

**BANCO DE PROYECTOS DE TRABAJO DE GRADO
PARA LA FACULTAD DE INGENIERIA**

Autores

NELSON MARTÍNEZ ÁLVAREZ

JUAN FERNANDO MÚNERA MOLINA

Tutor

AIXA EILEN VILLAMIZAR JAIMES



Tecnológico de Antioquia

Institución Universitaria

Ingeniería en Software

Medellín, Colombia.

2019

BANCO DE PROYECTOS

AGRADECIMIENTOS

El ser humano día a día desea alcanzar las metas propuestas con el objetivo de desarrollar su plan de vida y ofrecerle al mundo un servicio.

Agradecemos a Dios el permitirnos alcanzar cada meta que nos hemos planteado, donde una de las más importantes es la cual estamos a punto de culminar y la que hemos logrado llevar a cabo gracias al apoyo emocional, formativo y espiritual que hemos recibido durante la alineación como profesionales.

Agradecemos a nuestro núcleo familiar el apoyo incondicional en la visualización y el desarrollo para cada uno de nuestros proyectos propuestos.

Agradecemos también a nuestra asesora Aixa Eileen Villamizar Jaimes por la orientación y apoyo brindado durante la realización del proyecto, inquiriendo como objetivo fundamental el cumplimiento y el excelente desarrollo del trabajo.

Finalmente, a la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia por brindarnos la oportunidad de formarnos como profesionales al servicio de la sociedad.

RESUMEN

El propósito del trabajo de grado es desarrollar una aplicación web que permita a los docentes y alumnos de la **Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia** gestionar el banco de proyectos de la facultad de Ingeniería.

Teniendo como designio centralizar, facilitar y gestionar la información de las diferentes propuestas de proyectos en la facultad de ingeniería, logrando suministrar a los alumnos y docentes de la institución el conocimiento acentuado en el banco de proyectos.

Palabras clave: APP, web, responsiva, TDG, plataforma, investigación, scrum.

ABSTRACT

The purpose of the degree work is to develop a web application that allows teachers and students of the Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria to consult the project bank of the Engineering faculty.

With the purpose of centralizing, facilitating and managing the information of the different project proposals in the faculty of engineering, managing to provide the students and teachers of the institution with accentuated knowledge in the project bank.

Keywords: APP, web, responsiva, TDG, plataforma, investigación, scrum.

TABLA DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	III
ABSTRACT	IV
TABLA DE CONTENIDO.....	V
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE TABLAS	XII
ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS, DEFINICIONES	XIV
1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO DEL PROYECTO	4
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	4
2.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
3. MARCO DE REFERENCIA	7
3.1 MARCO CONTEXTUAL	7
3.1.1 ANTECEDENTES	8
3.1.1.1 Banco de Proyectos - Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia.....	10
3.1.1.2 Banco de Proyectos - Universidad del Quindío	11
3.1.1.3 Banco de Proyectos - Universidad Católica de Colombia	12
3.1.1.4 Banco de Proyectos - Fundación Universitaria San Mateo	13
3.1.1.5 Banco de Proyectos - Institución Universitaria ITM	14
3.1.1.7 Banco de Asesores - Institución Universitaria ITM	15
3.1.1.8 Banco de Proyectos - Universidad de Pamplona	16
3.2.1 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL	18
<i>DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL BANCO DE PROYECTOS</i>	
<i>Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria</i>	

3.2.1.1 Investigación Formativa:	18
3.2.1.2 Desarrollo Organizacional:	19
3.2.1.3 Banco de Proyectos:.....	20
3.2.1.4 Repositorio de Archivos web:.....	21
3.2.1.5 Aplicación Web:	21
3.2.1.6 Diseño Web Responsivo:.....	22
3.2.1.7 Framework:	23
3.2.2 METODOLOGÍA	24
3.2.2.1 ¿Que es una Metodología?.....	24
3.2.2.2 Metodologías Tradicionales.....	25
3.2.2.3 RUP.....	26
3.2.2.4 MSF (Microsoft Solution Framework)	27
3.2.2.5 Modelo Espiral.....	28
3.2.2.7 Metodologías Ágiles	29
3.2.2.7 Scrum	32
3.2.3 EL DESARROLLO	37
3.2.3.1 Laravel	37
3.2.3.2 PHP	38
3.2.3.3 MVC	39
3.2.3.4 MySQL	40
3.2.3.5 Vagrant3.....	40
3.3 HIPÓTESIS.....	41
4. OBJETIVOS	42
4.1 OBJETIVO GENERAL.....	42
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	42

5. MARCO METODOLÓGICO.....	43
5.1 DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA	43
5.1.1 Metodología Scrum.....	45
5.1.2 Formatos y plantillas.....	45
5.2 DEFINICIÓN DE ALCANCE	48
5.3 RECURSOS	48
5.3.1 Recursos Humanos.....	48
5.3.1.1 Roles, Responsabilidades Y Competencias	48
5.3.2 Recursos Del Entorno	49
5.3.2.1 Hardware.....	49
5.3.2.2 Software.....	49
6. DESARROLLO DEL PROYECTO	50
6.1 HISTORIAS DE USUARIO.....	50
6.1.1 SPRINT 1	52
6.1.1.1 HUS1 Pantalla principal	52
6.1.1.2 HUS2 Acceder a la aplicación con permisos de estudiante a partir de un usuario y contraseña	53
6.1.1.3 HUS3 Acceder a la aplicación con permisos de profesor a partir de un usuario y contraseña	54
6.1.1.4 HUS4 Acceder a la aplicación con permisos de coordinador a partir de un usuario y contraseña	55
6.1.1.5 HUS5 Acceder a la aplicación con permisos de administrador a partir de un usuario y contraseña	56
6.1.1.6 HUS6 Crear nuevos usuarios en sistema	58
6.1.1.7 HUS7 Cargar o importar nuevos usuarios al sistema desde un archivo de Excel	59
6.1.1.8 HUS8 Actualizar el perfil del usuario.....	60

6.1.1.9 HUS9 Cerrar sesión desde el sistema web.....	61
6.1.1.10 HUS10 Cierre automático de la sesión cuando trascurra un tiempo de inactividad	62
6.1.1.11 Validaciones de historias sprint 1	64
6.1.2 SPRINT 2.....	64
6.1.2.1 HUS11 Consultar lista de usuarios	64
6.1.2.2 HUS12 Consultar lista de profesores.....	66
6.1.2.3 HUS13 Consultar perfil del profesor	67
6.1.2.4 HUS14 Registrar propuesta de trabajo de grado de la facultad de ingeniería	68
6.1.2.5 HUS15 Consultar el banco de propuestas.....	69
6.1.2.6 HUS16 Solicitud de asignación de propuesta del banco	71
6.1.2.7 HUS17 Consultar solicitudes del banco de propuestas	72
6.1.2.8 HUS18 Gestionar las solicitudes del banco de propuestas	74
6.1.2.9 Validaciones de historias sprint 2	77
6.1.3 SPRINT 3.....	77
6.1.3.1 HUS19 Crear solicitud de propuesta de trabajo de grado.....	77
6.1.3.2 HUS20 Consultar historial de solicitudes	79
6.1.3.3 HUS21 Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes.....	80
6.1.3.4 HUS22 Consultar lista de estudiantes.....	81
6.1.3.5 HUS23 Lista de anteproyectos	82
6.1.3.6 HUS24 Registrar seguimiento a los anteproyectos.....	84
6.1.3.7 HUS25 Poder visualizar el contenido y diseño correctamente en cualquier dispositivo	85
6.1.3.8 HUS26 Notificaciones	86
6.1.3.9 HUS27 Generar informe de las propuestas del banco de propuestas	87
6.1.3.10 HUS28 Generar informe de propuestas de estudiantes	88

6.1.3.11 HUS29 Generar informe de anteproyecto	89
6.1.3.12 HUS30 Consultar Dashboard.....	90
6.1.3.13 Validaciones de historias sprint 3	91
6.2 DIAGRAMA DE ARQUITECTURA	93
6.3 DIAGRAMA DE CLASES	94
IMPACTO ESPERADO.....	95
RESULTADOS.....	96
CONCLUSIONES	97
TRABAJO FUTURO.....	98
REFERENCIAS.....	99
ANEXOS	103

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1. Árbol de Problemas (Causas y Efectos)</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2. Estructura Orgánica TdeA</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3. Visualización de proyectos de investigación U. del Quindío del año 2019</i>	<i>12</i>
<i>Figura 4. Visualización de proyectos de investigación U. Católica de Colombia del año 2018</i>	<i>13</i>
<i>Figura 5. Visualización de proyectos aprobados F.U. San Mateo del año 2019</i>	<i>14</i>
<i>Figura 6. Visualización del banco de ideas U. ITM del año 2019.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 7. Visualización del banco de asesores U. ITM del año 2019.....</i>	<i>16</i>
<i>Figura 8 Visualización del banco de proyectos U. Pamplona del año 2018.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 9. El mismo diseño en una computadora portátil de escritorio, iPad y teléfono inteligente.</i>	<i>22</i>
<i>Figura 10. Los bloques representados para una computadora de escritorio, un iPad y un teléfono inteligente en píxeles.</i>	<i>23</i>
<i>Figura 11. Diagramas UML empleados en cada fase de la metodología RUP y los artefactos que genera.</i>	<i>27</i>
<i>Figura 12. Esquema del modelo en Espiral.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 13. Roles de Scrum</i>	<i>33</i>
<i>Figura 14. Eventos en el flujo de Scrum.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 15. Product backlog</i>	<i>47</i>
<i>Figura 16. Login.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 17. Pantalla Principal</i>	<i>57</i>
<i>Figura 18. Crear nuevos usuarios en sistema.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 19. Cargar o importar nuevos usuarios al sistema desde un archivo de Excel.....</i>	<i>60</i>
<i>Figura 20. Actualizar el perfil del usuario.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 21. Diagrama actual base de datos sprint 1</i>	<i>63</i>
<i>Figura 22. Consultar lista de usuarios</i>	<i>65</i>
<i>Figura 23. Consultar lista de profesores</i>	<i>66</i>
<i>Figura 24. Consultar perfil del profesor</i>	<i>67</i>
<i>Figura 25. Registrar propuesta de trabajo de grado de la Facultad de ingeniería.</i>	<i>69</i>
<i>Figura 26. Consultar el banco de propuestas.....</i>	<i>70</i>
<i>Figura 27. Solicitud de asignación de propuesta del banco</i>	<i>72</i>
<i>Figura 28. Consultar solicitudes del banco de propuestas.....</i>	<i>73</i>
<i>Figura 29. Aceptar la solicitud del banco de propuestas.....</i>	<i>75</i>
<i>Figura 30. Observación rechazar la solicitud del banco de propuestas</i>	<i>75</i>
<i>Figura 31. Rechazar la solicitud del banco de propuestas.....</i>	<i>76</i>
<i>Figura 32. Diagrama actual base de datos sprint 2</i>	<i>76</i>

Figura 33. Crear solicitud de propuesta de trabajo de grado	78
Figura 34. Consultar historial de solicitudes.....	79
Figura 35. Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes	81
Figura 36. Consultar lista de estudiantes	82
Figura 37. Lista de anteproyectos	83
Figura 38. Registrar seguimiento a los anteproyectos.....	85
Figura 39. Generar informe de las propuestas del banco de propuestas.	87
Figura 40. Generar informe de propuestas de estudiantes.....	88
Figura 41. Generar informe de anteproyecto.....	89
Figura 42. Consultar Dashboard.....	91
Figura 43. Diagrama final base de datos sprint 3.....	92
Figura 44. Diagrama de Arquitectura	93
Figura 45. Diagrama de Clases.....	94

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1. Práctica Profesional del Tecnológico de Antioquia</i>	<i>8</i>
<i>Tabla 2. Plantilla de Requisitos o Historia de Usuario</i>	<i>46</i>
<i>Tabla 3. Requerimientos de Hardware.....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 4. Requerimientos de Software</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5. Listado de Historias de Usuario</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 6. HUS1: Pantalla principal</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 7. HUS2: Acceder a la aplicación con permisos de estudiante a partir de un usuario y contraseña</i>	<i>53</i>
<i>Tabla 8. HUS3: Acceder a la aplicación con permisos de profesor a partir de un usuario y contraseña</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 9. HUS4: Acceder a la aplicación con permisos de coordinador a partir de un usuario y contraseña</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 10. HUS5: Acceder a la aplicación con permisos de administrador a partir de un usuario y contraseña</i>	<i>56</i>
<i>Tabla 11. HUS6: Crear nuevos usuarios en sistema</i>	<i>58</i>
<i>Tabla 12. HUS7: Cargar o importar nuevos usuarios al sistema desde un archivo de Excel.....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 13. HUS8: Actualizar el perfil del usuario.....</i>	<i>60</i>
<i>Tabla 14. HUS9: Cerrar sesión desde el sistema web</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 15. HUS10: Cierre automático de la sesión cuando trascorra un tiempo de inactividad</i>	<i>62</i>
<i>Tabla 16. HUS11: Consultar lista de usuarios.....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 17. HUS12: Consultar lista de profesores</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 18. HUS13: Consultar perfil del profesor.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 19. HUS14: Registrar propuesta de trabajo de grado de la facultad de ingeniería</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 20. HUS15: Consultar el banco de propuestas</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 21. HUS16: Solicitud de asignación de propuesta del banco.....</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 22. HUS17: Consultar solicitudes del banco de propuestas</i>	<i>72</i>
<i>Tabla 23. HUS18: Gestionar las solicitudes del banco de propuestas.....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 24. HUS19: Crear solicitud de propuesta de trabajo de grado.....</i>	<i>77</i>
<i>Tabla 25. HUS20: Consultar historial de solicitudes</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 26. HUS21: Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 27. HUS22: Consultar lista de estudiantes.....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 28. HUS23: Lista de anteproyectos.....</i>	<i>82</i>
<i>Tabla 29. HUS24: Registrar seguimiento a los anteproyectos</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 30. HUS25: Poder visualizar el contenido y diseño correctamente en cualquier dispositivo</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 31. HUS26: Notificaciones.....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 32. HUS27: Generar informe de las propuestas del banco de propuestas.....</i>	<i>87</i>
<i>Tabla 33. HUS28: Generar informe de propuestas de estudiantes</i>	<i>88</i>

<i>Tabla 34. HUS29: Generar informe de anteproyecto</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 35. HUS30: Consultar Dashboard.....</i>	<i>90</i>

ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS, DEFINICIONES

BACKLOG: Todas las tareas a ser desarrolladas en el proceso de SCRUM. Estas pueden estar o no bien definidas.

