cárdenas Restrepo, J. and Aristizabal Torres, D., 2017. *SISTEMA DE INFORMACIÓN DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA*. [online] Repository.unilibre.edu.co. Available at: <[https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17288/SISTEMA%20DE%20INFORMACI%  
c3%93N%20DEL%20CENTRO%20DE%20INVESTIGACIONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/17288/SISTEMA%20DE%20INFORMACI%c3%93N%20DEL%20CENTRO%20DE%20INVESTIGACIONES.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> [Accessed 20 May 2020].



Liva Madrid, M., & Perea Mosquera, Y. (2020). Módulo que permita el control de asistencia docente en la facultad de ingeniería de la Universidad Libre Seccional Pereira. Retrieved 20 May 2020, from <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/17272>

Madera, B., & Andrés, C. (2020). Sistema de información para la gestión del ecosistema de emprendimiento javeriano. Retrieved 20 May 2020, from <https://www.semanticscholar.org/paper/Sistema-de-informaci%C3%B3n-para-la-gesti%C3%B3n-del-de-Madera-Andr%C3%A9s/5c835505b2452dd8b3e7419d41f0cdb2104503ee>

Paucar Quile, D. (2020). Sistema informático para emprendimientos en la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato y comunidad. Retrieved 20 May 2020, from <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/29661>

CAMACHO ROA, C., DUARTE PAIBA, N., BERMÚDEZ GÓMEZ, J., PÉREZ PITA, A., AVENDAÑO, J., & MATEUS, C. (2019). MANUAL DE GESTIÓN DE CALIDAD ISO 9001:2015 PARA EL CENTRO DE EMPRENDIMIENTO, INNOVACIÓN Y DESARROLLO EMPRESARIAL DE LA UNIVERSIDAD LIBRE (CEIDEUL). Retrieved 20 May 2020, from <http://www.unilibre.edu.co/bogota/inicio-ceideul>

Salazar, J. C., Tovar Casallas, Álvaro, Linares, J. C., Lozano, A., & Valbuena, Y. L. (2018). Scrum versus XP: similitudes y diferencias. *Tecnología Investigación Y Academia*, 6(2), 29-37. Recuperado a partir de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/10496>

Rodríguez, C., & Dorado, R. (2015). ¿Por qué implementar Scrum?. *Revista Ontare*, 3(1), 125-144. <https://doi.org/10.21158/23823399.v3.n1.2015.1253>

Salazar, J. C., Tovar Casallas, Álvaro, Linares, J. C., Lozano, A., & Valbuena, Y. L. (2018). Scrum versus XP: similitudes y diferencias. *Tecnología Investigación Y Academia*, 6(2), 29-37. Recuperado a partir de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/tia/article/view/10496>

Fleitman, J. (2000). La importancia de los sistemas de información y control en la empresa. Recuperado de: <http://www.fleitman.net/articulos/sisInfo.pdf>.