BASE DE DATOS: Gran almacén, en donde se guardan los datos interrelacionados de manera organizada.

INGENIERÍA DE SOFTWARE: La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificable al desarrollo, operación y mantenimiento de software. Esto es, la aplicación de ingeniería al software.

MVC: Modelo-vista-controlador (MVC), es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de su representación y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

PHP: (Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

SCRUM: Metodología ágil de desarrollo de software.

SCRUM Master: Persona encargada de asegurar el seguimiento de la metodología SCRUM guiando las reuniones y ayudando al equipo ante inconvenientes.

SCRUM Meeting: Reunión semanal en la cual se revisa el proceso y los atrasos, dentro de la metodología de SCRUM.

SOFTWARE: Es el conjunto de componentes lógicos necesarios para hacer posible la realización de una tarea definida.

SPRINT: Período de 30 días o menos donde se ejecutan tareas dando como resultado un entregable, en el proceso de SCRUM.

SPRINT BACKLOG: Aquellas tareas bien definidas que pueden ser desarrolladas en un periodo igual o menor a 30 días y resultarán en un entregable tangible e incremental, en el proceso de SCRUM.

TICS: El término tecnologías de información y comunicación (TIC) (ICT en inglés) tiene dos acepciones. Por un lado, se utiliza con bastante frecuencia el término 'tecnologías de la información'. Este lo hace para referirse a cualquier forma de hacer cómputo. Por otro lado, se usa como nombre de un programa de licenciatura que se refiere a la preparación que tienen estudiantes para satisfacer las necesidades de tecnologías en cómputo y organización

TDG: (Trabajo de Grado), La asignatura Trabajo de Grado es aquella en la cual la estudiante concreta y consolida el proceso investigativo, creativo o de innovación, en el tratamiento de un problema específico, como fruto de la aplicación de los conocimientos y métodos adquiridos durante su proceso de formación universitaria. El Trabajo de Grado es requisito indispensable para obtener el título profesional.

1. INTRODUCCIÓN

Los sistemas de información han tenido durante los últimos años un crecimiento exponencial, permitiendo mejorar los procesos de gestión, análisis y recuperación de datos de manera más eficiente, es por ello por lo que se ha evidenciado la necesidad de desarrollar un sistema de información para el banco de proyectos de trabajo de grado en la Facultad de ingeniería de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia (TdeA). Los estudiantes de Ingeniería en software como requisito para optar al título profesional, debe realizar un trabajo de grado en el que integren los conocimientos y habilidades obtenidos durante su formación de pregrado, y para ello, la facultad ofrece diferentes modalidades, las cuales son: Práctica Interinstitucional, Práctica investigativa (Trabajo de Grado) y Emprendimiento Empresarial. El desarrollo de un trabajo de grado (TDG), es un proceso que ayuda a los estudiantes a afianzar los conceptos teóricos adquiridos, a identificar nuevas tendencias, necesidades y a crear soluciones a diferentes problemas, con el fin de plantear alternativas de solución viables, con fundamento científico y tecnológico.

Actualmente, la información y los procedimientos para orientar la elaboración de las propuestas de grado se encuentra a cargo de uno de los docentes del TdeA, el cual cuenta con la información acerca de las propuestas a plantear en el semestre a cursar, esta información se muestra en un archivo de Word donde se especifica la idea a desarrollar y el docente que la postuló. Sin embargo, los estudiantes presentan dificultades para encontrar la información actualizada de las propuestas vigentes, líneas de investigación y asesores TDG, ocasionando retrasos en las entregas y en los casos más severos la no aprobación del trabajo de grado equivalente a un semestre académico.

Lo que se evidencia es la oportunidad de apoyar en el proceso definido por la institución haciendo uso e implementación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICS), debido a que los estudiantes no cuentan con un sistema donde se pueda consultar información de los proyectos disponibles, docentes habilitados como asesores, sus perfiles profesionales y académicos o las áreas de las cuales tiene dominio, dificultando y retrasando la asignación de un proyecto de grado y finalmente el poder encontrar el docente idóneo para ser guía en el desarrollo de una idea propia.

Con el presente trabajo se pretende brindar una solución a esta problemática, con el desarrollo de una aplicación web, que permita mejorar la gestión del coordinador de proyectos, la interacción entre los docentes asesores y estudiantes de la Facultad de ingeniería, además que sea el punto de partida para permitir la administración de los TDG en sus diferentes etapas.

La metodología que se utilizará como herramienta para dar solución a la problemática y llevar a cabo el desarrollo del proyecto será Scrum, un marco de gestión de proyectos ágil y ligero que se utiliza principalmente para el desarrollo de software.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizarán las siguientes herramientas: Laravel Framework 5 con php 7, bootstrap, mysql y vagrant.

Se obtuvo como resultado la sistematización de la información relacionada con el banco de proyectos, beneficiando la administración y gestión de la Facultad.

Este documento se encuentra estructurado de la siguiente forma; En el capítulo 2 se encuentra el marco del proyecto en donde se hace un abordaje la definición, justificación y formulación del problema, seguido se encuentra el capítulo 3 en donde se establece el marco referencial del proyecto; inicialmente se describen algunos antecedentes y se referencian algunos bancos de proyectos de otras universidades. Seguidamente se muestra el marco teórico-conceptual de

proyecto, se plasman conceptos que se relacionan con el desarrollo del sistema y que se consideran importantes para el trabajo.

En el capítulo 4 se encuentra los objetivos; se expone el objetivo general y los específicos para el desarrollo del sistema, y por último se enuncian los capítulos 5 y 6 los cuales exponen el marco metodológico; se describe la metodología utilizada para el desarrollo y los recursos necesarios para la implementación del sistema de información y se presenta el desarrollo del proyecto; en el que se describen las historias de usuario utilizadas para la realización del proyecto.

2. MARCO DEL PROYECTO

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Los estudiantes y docentes de la Facultad de ingeniería actualmente presentan dificultades que entorpecen el proceso para la consulta, asignación y seguimiento a los proyectos de grado del banco de proyectos.

La principal dificultad encontrada para docentes y alumnos, es la falta de disponibilidad de información actualizada del banco de proyectos, ya que la consulta se debe de realizar de forma presencial con el docente encargado de las propuestas de trabajo de grado o vía solicitud de correo electrónico, además, se dificulta mantener una trazabilidad de las propuestas escogidas del banco de proyectos dado que no existe registro de las solicitudes de participación de los estudiantes y la adjudicación de los temas seleccionados. También se evidencia la dificultad para realizar gestión sobre las propuestas del banco, afectando el proceso y generando retrasos.

Estas dificultades afectan de manera significativa el proceso educativo de varios alumnos, generando reprocesos en la culminación del ciclo formativo profesional y percutiendo económicamente en costos adicionales.

A principio de cada semestre el Coordinador(a) de programa y el profesor asignado a la materia de Trabajo de grado I, son los encargados de difundir las ideas consignadas por los docentes en el banco de proyectos que consiste en un archivo de Word, donde quedan registradas las propuestas planteadas por docentes y coordinadores.

Se evidencia entonces la necesidad de contar con un sistema de información que permita realizar la gestión del banco de proyectos, beneficiando a la Facultad de ingeniería, docentes y

estudiantes. El desarrollo del sistema de información para el banco de proyectos es la oportunidad de aportar en un proceso de la facultad, debido a que los estudiantes no cuentan con un sistema de apoyo para búsqueda de proyectos de grados disponibles en el banco de proyectos, docentes habilitados como asesores, sus perfiles profesionales y académicos o las áreas de estudio de las cuales tiene dominio o amplios conocimientos, por lo que esto dificulta el poder encontrar el docente idóneo para ser guía en el desarrollo de una idea propia o tomada del banco de proyectos.

Debido a estos factores en algunas situaciones se puede generar deficiencias en los trabajos realizados, retrasos en las entregas y devoluciones, indisposición por parte de los estudiantes y un aumento en el interés de realizar prácticas profesionales y así evitar el desarrollo de un trabajo de grado, ya sea en desarrollo de software o investigación.

2.2. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

La importancia de desarrollar un sistema de información para el banco de proyectos de la Facultad de ingeniería del Tecnológico de Antioquia se basa principalmente en mejorar la administración y gestión del proceso del banco de propuestas de trabajo de grado.

Se considera necesario el desarrollo de la aplicación Web, puesto que los docentes y estudiantes, requieren de una herramienta tecnológica que les permita optimizar el proceso de consulta, asignación, elaboración y seguimiento de las propuestas de Trabajo de Grado (TDG), para lo cual se pretende desarrollar un portal donde se gestione toda la información, logrando establecer una comunicación más directa entre el estudiante y la Facultad de ingeniería, proceso que en la actualidad se realiza de forma presencial y manual, generado muchos factores que retrasan el desarrollo formativo de los alumnos.

El desarrollo de la aplicación ofrecerá al TdeA una herramienta tecnológica, que además de centralizar y difundir la información de las propuestas de TDG, permitirá a las partes interesadas la toma de decisiones al momento sugerir o iniciar un proyecto de trabajo de grado.

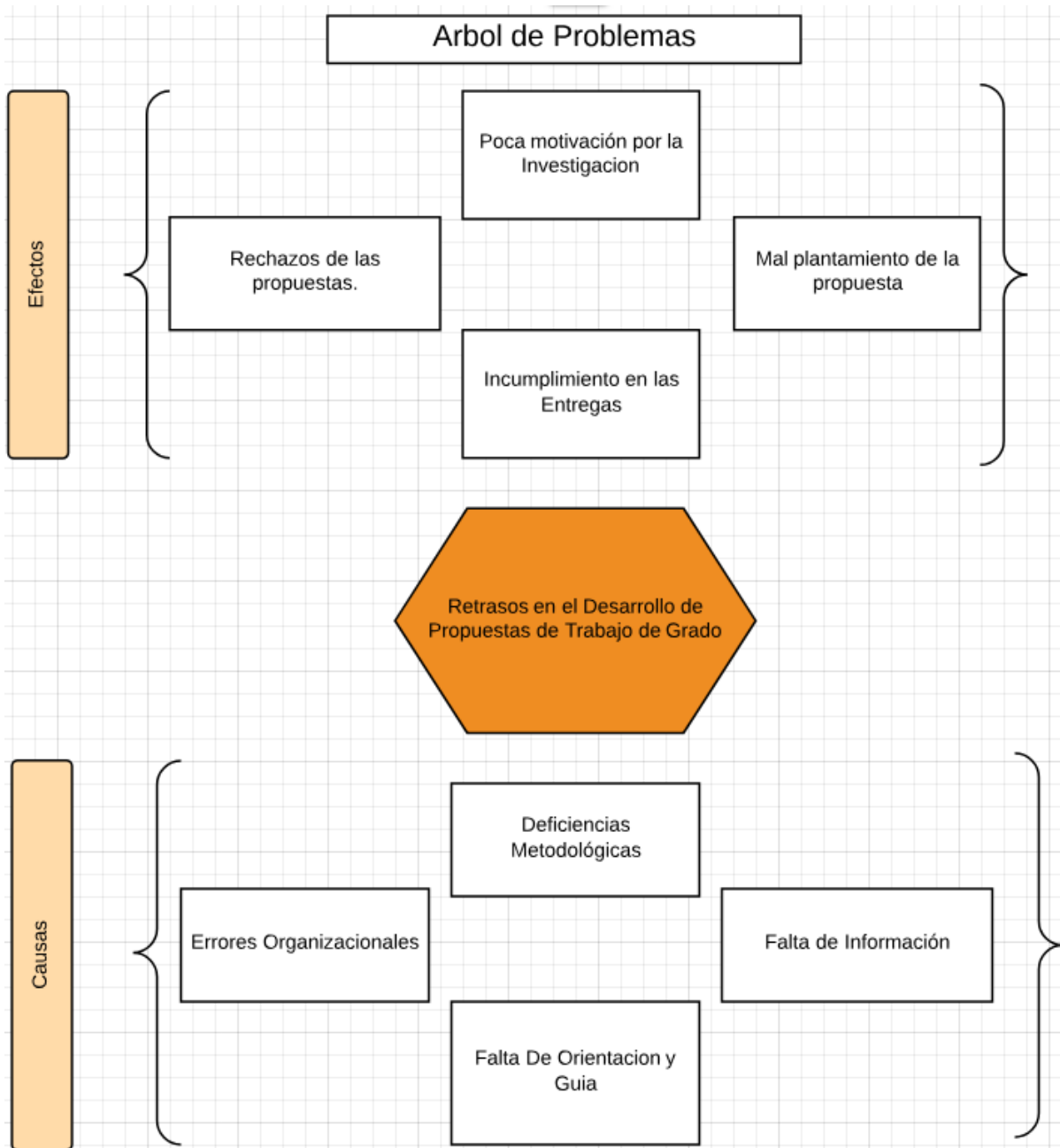


Figura 1. Árbol de Problemas (Causas y Efectos).

Fuente: Creación Propia 2019.

2.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿De qué forma el desarrollo de un sistema de información mejora la administración y gestión del banco de propuestas de trabajo de grado de la Facultad de ingeniería?

3. MARCO DE REFERENCIA

3.1 MARCO CONTEXTUAL

El banco de proyectos de trabajos de grado es una herramienta que utilizan varias universidades de Colombia para fortalecer la etapa final del ciclo formativo de los estudiantes, puesto que allí se radican los proyectos susceptibles a desarrollo, siempre y cuando estén considerados viables por el grupo de docentes encargados. Proyectos con los cuales cada facultad busca brindarle al estudiante una herramienta donde pueda implementar y desarrollar las bases teóricas y prácticas que han alcanzado a lo largo del ciclo formativo universitario.

Con el propósito de brindar un estudio del ámbito donde se pretende desarrollar una solución que sistematice la gestión del banco de proyectos, se habla inicialmente de la Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia, seguidamente se realiza un recorrido por los antecedentes de cómo se trabaja y desarrollan los bancos de proyectos del TdeA y de varias universidades del País.

La Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia, con sus siglas TdeA, es una institución de educación superior sujeta a inspección y vigilancia por el ministerio de educación nacional (Decreto 1295 de 2010, artículo 39). Ubicada en el departamento de Antioquia, con su sede principal en la ciudad de Medellín, Robledo.

En la actualidad el tecnológico de Antioquia cuenta con 4 Facultades:

- Facultad Ingeniería.
- Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas.
- Facultad Educación Y Ciencias Sociales.
- Facultad De Derecho Y Ciencias Forenses.

En el Tecnológico de Antioquia (TdeA), para obtener la titulación en sus programas universitarios, es necesario realizar una práctica profesional y la institución ofrece a sus estudiantes diferentes modalidades para desarrollarla. Tales como:

Tabla 1. *Práctica Profesional del Tecnológico de Antioquia.*

Fuente: Elaboración propia.

Práctica Profesional	
Práctica Interinstitucional	Es un espacio en donde el estudiante aplica en distintos entornos su quehacer profesional, ocupacional y laboral, frente a las necesidades poblacionales e institucionales
Práctica Investigativa o Trabajo de grado	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de Software: Como se indica es la elaboración de un producto de software completo, que genere impacto o sea novedoso. • Trabajo de Investigación: Éste a su vez es el desarrollo escrito de una investigación completa realizada a un tema en específico.
Emprendimiento Empresarial	Es la posibilidad que tiene el estudiante de recopilar toda la información requerida, para la realización de un proyecto de inversión, encaminado a la creación de su empresa

3.1.1 ANTECEDENTES

La Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia inicio labores desde los años 1983, y hoy en día es una institución pública de educación superior dedicada principalmente a la formación en programas técnicos, tecnológicos, profesional y de posgrados (Tecnológico de Antioquia, 2018).

La institución cuenta con un grupo humano en sus diferentes dependencias que han velado por el crecimiento sostenible y exponencial a nivel departamental, lo cual permite ofrecer una educación de calidad a las diferentes clases sociales, aportando enormemente a la demanda de estudiantes que buscan lograr sus objetivos universitarios.

La estructura orgánica de la institución:

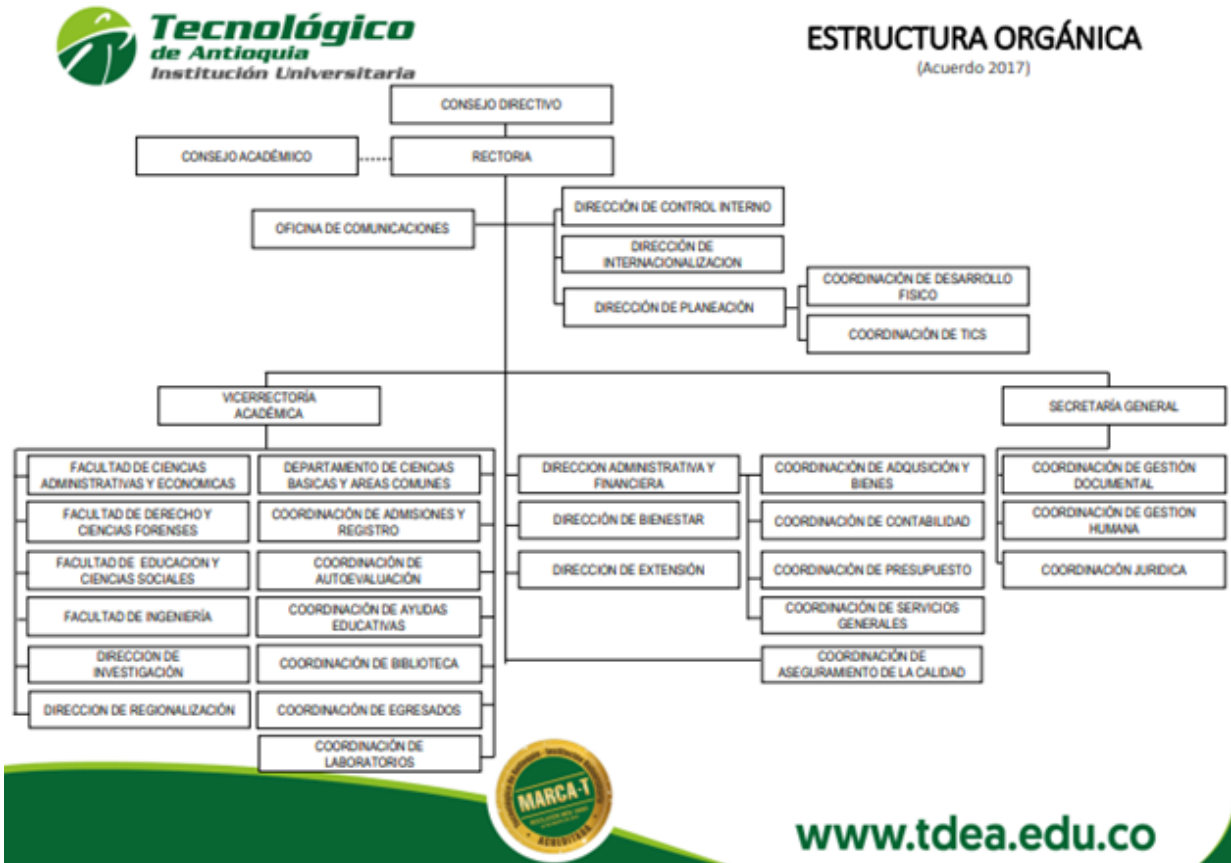


Figura 2. Estructura Orgánica TdeA
Fuente: Sitio Web TdeA

A continuación, se realiza una síntesis de la gestión de diferentes bancos de proyectos de trabajos de grado en diferentes instituciones.

3.1.1.1 Banco de Proyectos - Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia

El banco de proyectos de la Facultad de ingeniería de la Institución Universitaria Tecnológica de Antioquia en la actualidad se maneja de forma manual, registrando dichas ofertas en un documento que es compartido vía correo y publicado en la facultad.

A continuación, se muestra las propuestas pertenecientes al Banco de Proyectos 2019-1.

Banco de Proyectos 2019-1.

Propuestas Disponibles

- Análisis de datos en redes sociales, caso de estudio: egresados del TdeA. Propuesta: Profesor Dario Soto.
- Aplicación móvil para la programación de trayectorias de un manipulador con 6 grados de libertad. Propuesta: Profesor Juan G Muñoz
- Desarrollo software libre, denominado VALUE - Versión 1.0
- Desarrollo de software libre de tipología académica, cuyo propósito es determinar el valor económico de una organización del sector agropecuario.
- Desarrollo software libre, denominado EVALUAPROJECT - Versión 1.0
- Desarrollo de software libre de tipología académica, cuyo propósito es la evaluación económica y financiera de una decisión de inversión o proyecto para actividades de producción en el sector agropecuario.
- Desarrollo software libre, denominado ANAFIN - Versión 1.0
- Desarrollo de software libre de tipología académica, cuyo propósito es el desarrollo para; elaboración de análisis vertical y horizontal y cálculo de indicadores o índices financieros.
- Desarrollo software libre, denominado PRESUPUESTA - Versión 1.0
- Desarrollo de software libre de tipología académica, cuyo propósito está enfocado en la de cédulas presupuestales, para coadyuvar a la toma de decisiones, con base en criterios como TIR, VPN y PRI.

Propuestas en Desarrollo

- Tecnologías para el Aprendizaje Adaptativo Propuesta: Profesor Sebastian Gómez
- Realidad Aumentada aplicada a la educación Propuesta: Profesor Sebastian Gómez
- Sistema de medición de variables meteorológicas ambientales. Propuesta: Profesor Juliver Gil

- Revisión del estado del arte de Middleware para el Internet de las Cosas. Propuesta: Profesor Juliver Gil.
- Software para el análisis y generación de indicadores del proceso de investigación institucional. Propuesta: Profesor Fabio Vargas.
- Diseño del Laboratorio de Seguridad de la Información para el Tecnológico de Antioquia TdeA. Propuesta: Profesor Mauricio Amariles
- Diseño y Desarrollo de herramientas web para el análisis de la información. Propuesta: Profesor Duvan Gómez

Ventajas:

- Información reciente de las propuestas de Trabajo de Grado.
- Información de los docentes que realizan la Propuesta.

Desventajas:

- Solo información de lectura.
Es un documento que se comparte vía correo y en la cartelera de la facultad.

3.1.1.2 Banco de Proyectos - Universidad del Quindío

En la página web de la Universidad del Quindío, especifican las propuestas actuales para el programa de ingeniería electrónica, con una breve descripción y el docente responsable con su nombre y correo.

Ventajas:

- Información clara y reciente de las propuestas de Trabajo de Grado.
- Información de los docentes encargados y su correo de contacto.

Desventajas:

- Solo información de lectura.
- No hay interacción con el entorno.
- No es una aplicación propia o portal web, solo es un sitio de Google.
- Docentes preasignados, no permite elegir a un docente o tema en específico.

Propuestas 2019-1

Gestión de mantenimiento usando FPGA
Dispensador de elementos electrónicos con tolerancia a fallas
Profesor: Alexander Vera T., avera@uniquindio.edu.co, Jorge A. Aldana, jaldana@uniquindio.edu.co
GAMA
Empleo de la técnica de transfer-learning y visión de máquina para el reciclaje de basuras
Profesor: Jose Gabriel Hoyos, josegabrielh@uniquindio.edu.co
Sistemas de reconocimiento de tendencias para invertir en acciones, mercado de divisas, commodities, índices, entre otros.
Softwares y Hardwares didácticos para enseñanza de control.
Profesor: Diego Fernando Ramirez, dframirez@uniquindio.edu.co

Figura 3. Visualización de proyectos de investigación U. del Quindío del año 2019
Fuente: <https://sites.google.com/a/uniquindio.edu.co/trabajos-de-grado/propuestas>

3.1.1.3 Banco de Proyectos - Universidad Católica de Colombia

Lista por años los proyectos aprobados y financiados por la Universidad.

Link: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/investigaciones/banco-de-proyectos/>

Ventajas:

- Información reciente de los proyectos y grupos de investigación.
- Información de los integrantes de la institución y externos.

Desventajas:

- Listado en formato PDF.
- No hay interacción con el entorno.



PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN 2018					
APROBADOS EN ACTA 6 DEL 17 Y 27 DE NOVIEMBRE DE 2017 Y ACTA 7 DEL 7 DE DICIEMBRE DE 2017					
No.	FACULTAD	GRUPO DE INVESTIGACIÓN	NOMBRE DEL PROYECTO	INTEGRANTES INTERNOS	INTEGRANTES EXTERNOS
1	CIENCIAS BÁSICAS	PHILOSOPHIA PERSONAE	Diseño de estrategias para acompañamiento académico en las áreas de matemáticas y química	Laura Amelia López Nelly Yureima Martínez Fredy Garay Garay	Margarita Rosa Rendón - Universidad de la Salle Wilson Pico Sánchez - Universidad de la Salle Francisco Niño Rojas - Universidad de la Salle Harol Yesid Valencia Martinez - Universidad Santo Tomás Sandra Marleny Perilla Monroy - Universidad Santo Tomás Myriam Yaneth Chacón Chaquea - Universidad Santo Tomás

Figura 4. Visualización de proyectos de investigación U. Católica de Colombia del año 2018

Fuente: <https://www.ucatolica.edu.co/portal/wp-content/uploads/adjuntos/investigaciones/proyectos-2018.pdf>

3.1.1.4 Banco de Proyectos - Fundación Universitaria San Mateo

Presenta el banco de proyectos a los estudiantes por facultades, permitiendo a cada facultad exponer el listado en versión digital pdf.

Ventajas:

- Información reciente de los proyectos y grupos de investigación.

Desventajas:

- Listado en formato PDF.
- No hay interacción con el entorno.

BANCO DE PROYECTOS SISTEMAS 2019-1

Bogotá 11 de enero de 2019

Estimados estudiantes del programa de sistemas, a continuación, encontrarán el banco de proyectos aprobados para ser realizado en este primer semestre del año 2019. Recuerde estar atento a su correo para la citación a los cursos de ayudantías de investigación. Recuerde que si se inscribe al banco de proyectos no quiere decir que ya se encuentre aprobado

Para hacer la inscripción debe ingresar con su correo institucional.

No.	PROYECTO	# DE ESTUDIANTES	PERFIL SOLICITADO	LINK
1	FRACTALES Y AUTOSIMILARIDAD	2	TECNÓLOGO – PROFESIONAL	https://goo.gl/forms/N4nn1FRo9wQl4nnx1
2	DISEÑO DE UN FRAMEWORK PARA LA CONSTRUCCION DE SISTEMAS DESCENTRALIZADOS	2	TÉCNICO – TECNÓLOGO – PROFESIONAL	
3	ANALISIS DE RIESGOS LABORALES ATRAVES DE DATOS ABIERTOS	2	TECNÓLOGO – PROFESIONAL	
4	METODO DE SEGURIDAD INFORMATICA BASADO EN LOS PRINCIPIOS DE CONFIANZA SOBRE RECURSOS ABIERTOS EN LOD: CASO DE ESTUDIO DBPEDIA	2	TÉCNICO – TECNÓLOGO – PROFESIONAL	
5	INFORMATICA APLICADA AL PROCESAMIENTO DE SEÑALES E IMAGEN	2	PROFESIONAL	
6	METODOS NUMERICOS APLICADOS A INGENIERIA DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES	2	TÉCNICO – TECNÓLOGO – PROFESIONAL	
7	MODELO DE GESTION DEL CONOCIMIENTO ORGANIZACIONAL	2	PROFESIONAL	
8	APLICACIONES DEL PROCESAMIENTO DIGITAL DE SEÑALES AL PROCESAMIENTO DE IMÁGENES DIAGNOSTICAS	2	TÉCNICO – TECNÓLOGO – PROFESIONAL	

Dirección de Investigación.
Direccion.investigacion@sanmateo.edu.co

Investigación Formativa.
investigacion.fomativa@sanmateo.edu.co

Figura 5. Visualización de proyectos aprobados F.U. San Mateo del año 2019
Fuente: <https://www.sanmateo.edu.co/documentos/banco-ingenieria-sistemas.pdf>

3.1.1.5 Banco de Proyectos - Institución Universitaria ITM

Presenta el banco ideas de proyectos a los estudiantes en pdf.

Ventajas:

- Información de las ideas de proyecto planteada por el docente
- Información de contacto del docente
- Información del horario de atención para asesorar la idea de proyecto

Desventajas:

- Listado en formato PDF.
- No proporciona una plataforma que realice seguimiento al estado de las ideas.

*DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL BANCO DE PROYECTOS
Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria*

Nombre del Docente:	Apellidos del Docente	email de contacto del docente:	Horario de Atención del Docente	Lugar de Atención:	Idea del proyecto a realizar	Requiere estudiantes del (o de los) programas:
Alicia	Osorio	aliciaosorio@itm.edu.co	M,J 2:00-4:00	L305 Fraternidad	Proyectos relacionados con Inteligencia de Negocios	Tecnología en Sistemas, Ingeniería de Sistemas
Alicia	Osorio Bules	aliciaosorio@itm.edu.co	Miércoles, Viernes 10:00 a 12:00	Fraternidad L305	Proyectos relacionados con Analítica y Gestión de datos	Ingeniería de Sistemas
Alicia	Osorio Bules	aliciaosorio@itm.edu.co	Lunes 4:00 - 6:00	Fraternidad L305	Desarrollo de una aplicación Web que cree una base de datos con las becas que se encuentren disponibles en Internet y retire aquellas que se encuentren vencidas. Así mismo, genere alertas y notificaciones de las becas que se encuentren próximas a vencerse.	Tecnología en Sistemas, Ingeniería de Sistemas
Alicia	Osorio Bules	aliciaosorio@itm.edu.co	lunes-viernes 5:00 - 6:00	Oficina N404	Desarrollo de un plan de contingencia del área de Tecnología para una empresa específica	Ingeniería de Sistemas
Danny Alejandro	Alvarez Erazo	dannyalvarez@itm.edu.co			Aplicación Web para la gestión y documentación de pruebas de seguridad (Ethical Hacking) : Programación, ejecución y seguimiento.	Ingeniería de Sistemas
Danny Alejandro	Alvarez Erazo	dannyalvarez@itm.edu.co			Aplicación Web para la gestión de riesgos técnicos en seguridad basada en la calificación CVSS (Common Vulnerability Scoring System) y la metodología ISO 31000.	Ingeniería de Telecomunicaciones, Ingeniería de Sistemas
Danny Alejandro	Alvarez Erazo	darkfoxus@gmail.com	Lunes 10am-12m	Bloque M Sotano 1 - Aula de Profesores	Desarrollo de una herramienta para enseñanza de Frameworks para Desarrollo de Aplicaciones Web (WAFs) aplicando aprendizaje basado en ejemplos.	Ingeniería de Sistemas
Danny Alejandro	Alvarez Erazo	darkfoxus@gmail.com	lunes 10am-12m	Bloque M - Sotano 1 - Aula de Profesores	Analizar el rendimiento y mantenibilidad de aplicaciones Web desarrolladas con Frameworks que incorporan técnicas de Mapeo Objeto-Relacional (ORM)	Ingeniería de Sistemas
Delio Augusto	Aristizabal Martínez	delioaristizabal@itm.edu.co		L-306	ITM Mobile para profesores	Ingeniería de Sistemas
Delio Augusto	Aristizabal Martínez	delioaristizabal@itm.edu.co	W 4:00 - 7:00 p.m. V 1:00 - 4:00 p.m.	Oficina L 306 - Cafetería Cuarto Piso	Desarrollo de ITM MOBILE para sistema operativo IOS	Ingeniería de Sistemas
Diego Alejandro	Guerrero Peña	diegoguerrero@itm.edu.co	Lunes de 4-6 pm	Parque I Sala de investigadores	Utilización de juegos serios para la enseñanza y aprendizaje de asignaturas de ciencias básicas	Tecnología en Sistemas, Ingeniería de Sistemas, Ciencias básicas

Figura 6. Visualización del banco de ideas U. ITM del año 2019

Fuente: <https://www.itm.edu.co/facultades/facultad-de-ingenierias/trabajo-de-grado/bancos-de-ideas/>

3.1.1.7 Banco de Asesores - Institución Universitaria ITM

Banco de asesores para las diferentes carreras universitarias:

- Banco de Asesores de Sistemas
- Banco de Asesores de Electromecánica y Mecatrónica
- Banco de Asesores de Telecomunicaciones y Electrónica

Banco de Asesores – Tecnología en Sistemas de Información e Ingeniería de Sistemas

	Nombre Docente	Oficina / Email	Áreas de Experiencia
1	Jeferson Martinez	L 306 / jefersonmartinez@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Computación en la nube (implementación y gestión de infraestructuras) • Internet de las Cosas (seguridad, Análisis de prototipo de modelos) • TI aplicado la salud (EHR, EMR, Tele asistencia y predicción en Análisis de Datos de registros clínicos) • Seguridad informática (técnicas de ataque y penetración en sistemas informáticos) • Gobierno de TI: Togaf, ITIL, Cobit, MOF, BPM (Modelamiento de procesos)
2	Carlos Andres Mera	L 305 / carlosmera@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Visión Artificial para el control de calidad • Procesamiento digital imágenes • Aprendizaje de máquina (algoritmos de aprendizaje supervisado y no supervisado) • Visualización de Información
3	María Yolima Cárdenas	Bloque M Sotano 1 / mariacardenas@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Seguridad de la Información • Gerencia de Proyectos
4	Gabriel Taborda	Parque 1 / gabrieltaborda@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniería de Software • Seguridad Informática • Sistemas de Información Geográficos
5	Pedro Atencio Ortiz	L 306 / pedroatencio@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Inteligencia Artificial • Aprendizaje de Máquina • Deep Learning • Procesamiento y análisis de imágenes y video • Analítica de datos y Big Data
6	Jorge Hernan Suaza	Parque 1 / jorgesuaza@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Lógica de programación • Desarrollo de software(Delphi, java, php) • Base de datos • Ingeniería de software
7	July Andrea Galeano	Parque 1 / julygaleano@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Procesamiento de imágenes multiespectrales de piel humana, específicamente úlceras cutáneas.
8	Danny Alejandro Alvarez Eraso	Bloque M Sotano 1 / dannyalvarez@itm.edu.co	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de Software • Técnicas de mapeo objeto-relacional - Bases de datos.

Figura 7. Visualización del banco de asesores U. ITM del año 2019

Fuente: https://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/Facultad_de_Ingenierias/2019/Cuadro-de-Asesores-2019-1.pdf

3.1.1.8 Banco de Proyectos - Universidad de Pamplona

Publica el banco de proyectos a los estudiantes en un listado en versión digital pdf.

Ventajas:

- Notifica el docente encargado
- Detalla Información de los proyectos y grupos de investigación.

Desventajas:

- Listado en formato PDF.
- No hay interacción con el entorno.

**PROYECTO: VISIBILIDAD E IMPACTO SOCIAL DEL PROGRAMA****ACTIVIDADES PLAN DE MEJORAMIENTO 2018****I Período Académico 2018**

Líderes: Prof. Sandra M. Aranguren Zambrano - Prof. Edgar Alexis Albornoz Espinel

BANCO DE PROYECTOS DE TRABAJOS DE GRADO**PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS AMPLIACIÓN VILLA DEL ROSARIO**

1	<p>DOCENTE: MSc. Ing. ROCÍO DE BELEN CONTRERAS MANRIQUE</p>  <p>Contacto: rocio_de_belen@yahoo.com.mx rociodebelen@unipamplona.edu.co</p>	<p>Propuesta Proyecto 2 "APLICACIÓN MÓVIL EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES PARA JÓVENES CON DISCAPACIDAD EN EL LENGUAJE EXPRESIVO"</p> <p>Descripción: En la actualidad existen jóvenes que padecen con discapacidad en el lenguaje expresivo, esta herramienta ayudara en el desarrollo del lenguaje y la enseñanza de aprendizaje con la comunidad sordos mudos.</p> <p>Línea de Investigación: TIC e Ingeniería de Software</p>
----------	---	--

Figura 8 Visualización del banco de proyectos U. Pamplona del año 2018

Fuente: http://www.unipamplona.edu.co/documentos/bancotg_villa.pdf

Como se logra evidenciar son muchas las universidades que aún no sistematizan la gestión de los proyectos de grado e investigación, manifestando la posibilidad de suplir dicha necesidad tanto para la gestión administrativa de cada facultad y en este caso en particular para la Facultad de ingeniería del Tecnológico de Antioquia.

3.2.1 MARCO TEÓRICO – CONCEPTUAL

3.2.1.1 Investigación Formativa:

La investigación se considera fundamental en el proceso de formación de estudiantes en instituciones de educación superior. Ha estado posicionando estrategias pedagógicas para promover su desarrollo como la investigación formativa. Representa una alternativa efectiva que permite estimular las habilidades de los estudiantes mejorando la calidad y la estructura de la investigación y el perfil profesional de la capacitación de los estudiantes. (Valencia, J., Macias, J., & Valencia, A., 2015)

La investigación formativa se refiere a la investigación como herramienta del proceso enseñanza aprendizaje, es decir su finalidad es difundir información existente y favorecer que el estudiante la incorpore como conocimiento. La investigación formativa también puede denominarse la enseñanza a través de la investigación, o enseñar usando el método de investigación. (Miyahira Arakaki, 2009)

Según lo indicado por (Miyahira Arakaki, 2009) , la investigación formativa es esencial para la formación profesional con pensamiento crítico, reflexivo y proactivo, ya que estimula la capacidad de preguntar y responder a problemas o situaciones que no se han resuelto.

Es importante resaltar, que la investigación formativa no solo se enfoca en el desarrollo de habilidades y crear conciencia investigativa en el estudiante, ésta también requiere de la interacción estudiante-profesor, ya que el papel de los profesores en los procesos de capacitación en investigación debe ser orientar, aconsejar y proporcionar las habilidades básicas para alentar las habilidades investigativas del estudiante en su campo de conocimiento. En estos procesos de

investigación formativa, el docente debe ser un estratega para alentar a participar en las etapas de investigación y apropiación de estos espacios.

Finalmente, la importancia de mediar procesos de investigación formativa de forma virtual, debido a que las TIC's ocupan actualmente un lugar importante en los procesos sociales. Virtualizar muchos procesos formativos de investigación permite, mejorar la eficiencia de los procesos, dar autonomía y flexibilidad en las actividades propuestas, siendo importante monitorear el mantenimiento del contenido y la calidad educativa, y posibilitando el razonamiento, la discusión y la construcción del conocimiento de manera colectiva.

3.2.1.2 Desarrollo Organizacional:

Actualmente se vive en una sociedad de crecimiento constante, donde el mercado es parte fundamental para el desarrollo social y es ahí donde surge una gran competencia pautada fundamentalmente por el desarrollo incontenible de la ciencia y la tecnología, es por esta razón que se debe tener en cuenta como clave de gestión acerada en las organizaciones educacionales, para ser exactos en los sistemas institucionales; a las personas que participan en ella ya que actualmente los altos niveles de competitividad exigen nuevas formas de compromiso tanto como para ver los hechos, pensar, sentir y para gestionar las relaciones humanas en las organizaciones de una forma más efectiva.

Por lo que se puede llegar a concluir que la gestión del capital humano para el desarrollo organizacional en educación superior es necesario para poder lograr una mayor calidad y pertinencia de los procesos que lleva a cabo la institución, lo que se convierte en condición indispensable en el mundo actual.

En las organizaciones sociales, el factor humano es un componente clave, ya que es este el encargado de aportar un comportamiento competente, dado por la contribución que efectúan las personas a la organización a favor de los objetivos de la institución y la sociedad.

Debido a que la sociedad es cambiante es necesario comprender aquello que influye sobre el rendimiento de las personas en el trabajo, de ahí la importancia en el ámbito académico de recurrir al desarrollo organizacional como herramienta diagnóstica, ya que permite identificar en qué se está fallando y retoma lo que se está realizando bien para poder gestionar los cambios favorables a partir de las necesidades identificadas; donde el capital humano tiene un papel protagonista. (Segredo Pérez, 2015)

3.2.1.3 Banco de Proyectos:

En el TdeA como institución de educación superior involucra la creación y evaluación de proyectos. Por ello se busca generar instrumentos que permitan incorporar criterios de uso eficiente y eficaz de los recursos, para ende la construcción y puesta en marcha de un Banco de Proyectos para que por medio de una aplicación web los estudiantes próximos a grado de la facultad de Ingeniería, cuenten con una herramienta que permita conocer experiencias y proyectos de los cuales aprender para incorporar enseñanzas en la investigación formativa de la institución.

El conocimiento y difusión de las iniciativas, en el marco de la visión por programas y proyectos es fundamental porque permite a la organización:

- Identificar características y condiciones que hacen posible un éxito o un fracaso del proyecto.
- Incentivar a un manejo transparente de los recursos haciendo uso de las TIC's.

- Facilitar el seguimiento a las propuestas de trabajo de grado y que el estudiante las pueda usar como guía.

En general, un banco de proyectos da las pautas indispensables para:

- Generar un amplio acceso a la información.
- Generar diversas posibilidades de consulta.
- Aumentar la credibilidad en los implicados, es decir, los grupos en las cuales la información se produce. (Castaño Mesa, 2000)

3.2.1.4 Repositorio de Archivos web:

Un repositorio web es un sitio centralizado que permite, centralizar y almacenar información de forma digital, normalmente permiten almacenar la información en bases de datos o archivos informáticos, con el objetivo de administrar la producción intelectual de las organizaciones que los utilizan. (Garrido Bolanos, 2014)

3.2.1.5 Aplicación Web:

Un aplicativo web es aquel que se puede ejecutar a través de internet, generalmente sin la necesidad de ser instalado en el computador que requiera su uso, el procesamiento de los datos se realiza en el servidor que expone el aplicativo, el cual recibe peticiones del usuario por medio de un navegador.

Una aplicación web es un programa informático que en lugar de ejecutarse en un ordenador personal (en adelante, una aplicación de escritorio), se ejecuta parcialmente en un servidor remoto, al que se accede a través de Internet por medio de un navegador web. (Moreira Gibaja, 2009)

3.2.1.6 Diseño Web Responsivo:

El diseño web responsivo, proporciona una manera para que el contenido de un sitio web sea visto de una manera óptima independiente del tamaño de la pantalla que se visualiza, utiliza una mezcla de diseños fluidos.

En el mundo actual, la mayoría de las personas navegan por Internet utilizando dispositivos móviles en comparación con una computadora de escritorio. Recientemente, los diseñadores web, de dispositivos móviles y de pantallas de computadora han estado proporcionando a los usuarios navegación web calificada, pero esto no ha sido suficiente para permitir que los usuarios estén expuestos a los diseños de sitios web tradicionales. Por lo tanto, gracias al Responsive Web Design (del Inglés), es capaz de reorganizarse a sí mismo en función de varias resoluciones y tamaños de pantalla; ya sean de gran tamaño o muy pequeñas, permitiendo al usuario tener una mejor experiencia al navegar en la web, esto es debido a que cambia automáticamente el diseño de la página, el tamaño de las imágenes o las recorta proporcionalmente e incluso oculta información o el menú.

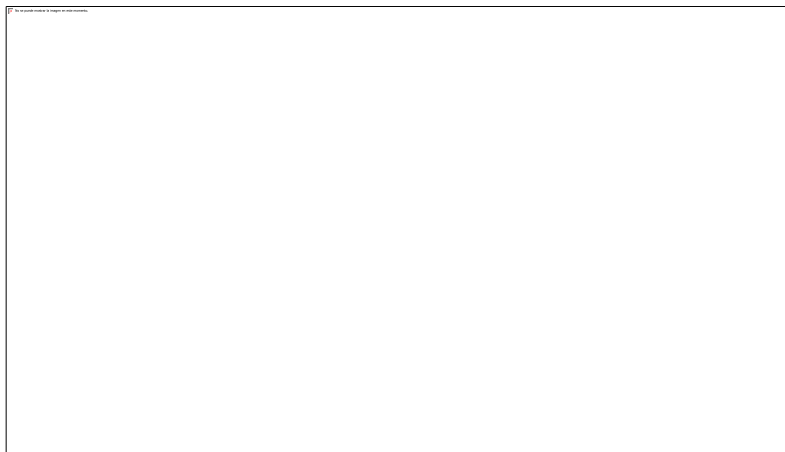


Figura 9. El mismo diseño en una computadora portátil de escritorio, iPad y teléfono inteligente.
Fuente: (Huri Baturay & Birtane, 2013)

El término "Diseño web responsivo" fue inventado por Ethan Marcotte en 2010. Desde entonces, muchos proyectos se han desarrollado utilizando sus técnicas (Rekhi, 2013). El término se utiliza a menudo para inferir el mismo significado, pero con otras descripciones: como diseño fluido, diseño elástico, diseño de caucho, diseño líquido, diseño adaptativo, diseño entre dispositivos y diseño flexible (Frain, 2012). Este diseño permite a los usuarios las mejores prácticas al navegar en un sitio web a través de un multi-dispositivo como teléfonos inteligentes, tabletas, computadora portátil además de escritorios.

Hay tres características técnicas clave que admite un diseño web responsivo:

- Consultas de medios y resoluciones de pantalla.
- Diseños de cuadrícula de fluido.
- Imágenes y medios flexibles: (a través del cambio de tamaño dinámico).



Figura 10. Los bloques representados para una computadora de escritorio, un iPad y un teléfono inteligente en píxeles.

Fuente: (Huri Baturay & Birtane, 2013)

3.2.1.7 Framework:

Desde el punto de vista del desarrollo de software, un framework busca proponer una estructura organizada de construir un software, con el fin de definir un conjunto de prácticas para enfrentar problemas similares.

Con el uso de un framework se acelera la construcción de un software, debido a que este implementa funcionalidades comunes, y el desarrollador puede agregar nuevas funcionalidades de acuerdo a su necesidad.

En el desarrollo de software, un framework es una composición conceptual y tecnológica con un soporte bien definido, habitualmente con módulos de software concretos, en base a la cual otro proyecto de software puede ser fácilmente organizado y desarrollo.” Para el desarrollo de software se hace imprescindible el uso de frameworks ya que incluyen bibliotecas, lenguaje, soportes entre otras herramientas la cuales facilitan el desarrollo de aplicaciones web. (Molina Rios, Loja Mora, Zea Ordóñez, & Loaiza Sojos, 2016)

3.2.2 METODOLOGÍA

3.2.2.1 ¿Que es una Metodología?

Una metodología es un conjunto integrado de técnicas y métodos que permite abordar de forma homogénea y abierta cada una de las actividades del ciclo de vida de un proyecto de desarrollo. Es un proceso de software detallado y completo. Las metodologías se basan en una combinación de los modelos de proceso genéricos (cascada, incremental...). Definen artefactos, roles y actividades, junto con prácticas y técnicas recomendadas. (INTECO, 2009)

En el desarrollo de software, una metodología hace cierto énfasis al entorno en el cual se plantea y estructura el desarrollo de un sistema. El desarrollo comprende los procesos a seguir con el objetivo de idear, implementar y mantener un producto de software desde el momento en que surge la necesidad hasta cumplir los objetivos del desarrollo.

Existen varias metodologías de la programación en el desarrollo de software que se han utilizado desde los tiempos atrás y que con la evolución exponencial de la tecnología han ido evolucionando también. Esto se debe a que no todos los sistemas de la información son compatibles con todas las metodologías, pues el ciclo de vida del software puede ser variable. Por esta razón, es importante que dependiendo del tipo de software que se vaya a desarrollar, se identifique la metodología para el diseño de software idónea.(okhosting, 2015)

3.2.2.2 Metodologías Tradicionales

Las metodologías tradicionales aplican y exigen una disciplina de trabajo sobre el proceso de desarrollo del software, con el fin de lograr un software más eficiente. Para ello, se hace énfasis en la planificación total de todo el trabajo a realizar y una vez que está todo detallado, comienza el ciclo de desarrollo del producto software. Se centran especialmente en el control del proceso, mediante una rigurosa definición de roles, actividades, artefactos, herramientas y notaciones para el modelado y documentación detallada. Además, las metodologías tradicionales no se adaptan adecuadamente a los cambios, por lo que no son métodos adecuados cuando se trabaja en un entorno, donde los requisitos no pueden predecirse o bien pueden variar. (Brito Acuña, 2009)

Entre las metodologías tradicionales se pueden citar:

- RUP (Rational Unified Procces)
- MSF (Microsoft Solution Framework)” (Acuña, s.f.)
- Spiral Model
- Iconix

3.2.2.3 RUP

RUP (Rational Unified Process) es un proceso de ingeniería de software que proporciona un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de un desarrollo organizado. Su objetivo es asegurar la producción de software de alta calidad que cumpla con las necesidades de los usuarios finales, dentro de unos tiempos y presupuestos predecibles. (López Rosciano & Pech Montejó, 2015)

RUP también es una secuencia de pasos necesarios para el desarrollo y/o mantenimiento de gran cantidad de sistemas, se puede aplicar en áreas diferentes en las organizaciones, medios de competencia y en proyectos de tamaños variables (desde el más básico al más complejo). (Process, 2012)

Elementos de RUP

Disciplinas: son los 'contenedores' empleados para organizar todas las actividades durante el ciclo de vida del sistema.

Artefactos: son los elementos de entrada y salida de las actividades. Es un elemento que el proyecto produce y utiliza para componer el producto final.

Flujos de Trabajo: constituye la secuencia de actividades que producen resultados visibles por medio de la integración de los roles y las actividades, artefactos y disciplinas.

Roles: son las personas o entes que están involucradas en cada proceso

Diagramas UML empleados en cada fase de la metodología RUP y los artefactos que genera.

RUP			UML	RESUMEN
Fase	Actividad	Entregable		
Inicial	Modelamiento del Negocio	Documento de Visión	Extensión para Modelado Negocio	<ul style="list-style-type: none"> Documento de Visión. Plan de Desarrollo del Software. Modelado de Use Case Del Negocio. Entorno de Trabajo
		Plan de Desarrollo del Software		
		Modelo de Use Case del Negocio		
		Entorno de Trabajo		
Elaboración	Requerimientos	Modelo de Use Case	Diagrama de Use Case	Diagrama de Use Case
	Análisis y Diseño	Modelo del Análisis	Diagrama de Colaboraciones	Diagrama de Use Colaboraciones
		Diseño de Interfaces	Diagrama de Secuencia	Diagrama de Secuencia
		Diseño de Clases	Diagrama de Clases	Diagrama de Clases Diagrama de Vistas
		Plantilla de Clases		Plantilla de Clases
		Diseño de la Base de Datos.		Diseño de la Base de Datos.
		Modelo de Despliegue	Modelo de Despliegue	Modelo de Despliegue
		Prototipo Arquitectónico		Prototipo Arquitectónico
Construcción	Implementación	Modelo de Componentes	Diagrama de Componentes	Diagrama de Componentes Vistas de Componentes
		Prueba	Modelo de Caja Negra	Modelo de Caja Negra
		Prototipo del Software		Prototipo del Software
Transición	Despliegue	Prueba de Aceptación		Documento de Aceptación del Producto Software

Figura 11. Diagramas UML empleados en cada fase de la metodología RUP y los artefactos que genera.

Fuente: <http://rupequipo1.blogspot.com/2012/12/que-es-rup.html>

3.2.2.4 MSF (Microsoft Solution Framework)

Comprende un conjunto de modelos, conceptos y guías que contribuyen a alinear los objetivos de negocio y los tecnológicos, reducir los costos de la utilización de nuevas tecnologías y asegurar el éxito en la implantación de las tecnologías (Microsoft, 2000). Esta metodología comprende cinco etapas: * Visión * Planificación * Desarrollo * Estabilización * Liberación Por medio de estas etapas se puede concebir cualquier proyecto de software, adaptando el ciclo de vida que sea

necesario para la solución del problema que se plantee (Microsoft, 2000). (Arévalo & Atehortúa, 2012)

Microsoft Solutions Framework (MSF) se asienta sobre una base de principios y actitudes que representan años de experiencia. Estos principios y actitudes, destilados en conceptos que se sostienen en los distintos modelos, procesos y disciplinas de MSF, son la base de MSF. Aunque son conceptos de sentido común comprenderlos e implementarlos correctamente puede llegar a ser complicado no obstante una vez que se comprendan, el equipo podrá crear productos de calidad.

Los principales elementos de MSF son:

- Principios fundamentales y actitudes en el contexto de MSF para orientar y guiar a los equipos y sus miembros en el trabajo en colaboración para entregar una solución
- El modelo de equipo de MSF permite escalar los proyectos, garantiza que los equipos satisfacen diversas necesidades de las partes interesadas y define roles y responsabilidades controlados por objetivos
- El modelo de gobernanza de MSF (llamado anteriormente modelo de proceso de MSF) permite obtener resultados rápidos y de alta calidad por medio de un ciclo de vida de proyecto comprobado que identifica actividades clave del proyecto” (Gutierrez Balcazar, 2013)

3.2.2.5 Modelo Espiral

Propuesto por Barry Boehm en 1986, en su artículo “A Spiral Model of Software Development and Enhancement” (Patpondo, 2010). Conjugua una naturaleza iterativa en la construcción de prototipos con aspectos controlados y sistemáticos del modelo en cascada. (Cendejas, 2014.) Cuando se aplica este modelo en espiral, el software se desarrolla en una serie de entregas evolutivas. Cada una de las actividades del marco de trabajo representan un segmento de la ruta de la espiral. En cada ciclo repetitivo va ganando madurez el producto final.

Representación de cuales son las fases o tareas dentro del modelo de espiral.

- Determinar Objetivo.
- Análisis de Riesgo.
- Desarrollar, Validar y Probar.
- Planificación.

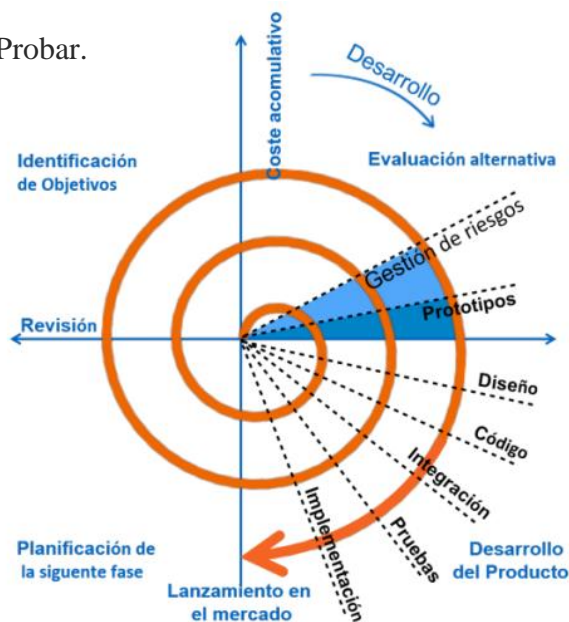


Figura 12. Esquema del modelo en Espiral

Fuente: <http://www.tutorialspoint.com>

Básicamente, en el modelo de espiral, toda la atención está enfocada hacia el análisis de riesgos, pues el objetivo primario será reducir los riesgos que se vayan generando, de otra forma el sistema no llegará a ser seguro jamás.

3.2.2.7 Metodologías Ágiles

Agile Software Development (ADS) o Desarrollo ágil de software, es un enfoque para la toma de decisiones en los proyectos de software, este enfoque nace como respuesta a los problemas que pueden ocasionar las metodologías tradicionales y se basa en dos aspectos fundamentales, retrasar las decisiones y la planificación adaptativa. Basan su fundamento en la adaptabilidad de los procesos de desarrollo. (INTECO, 2009)

Los principios que dan origen al manifiesto implican la satisfacción del cliente mediante entregas tempranas y continuas de software que funcione; requerimientos cambiantes en cualquier etapa del proyecto; participación activa del cliente; simplicidad; equipos de desarrollo motivados y auto-organizados; comunicación efectiva; auto inspecciones; y adaptación. (Navarro Cadavid, Fernández Martínez, & Morales Vélez, 2013)

El manifiesto Ágil se compone de 4 Valores y 12 Principios.

Valores:

1. Valorar a las personas y las interacciones entre ellas por sobre los procesos y las herramientas: Las personas son el principal factor de éxito de un proyecto de software. Es más importante construir un buen equipo que construir el contexto. Muchas veces se comete el error de construir primero el entorno de trabajo y esperar que el equipo se adapte automáticamente. Por el contrario, la agilidad propone crear el equipo y que éste construya su propio entorno y procesos en base a sus necesidades.

2. Valorar el software funcionando por sobre la documentación detallada: La regla a seguir es "no producir documentos a menos que sean necesarios de forma inmediata para tomar una decisión importante". Estos documentos deben ser cortos y centrarse en lo esencial. La documentación (diseño, especificación técnica de un sistema) no es más que un resultado intermedio y su finalidad no es dar valor en forma directa al usuario o cliente del proyecto. Medir avance en función de resultados intermedios se convierte en una simple "ilusión de progreso".

3. Valorar la colaboración con el cliente por sobre la negociación de contratos: Se propone que exista una interacción constante entre el cliente y el equipo de desarrollo. Esta mutua colaboración será la que dicte la marcha del proyecto y asegure su éxito.

4. Valorar la respuesta a los cambios por sobre el seguimiento estricto de los planes: La habilidad de responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto (cambios en los requisitos, en la tecnología, en el equipo, etc.) determina también su éxito o fracaso. Por lo tanto, la planificación no debe ser estricta sino flexible y abierta. (Alaimo, 2013)

Principios:

Los valores anteriores son los pilares sobre los cuales se construyen los doce principios del Manifiesto Ágil. De estos doce principios, los dos primeros son generales y resumen gran parte del espíritu ágil del desarrollo de software, mientras que los siguientes son más específicos y orientados al proceso o al equipo de desarrollo:

1. Nuestra mayor prioridad es satisfacer al cliente a través de entregas tempranas y frecuentes de software con valor.
2. Aceptar el cambio incluso en etapas tardías del desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan los cambios para darle al cliente ventajas competitivas.
3. Entregar software funcionando en forma frecuente, desde un par de semanas a un par de meses, prefiriendo el periodo de tiempo más corto.
4. Expertos del negocio y desarrolladores deben trabajar juntos diariamente durante la ejecución del proyecto.
5. Construir proyectos en torno a personas motivadas, generándoles el ambiente necesario, atendiendo sus necesidades y confiando en que ellos van a poder hacer el trabajo.
6. La manera más eficiente y efectiva de compartir la información dentro de un equipo de desarrollo es la conversación cara a cara. *Proyectos Ágiles con Scrum 16*
7. El software funcionando es la principal métrica de progreso.
8. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los sponsors, desarrolladores y usuarios deben poder mantener un ritmo constante indefinidamente.
9. La atención continua a la excelencia técnica y buenos diseños incrementan la agilidad.
10. La simplicidad –el arte de maximizar la cantidad de trabajo no hecho- es esencial.
11. Las mejores arquitecturas, requerimientos y diseños emergen de equipos auto-organizados.

12. A intervalos regulares, el equipo reflexiona acerca de cómo convertirse en más efectivos, luego mejora y ajusta su comportamiento adecuadamente (Alaimo, 2013)

3.2.2.7 Scrum

SCRUM es un marco de trabajo que permite encontrar prácticas emergentes en dominios complejos, como la gestión de proyectos y la innovación. No es un proceso completo, y mucho menos, una metodología. En lugar de proporcionar una descripción completa y detallada de cómo realizarse las tareas de un proyecto, genera un contexto relacional e iterativo, de inspección y adaptación constante para que los involucrados vayan creando su propio proceso. Esto ocurre debido a que no existen ni mejores ni buenas prácticas en un contexto complejo. (Cogollo Oyola, 2013)

Scrum se basa en la teoría de control de procesos empírica o empirismo. El empirismo afirma que el conocimiento proviene de la experiencia de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea un enfoque iterativo e incremental para optimizar la previsibilidad del riesgo y control. (Retamosa Santos, 2015)

Esta teoría se fundamenta en tres pilares:

- **Transparencia:** La transparencia garantiza la visibilidad de las cosas que pueden afectar al resultado; La transparencia requiere que los aspectos del proceso sean definidos por un estándar común, de modo que los observadores compartan un entendimiento común de lo que se está viendo.
- **Inspección:** La inspección ayuda a detectar variaciones no deseables en el proceso. Se debe inspeccionar frecuentemente los componentes y el progreso hacia el objetivo, pero la frecuencia no debe ser tan alta que interfiera en el trabajo. Las inspecciones son más beneficiosas cuando se realizan con diligencia por inspectores expertos en el lugar de trabajo.

- **Adaptación:** La adaptación para realizar los ajustes pertinentes que un inspector determine, estos ajustes deben realizarse cuanto antes para minimizar el impacto de los mismos.

Los roles de Scrum según (Alaimo, 2013) son:

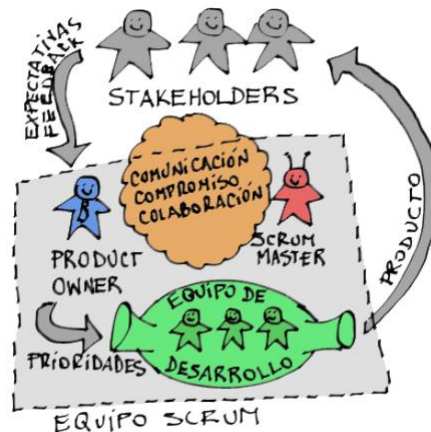


Figura 13. Roles de Scrum

Fuente: (Alaimo, 2013)

- **Equipo de desarrollo:** Está formado por el personal necesario para la construcción del producto, es el responsable de su construcción y calidad.
- **El Product Owner:** es la persona que representa al cliente/usuario final del producto (solamente una persona para eliminar las posibles confusiones o interferencias). Es el responsable de escribir las historias de usuario (descripción de los requerimientos), priorizarlas y colocarlas en la Lista de Producto o Product Backlog. (Retamosa Santos, 2015)
- **El SCRUM Master:** es el Coach del equipo y quien ayuda a alcanzar su máximo nivel de productividad posible, es el líder encargado de gestionar el proyecto y que todo el equipo de desarrollo cumpla sus compromisos.

Elementos de SCRUM según (Alaimo, 2013), son los siguientes:

*DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL BANCO DE PROYECTOS
Tecnológico de Antioquia – Institución Universitaria*

- **Producto Backlog:** Es el primero de los elementos y el principal de Scrum, es el backlog del producto o también conocido como Pila del Producto o Product Backlog. Dice el autor (Cogollo Oyola, 2013) Se refiere a un listado de elementos que contiene los requerimientos del cliente, conocidos comúnmente como historias de usuario, las cuales se encuentran ordenadas de acuerdo a su prioridad.
- **Sprint Backlog:** Es el conjunto de historias de usuario que se seleccionan para ser realizadas durante un Sprint, las cuales han sido estimadas y analizadas por el equipo de trabajo.
- **Incremento funcional potencialmente entregable:** Es el resultado esperado por el cliente de la ejecución de cada Sprint, es decir, el producto debe ser un incremento funcional, nuevo o modificado, y con calidad suficiente para ser potencialmente entregado.

Flujo de trabajo: Según (Alaimo, 2013) y expuesto por (Cogollo Oyola, 2013) en la revista Cuaderno Activa del Tecnológico de Antioquia, el flujo de trabajo en SCRUM comprende las siguientes actividades:

- **Sprint (Iteración):** Corresponde a un ciclo de trabajo definido por el equipo, que normalmente oscila entre 1 y 4 semanas, en el cual se compromete a realizar cierta cantidad de historias de usuario.
- **Sprint Planning Meeting (Planificación de Sprint):** Es la reunión inicial de cada Sprint, donde se analizan y estiman, según su prioridad, las historias de usuario que el Product Owner decide.
- **SCRUM diario:** Es una reunión ágil de seguimiento, la cual no debe durar más de 15 minutos, donde cada integrante del equipo cuenta a los demás el avance con el desarrollo

de las historias de usuario comprometidas en el planning. Se responden tres preguntas: ¿Qué se realizó desde la última reunión?, ¿en qué se trabajará desde el momento actual hasta la siguiente reunión?, y ¿qué problemas o impedimentos se tienen?

- **Revisión de Sprint:** Es una reunión que se realiza al finalizar el Sprint, con el fin de evaluar el incremento funcional potencialmente entregable construido por el equipo, para determinar si se cumplió con las historias de usuario que se comprometieron en el Planning. Esta reunión se centra en revisar el “qué” se hizo durante el Sprint.
- **Retrospectiva:** Es una reunión de cierre de Sprint, que consiste en reflexionar respecto al trabajo realizado y los acontecimientos que surgieron en el Sprint. Busca identificar puntos débiles, corregirlos e incentivar la mejora continua y la felicidad del equipo. Esta reunión se centra en revisar el proceso ejecutado durante el Sprint, es decir, el “cómo”.
- **Refinamiento del Product Backlog:** Es una actividad en la cual se revisan las prioridades y la completitud de las historias de usuario.

Todos los integrantes del grupo de trabajo, deben tener muy claro los objetivos y cumplirlos a cabalidad, entre estos están cumplir lo propuesto, regirse por las reglas y demostrar colaboración entre sí, además de esto suelen tener unas características específicas las cuales ayudan a cumplir con su labor, todos tienen un único objetivo, no suelen trabajar de manera individual es decir todo el equipo de trabajo se encarga de realizar las entregas, teniendo en cuenta el rol que cada persona tiene asignado, son organizados y originales en sus desarrollos, estas características hacen que el equipo de trabajo trabajen de una manera unida obteniendo resultados con calidad. (Cogollo Oyola, 2013)

Se realizará una descripción del proceso que se lleva a cabo en Scrum, incluyendo entre estas la planificación, sprint, entrega final y retrospectiva, como se muestra en la **Figura 14**.

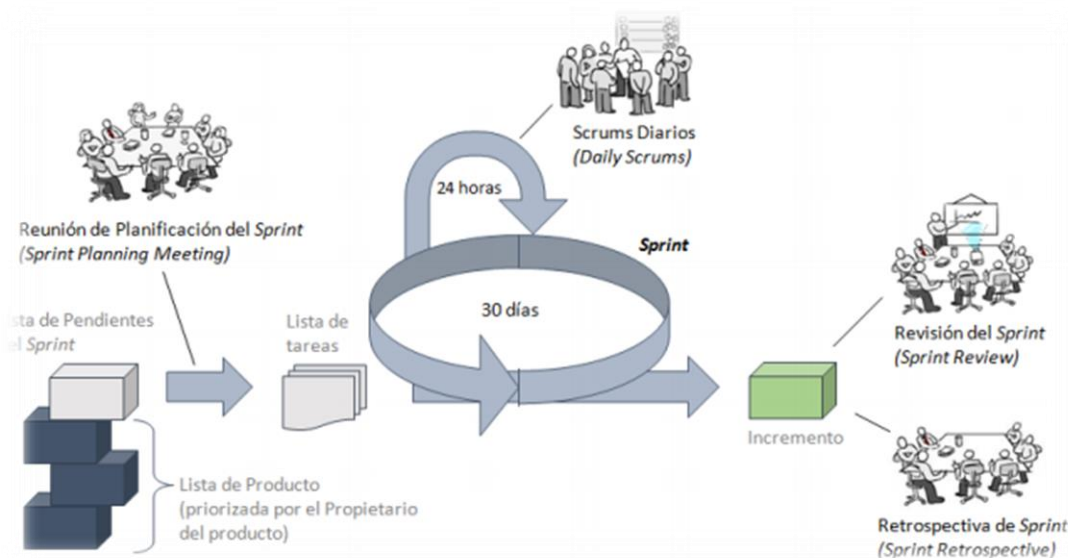


Figura 14. Eventos en el flujo de Scrum
Fuente: (Retamosa Santos, 2015)

Ventajas de SCRUM

1. En el equipo de desarrollo:

- Fomenta el trabajo en equipo.
- Crea responsabilidad en el equipo.
- Potencia la competitividad
- El ritmo de trabajo impregna de energía al equipo
- Los errores salen pronto
- El desarrollador se siente escuchado

2. En la capa de Gestión:

- Se tiene total visibilidad del estado del proyecto.
- Gran interacción con el cliente. FeedBack continuo.
- No aparecen sorpresas.
- Cambios funcionales son recibidos sin grandes perjuicios.
- Costes menores, al no haber grandes desfases en fechas.

Desventajas de SCRUM

- Scrum no es posible sin cliente colaborador. Esto no suele ser problema pues muchos clientes/usuarios lo están demandando y son conscientes de su participación.

3.2.3 EL DESARROLLO

Para el desarrollo de la aplicación se utilizarán las siguientes herramientas: Laravel Framework 5 con Php 7, bootstrap, mysql, vagrant. En laravel se utiliza el patrón de diseño MVC “Modelo,Vista,Controlador”, el cual permite dar una estructura ordenada al momento de desarrollar la aplicación.

3.2.3.1 Laravel

Es un framework para el lenguaje de programación PHP, ofrece atajos útiles, herramientas y componentes para ayudar a conseguir el éxito en tus proyectos basados en web, intentando arreglar alguna de las flaquezas de PHP. (Rees & Laguna, 2013)

Es un framework de código abierto para PHP, es simple, muy potente, el objetivo de laravel es permitir el uso de una sintaxis refinada y expresiva para crear aplicaciones de forma sencilla, haciendo uso de buenos estándares, y ofrece una gran cantidad de funcionalidades que se pueden adaptar a las necesidades.

Características Generales:

- Sistema de ruteo, también RESTful
- Blade, Motor de plantillas
- Peticiones Fluent
- Eloquent ORM
- Basado en Composer
- Soporte para el caché
- Soporte para MVC
- Usa componentes de Symfony
- Adopta las especificaciones PSR-2 y PSR-4

3.2.3.2 PHP

PHP es un lenguaje interpretado del lado del servidor que surge dentro de la corriente denominada código abierto (open source). Se caracteriza por su potencia, versatilidad, robustez y modularidad. Al igual que ocurre con tecnologías similares, los programas son integrados directamente dentro del código HTML. (Cobo, Gómez, Pérez, & Rocha, 2005)

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje interpretado de código abierto usado para el desarrollo web. Por medio del uso de html recibe peticiones de los usuarios y retorna los resultados. El código desarrollado en php es ejecutado en el servidor. La

simplicidad del uso de php facilita su uso para principiantes, además tiene características avanzadas para los desarrolladores profesionales.

3.2.3.3 MVC

El patrón MVC es un patrón de arquitectura de software encargado de separar la lógica de negocio de la interfaz del usuario y es el más utilizado en aplicaciones Web, ya que facilita la funcionalidad, mantenibilidad y escalabilidad del sistema, de forma simple y sencilla, a la vez que permite “no mezclar lenguajes de programación en el mismo código” (Bahit, 2011)

Es un patrón de arquitectura de software, muy usado en la actualidad, el cual divide la creación de aplicaciones en tres partes:

- **Modelo:** Se encarga de obtener la información, consultando y actuando como mediador con la base de datos.
 - **Vista:** Se encarga de presentar de una forma adecuada y grafica la información al usuario obtenida del modelo.
 - **Controlador:** es el intermediario entre la vista y el modelo. Es quien controla las interacciones del usuario solicitando los datos al modelo y entregándolos a la vista para que ésta, lo presente al usuario, de forma “humanamente legible”. (Bahit, 2011)
- ### 3.2.3.5 Bootstrap

Bootstrap es un conjunto de herramientas de código abierto para desarrollar con HTML, CSS y JS. Es una biblioteca multiplataforma o conjunto de herramientas de código abierto para diseño de sitios y aplicaciones web. Contiene plantillas de diseño con tipografía, formularios, botones, cuadros, menús de navegación y otros elementos de diseño basado en HTML y CSS, así como extensiones de JavaScript adicionales. A diferencia de muchos frameworks web, solo se ocupa del desarrollo front-end. (wikipedia, 2011)

Bootstrap (<http://getbootstrap.com/>): Este framework es uno de los más populares del mercado, habiendo sido desarrollado por el equipo de Twitter. Bootstrap ha sido creado pensando en ofrecer la mejor experiencia de usuario tanto a usuarios de PC (IE7incluido!), como a smartphones y tabletas. Utiliza un grid responsive de 12 columnas y trae integrado decenas de complementos, plugins de JavaScript, tipografía, controladores de formularios y mucho más. Además, utiliza el preprocesador de CSS LESS. (Gallego Sanchez, 2018)

3.2.3.4 MySQL

Es la base de datos de código abierto más popular del mundo. Código abierto significa que todo el mundo puede acceder al código fuente, es decir, al código de programación de MySQL. Todo el mundo puede contribuir para incluir elementos, arreglar problemas, realizar mejoras o sugerir optimizaciones. (Gilfillan, 2003)

MySQL es un sistema de administración de bases de datos relacional (RDBMS). Se trata de un programa capaz de almacenar una enorme cantidad de datos de gran variedad y de distribuirlos para cubrir las necesidades de cualquier tipo de organización, desde pequeños establecimientos comerciales a grandes empresas y organismos administrativos. MySQL compite con sistemas RDBMS propietarios conocidos, como Oracle, SQL Server y DB2. (Gilfillan, 2003)

3.2.3.5 Vagrant3

Dice el autor (Rodríguez Gayoso, 2017) que Vagrant es una herramienta que simplifica el trabajo para ejecutar y gestionar máquinas virtuales (MVs). Ofrece las siguientes características:

- Dispone de una interfaz de línea de comandos muy simple para gestionar las MVs.
- Soporta las principales soluciones de virtualización: VirtualBox, VMWare y Hyper-V.

- Tiene soporte para las principales herramientas de configuración, incluyendo a Ansible,
- Chef, Puppet y Salt. Facilita la distribución y migración de los entornos virtuales.

Vagrant es una herramienta, escrita en Ruby, que facilita la creación de entornos virtuales de desarrollo completos.

3.3 HIPÓTESIS

El desarrollo de un sistema de información para el banco de proyectos de trabajo de grado para la Facultad de ingeniería brinda ventajas en el manejo, la disponibilidad y seguridad de la información del banco de propuestas, optimizando la gestión en los procesos relacionados con el banco de proyectos de la Facultad de ingeniería.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación web para la implementación, administración y gestión de un Banco de Propuestas de Trabajo de Grado de la Facultad de ingeniería del TdeA

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, usando historias de usuario.
- Diseñar la arquitectura de la aplicación que satisfaga las necesidades del proyecto.
- Construir una aplicación web responsive que responda a los requisitos identificados.
- Realizar las pruebas del software que permitan la validación de las funciones del sistema.

5. MARCO METODOLÓGICO

5.1 DEFINICIÓN DE LA METODOLOGÍA

Con el fin de identificar el mínimo producto viable, es decir identificar las necesidades esenciales de la aplicación se utiliza la técnica Visual Story Mapping, la cual permite obtener los requerimientos de forma colaborativa con el asesor de trabajo de grado, el cual puede asumir el rol de Product owner o dueño de producto.

El visual story mapping busca generar el backlog o pila de producto que es el artefacto esencial para poder planificar las siguientes etapas del desarrollo, el backlog está compuesto por dos dimensiones esenciales:

1. Dimensión Horizontal o backbone: en esta dimensión se definen cuáles son las funcionalidades principales de la aplicación y deben ser colocadas en el orden lógico de uso de un usuario en la aplicación, estas funcionalidades principales se definen como epicas.
2. Dimensión Vertical o Walking Skeleton: En esta dimensión se describen las historias de usuario que son el conjunto de actividades necesarias para cumplir con las épicas, estas actividades se deben colocar en orden de relevancia.

El entregable para esta etapa será el listado de historias de usuario detalladas que se trabajan con el fin de crear la aplicación y conociendo a fondo estas necesidades generar el diagrama de arquitectura de esta.

Una vez generado el backlog de la aplicación, se cuenta con cerca de 9 semanas para el desarrollo de la aplicación, lo que permitirá dividir este tiempo en 3 ciclos de desarrollo o sprints de tres semanas cada uno, en cada sprint se seleccionan las historias de usuario a trabajar según su

prioridad, de esta forma se consigue ir midiendo el los avances que se vayan obteniendo, lo cual permite identificar dificultades que se puedan presentar o la necesidad de agregar nuevas funcionalidades o corregir las existentes.

Para el desarrollo de la aplicación se utilizan las siguientes herramientas: Laravel Framework 5 con Php 7, bootstrap, mysql, vagrant.

En laravel se utiliza el patrón de diseño MVC “Modelo, Vista, Controlador”, el cual permite dar una estructura ordenada al momento de desarrollar la aplicación.

Con el fin de realizar trabajo colaborativo en el desarrollo de la aplicación se utiliza Git, el cual es un sistema de gestión de código fuente que permite, registrar los cambios que se van presentando durante el desarrollo de la aplicación, en la actualidad existen muchas plataformas que ofrecen **git** como servicio en la nube de forma gratuita.

Al estar alojado en la nube permite que los miembros del equipo puedan realizar los cambios y luego integrarlos, con esto se logra no solo tener de una manera ordenada el historial de cambios si no también un lugar seguro donde almacenar el código fuente de la aplicación.

Este historial de cambios también puede ser entregado al finalizar el proyecto, y permitirá evidenciar el trabajo realizado.

Se utiliza scrum como marco de trabajo ágil en cada una de las etapas del desarrollo de la aplicación. Scrum como lo mencionan diversos autores es muy utilizado como mecanismo y herramienta de trabajo para la ejecución y solución de varios procesos, especialmente el desarrollo de software donde se busca obtener resultados más pronto para el usuario final, logrando suplir en un mayor porcentaje las diversas necesidades.

5.1.1 Metodología Scrum

SCRUM es un marco de trabajo usado con frecuencia como metodología para guiar el proceso de ejecución de proyectos de desarrollo de software, sin embargo, se puede emplear en cualquier tipo de proyectos. SCRUM cambia los conceptos tradicionales de la Gestión de Proyectos e Ingeniería de Requisitos, y facilita principalmente el control de cambios durante la marcha del proceso, agregando dinamismo, rapidez y adaptación. Lo anterior implica que el control y seguimiento de los proyectos debe ser ágil y que los indicadores usados se deben definir y representar para ser entendidos por líderes gerenciales de la organización. En el presente trabajo se analizan los indicadores de uso frecuente en SCRUM y se proponen nuevos indicadores usando un documento técnico llamado “Hoja de vida del indicador”. (Cogollo Oyola, 2013)

Desarrollado por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Cohn en 1989. Define un marco para la gestión de proyectos. Está especialmente indicado para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Es un proceso de software iterativo utilizado comúnmente en entornos basados en el desarrollo ágil de software, en el que se aplican de manera regular un conjunto de mejores prácticas para trabajar en equipo y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos. (Pérez Ramírez, 2008)

5.1.2 Formatos y plantillas

Para llevar el levantamiento y análisis de requisitos del proyecto se definen las siguientes tablas y plantillas.

Plantilla de requisitos

Tabla 2. *Plantilla de Requisitos o Historia de Usuario*

NOMBRE DE LA HISTORIA	
ID HISTORIA	
PUNTOS DE LA HISTORIA	
COMO	
QUIERO	
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	
ESPERO	
CUANDO	
ESPERO	
CUANDO	
ESPERO	

Fuente: Elaboración propia 2019



Figura 15. Product backlog
Fuente: Elaboración propia 2019.

5.2 DEFINICIÓN DE ALCANCE

Este proyecto está centrado en el desarrollo de un sistema de información dirigido a la Facultad de ingeniería que permitirá la administración y gestión del banco de proyectos. El sistema contará con los siguientes módulos: Administración de usuarios y perfiles, gestión de propuestas de grado, y la gestión de solicitudes de requerimientos de los estudiantes.

5.3 RECURSOS

5.3.1 Recursos Humanos

5.3.1.1 Roles, Responsabilidades Y Competencias

- **Product Owner:** Es el miembro que recibe toda la información del producto y la plasma en el documento de requisitos del producto de forma priorizada (Product Backlog).
- **Scrum Master:** Es un miembro del equipo encargado de que el sprint se realice de forma correcta, coordinando a los miembros y solucionando los problemas que pudieran retrasar al equipo.
- **Equipo:** Formado por unas 4-8 personas deben tener conocimientos generales de todas las fases del desarrollo y se encargarán de realizar las tareas planificadas para el sprint.

5.3.2 Recursos Del Entorno

5.3.2.1 Hardware

Tabla 3. *Requerimientos de Hardware*

REQUERIMIENTO SERVIDOR	DESCRIPCIÓN
Equipo Servidor	Windows Server 2012, DISCO RAID 1TB, MEMORIA 8GB
REQUERIMIENTO USUARIOS	DESCRIPCIÓN
Equipo de Cómputo u Dispositivo Móvil	Equipo de cómputo o dispositivo móvil que soportes navegadores web

Fuente: Elaboración propia 2019.

5.3.2.2 Software

Tabla 4. *Requerimientos de Software*

REQUERIMIENTO SERVIDOR	DESCRIPCIÓN
Equipo Servidor	<ul style="list-style-type: none"> • PHP >= 7.1.3 • Open SSL PHP Extension • PDO PHP Extension • Mbstring PHP Extension • Tokenizer PHP Extension • XML PHP Extension • Ctype PHP Extension • JSON PHP Extension • BCMath PHP Extension
IDE de desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Visual Studio code o netbeans
Motor base de datos	<ul style="list-style-type: none"> • MySQL
REQUERIMIENTO USUARIOS	DESCRIPCIÓN
Equipo de Cómputo u Dispositivo Móvil	<ul style="list-style-type: none"> • Navegadores web Google chrome, Firefox • Acrobat Reader 9 o superior

Fuente: Elaboración propia 2019.

6. DESARROLLO DEL PROYECTO

6.1 HISTORIAS DE USUARIO

Tabla 5. Listado de Historias de Usuario

APLICACIÓN BANCO DE PROYECTOS		Story Points
US1	Pantalla principal Login	5
US9	Cerrar mi sesión desde el sistema web	1
US10	Un cierre automático de la sesión cuando trascorra un tiempo de inactividad	1
US25	Poder visualizar el contenido y diseño correctamente en cualquier dispositivo	13
US26	Notificaciones	8
COMO ESTUDIANTE DEL TDEA		Story Points
US2	Acceder a la aplicación con permisos de estudiante a partir de un usuario y contraseña	8
US12	Consultar listado de profesores	3
US13	Consultar perfil del profesor	5
US15	Consultar el banco de propuestas	13
US16	Solicitud de asignación de propuesta del banco	5
US17	Consultar solicitudes del banco de propuestas	5
US19	Crear solicitud de propuesta de trabajo de grado	13
US20	Consultar historial de solicitudes	5
US21	Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes	5
US22	Consultar listado de Estudiantes	3
US23	Lista de anteproyectos	8
US24	Registrar seguimiento a los anteproyectos	21
COMO ASESOR DEL TDEA		Story Points
US3	Acceder a la aplicación con permisos de profesor a partir de un usuario y contraseña	8
US8	Actualizar el perfil del usuario	8
US12	Consultar listado de profesores	3
US13	Consultar perfil del profesor	5
US14	Registrar propuesta de trabajo de grado de la facultad de ingeniería	13
US17	Consultar solicitudes del banco de propuestas	5
US15	Consultar el banco de propuestas	13
US18	Gestionar las solicitudes de propuestas de los estudiantes	5
US20	Consultar historial de solicitudes	5
US21	Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes	5

US22	Consultar listado de Estudiantes	3
US23	Lista de anteproyectos	8
US24	Registrar seguimiento a los anteproyectos	21
COMO COORDINADOR DEL BANCO DE PROYECTOS DEL TDEA		Story Points
US4	Acceder a la aplicación con permisos de coordinador a partir de un usuario y contraseña	8
US8	Actualizar el perfil del usuario	8
US12	Consultar listado de profesores	3
US13	Consultar perfil del profesor	5
US17	Consultar solicitudes del banco de propuestas	5
US15	Consultar el banco de propuestas	13
US20	Consultar historial de solicitudes	5
US21	Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes	5
US22	Consultar listado de Estudiantes	3
US23	Lista de anteproyectos	8
US24	Registrar seguimiento a los anteproyectos	21
US27	Generar informe de las propuestas del banco de propuestas	8
US28	Generar informe de propuestas de estudiantes	8
US29	Generar informe de anteproyecto	8
US30	Consultar Dashboard	13
COMO ADMINISTRADOR DEL APP WEB		Story Points
US5	Acceder a la aplicación con permisos de administrador a partir de un usuario y contraseña	8
US6	Crear nuevos usuarios en el sistema	5
US7	Cargar o importar varios usuarios usando archivo de Excel, anexar plantilla base	8
US8	Actualizar el perfil de los usuarios	8
US11	Consultar listado de Usuarios	3
US12	Consultar listado de profesores	3
US13	Consultar perfil del profesor	5
US14	Registrar propuesta de trabajo de grado de la facultad de ingeniería	13
US15	Consultar el banco de propuestas	13
US18	Gestionar las solicitudes de propuestas de los estudiantes	5
US20	Consultar historial de solicitudes	5
US21	Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes	5
US22	Consultar listado de Estudiantes	3
US23	Lista de anteproyectos	8
US24	Registrar seguimiento a los anteproyectos	21
US27	Generar informe de las propuestas del banco de propuestas	8
US28	Generar informe de propuestas de estudiantes	8
US29	Generar informe de anteproyecto	8
US30	Consultar Dashboard	13

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.1 SPRINT 1

Se lleva a cabo el sprint planning con el Product Owner y se acordaron las siguientes historias de usuario para la primera entrega.

6.1.1.1 HUS1 Pantalla principal

Tabla 6. HUS1: *Pantalla principal*

NOMBRE HISTORIA: PANTALLA PRINCIPAL	
ID HISTORIA	US 1
PUNTOS DE LA HISTORIA	5
COMO	Usuario del aplicativo
QUIERO	Que cuente con una pantalla de inicio de sesión
PARA	El ingreso al aplicativo
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	Ingrese al portal web
ESPERO	Que muestre el portal del aplicativo y puedan ingresar el login

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.1.2 HUS2 Acceder a la aplicación con permisos de estudiante a partir de un usuario y contraseña

Tabla 7. HUS2: Acceder a la aplicación con permisos de estudiante a partir de un usuario y contraseña

NOMBRE HISTORIA: ACCEDER A LA APLICACIÓN CON PERMISOS DE ESTUDIANTE A PARTIR DE UN USUARIO Y CONTRASEÑA	
ID HISTORIA	US 2
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO QUIERO	Usuarios registrados en la aplicación
	Permitir el ingreso a los estudiantes a la aplicación
PARA	El ingreso al aplicativo usando la autenticación usuario y contraseña
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario estudiante ingrese al portal web
ESPERO	<p>Ver una ventana de autenticación, que muestre dos campos de textos usuarios, contraseña, botón ingresar y un enlace para restablecer la contraseña.</p> <p>Espero que haya un formulario de inicio de sesión con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usuario: Campo de texto “Usuario” que indique el ingreso del usuario al sistema ● Contraseña: Campo de texto “Contraseña” que indique el ingreso de la contraseña para acceder al sistema ● Botón de Iniciar Sesión: Al momento de dar clic debe realizar la validación de autenticación y permitir o denegar el acceso al sistema
CUANDO	El usuario ingrese la autenticación correcta
ESPERO	Que el aplicativo cargue una pantalla con el menú principal (Usuarios, Propuestas, Anteproyectos) y los habilite según el rol.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.1.3 HUS3 Acceder a la aplicación con permisos de profesor a partir de un usuario y contraseña

Tabla 8. HUS3: Acceder a la aplicación con permisos de profesor a partir de un usuario y contraseña

NOMBRE DE LA HISTORIA: ACCEDER A LA APLICACIÓN CON PERMISOS DE PROFESOR A PARTIR DE UN USUARIO Y CONTRASEÑA	
ID HISTORIA	US 3
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO	Usuarios registrados en la aplicación
QUIERO	Permitir el ingreso a los profesores a la aplicación
PARA	El ingreso al aplicativo usando la autenticación usuario y contraseña
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario con perfil profesor ingrese al portal web
ESPERO	<p>Ver una ventana de autenticación, que muestre dos campos de textos usuarios, contraseña, botón ingresar y un enlace para restablecer la contraseña.</p> <p>Espero que haya un formulario de inicio de sesión con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usuario: Campo de texto “Usuario” que indique el ingreso del usuario al sistema ● Contraseña: Campo de texto “Contraseña” que indique el ingreso de la contraseña para acceder al sistema ● Botón de Iniciar Sesión: Al momento de dar clic debe realizar la validación de autenticación y permitir o denegar el acceso al sistema
CUANDO	El usuario ingrese la autenticación correcta
ESPERO	Que el aplicativo cargue una pantalla con el menú principal (Usuarios, Propuestas, Anteproyectos) y los habilite según el rol.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.1.4 HUS4 Acceder a la aplicación con permisos de coordinador a partir de un usuario y contraseña

Tabla 9. HUS4: Acceder a la aplicación con permisos de coordinador a partir de un usuario y contraseña

NOMBRE DE LA HISTORIA: ACCEDER A LA APLICACIÓN CON PERMISOS DE COORDINADOR A PARTIR DE UN USUARIO Y CONTRASEÑA	
ID HISTORIA	US 4
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO	Usuarios registrados en la aplicación
QUIERO	Permitir el ingreso al coordinador de proyectos a la aplicación
PARA	El ingreso al aplicativo usando la autenticación usuario y contraseña
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario con perfil coordinador ingrese al portal web
ESPERO	<p>Ver una ventana de autenticación, que muestre dos campos de textos usuarios, contraseña, botón ingresar y un enlace para restablecer la contraseña.</p> <p>Espero que haya un formulario de inicio de sesión con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usuario: Campo de texto “Usuario” que indique el ingreso del usuario al sistema ● Contraseña: Campo de texto “Contraseña” que indique el ingreso de la contraseña para acceder al sistema ● Botón de Iniciar Sesión: Al momento de dar clic debe realizar la validación de autenticación y permitir o denegar el acceso al sistema
CUANDO	El usuario ingrese la autenticación correcta
ESPERO	Que el aplicativo cargue una pantalla con el menú principal (Dashboard, Usuarios, Propuestas, Anteproyectos) y los habilite según el rol.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.1.5 HUS5 Acceder a la aplicación con permisos de administrador a partir de un usuario y contraseña

Tabla 10. HUS5: Acceder a la aplicación con permisos de administrador a partir de un usuario y contraseña

NOMBRE DE LA HISTORIA: ACCEDER A LA APLICACIÓN CON PERMISOS DE ADMINISTRADOR A PARTIR DE UN USUARIO Y CONTRASEÑA	
ID HISTORIA	US 5
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO	Usuarios registrados en la aplicación
QUIERO	Permitir el ingreso al administrador a la aplicación
PARA	El ingreso al aplicativo usando la autenticación usuario y contraseña
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario administrador ingrese al portal web
ESPERO	<p>Ver una ventana de autenticación, que muestre dos campos de textos usuarios, contraseña, botón ingresar y un enlace para restablecer la contraseña.</p> <p>Espero que haya un formulario de inicio de sesión con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Usuario: Campo de texto “Usuario” que indique el ingreso del usuario al sistema ● Contraseña: Campo de texto “Contraseña” que indique el ingreso de la contraseña para acceder al sistema ● Botón de Iniciar Sesión: Al momento de dar clic debe realizar la validación de autenticación y permitir o denegar el acceso al sistema
CUANDO	El usuario ingrese la autenticación correcta
ESPERO	Que el aplicativo cargue una pantalla con el menú principal (Dashboard, Usuarios, Propuestas, Anteproyectos) y los habilite según el rol.

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas: US1, US2, US3, US4, US5

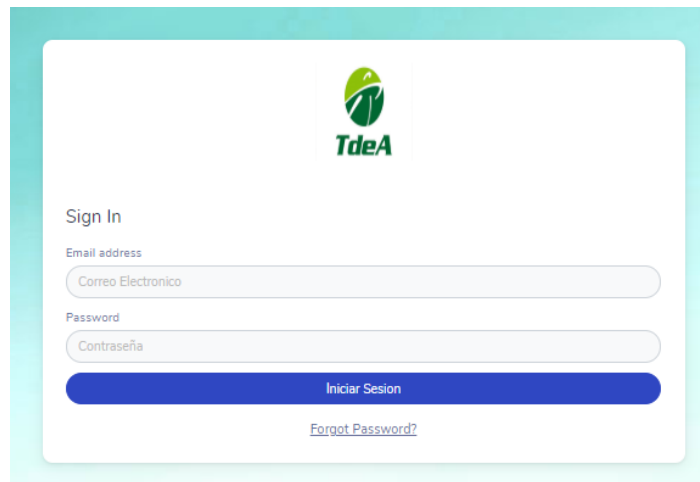


Figura 16. Login
Fuente: Elaboración propia 2019.

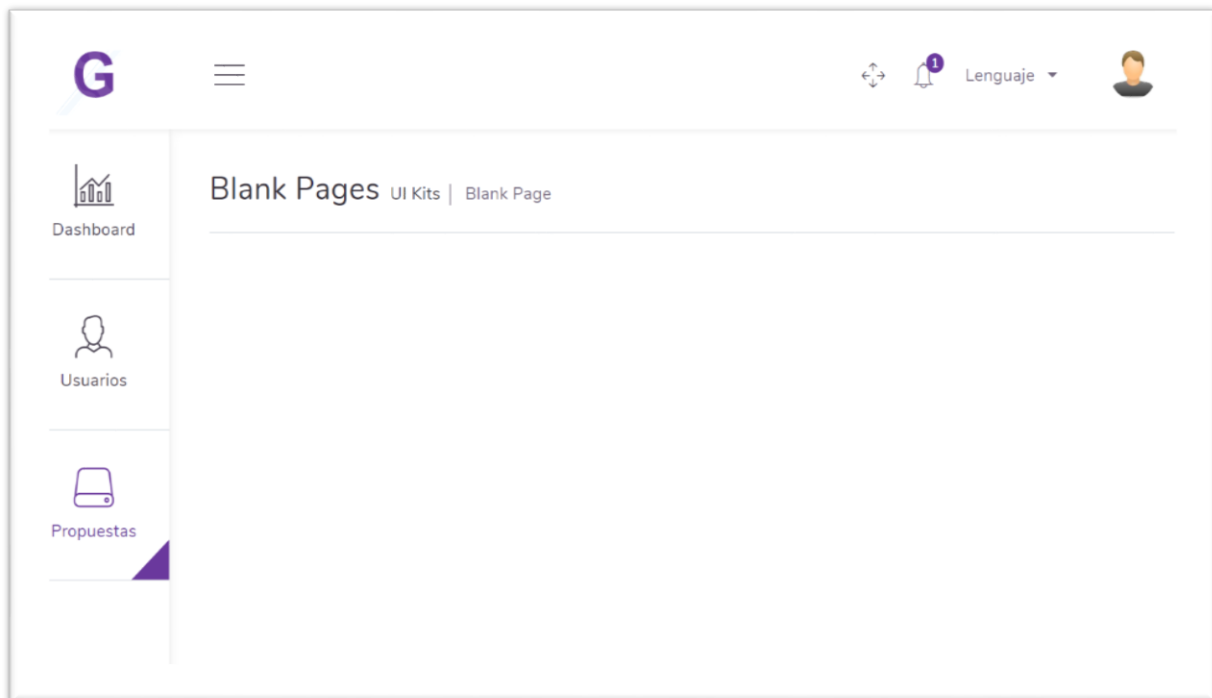


Figura 17. Pantalla Principal
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.1.6 HUS6 Crear nuevos usuarios en sistema

Tabla 11. *HUS6: Crear nuevos usuarios en sistema*

NOMBRE DE LA HISTORIA: CREAR NUEVOS USUARIOS EN EL SISTEMA	
ID HISTORIA	US 6
PUNTOS DE LA HISTORIA	5
COMO	Perfil Administrador
QUIERO	Registrar en el sistema los nuevos usuarios
PARA	Los usuarios que usaran el sitio web
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario administrador registre nuevo usuario
ESPERO	Ver una ventana donde se soliciten los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> ● Nombres: Campo de texto “Nombres” ● Apellidos: Campo de texto “Apellidos” ● Cedula: Campo de texto “Cedula” ● Mail: Campo de texto “Mail” ● Contraseña: Campo de texto “Contraseña” ● Roles: Lista “Roles (Administrador, ProjectsCoordinator, Adviser, Estudiante)”
CUANDO	El usuario ingrese todos los campos
ESPERO	Que el nuevo usuario sea registrado y envíe notificación por correo de que su nuevo usuario esta activo y disponible para usar la plataforma

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

The screenshot shows a web form titled "Form Inputs" for creating new users. It contains five input fields: "Nombre" (Name), "Número de identificación" (ID Number), "Email*", "Contraseña" (Password), and "Roles*". At the bottom of the form is a purple button labeled "Guardar" (Save). The interface includes a hamburger menu on the top left, a language selector labeled "Lenguaje" on the top right, and a user profile icon.

Figura 18. Crear nuevos usuarios en sistema
Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.1.7 HUS7 Cargar o importar nuevos usuarios al sistema desde un archivo de Excel

Tabla 12. HUS7: Cargar o importar nuevos usuarios al sistema desde un archivo de Excel

NOMBRE DE LA HISTORIA: CARGAR O IMPORTAR NUEVOS USUARIOS AL SISTEMA DESDE UN ARCHIVO DE EXCEL	
ID HISTORIA	US 7
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO QUIERO	Perfil Administrador Registrar en el sistema los nuevos usuarios por medio de un archivo Excel que me permita cargar varios usuarios
PARA	Los usuarios que usaran el sitio web
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario administrador cargue o importe un archivo de Excel para cargar nuevos usuarios
ESPERO	Ver una ventana donde se soliciten cargar un archivo tipo Excel <ul style="list-style-type: none"> ● Cargar un archivo Excel usando el archivo de Excel plantilla cargar usuarios.
CUANDO	El usuario importe el archivo el sistema debe validar y cargar el listado
ESPERO	Que los nuevos usuarios sean registrados en la plataforma y envíe notificación por correo de que su nuevo usuario esta activo y disponible para usar la plataforma

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

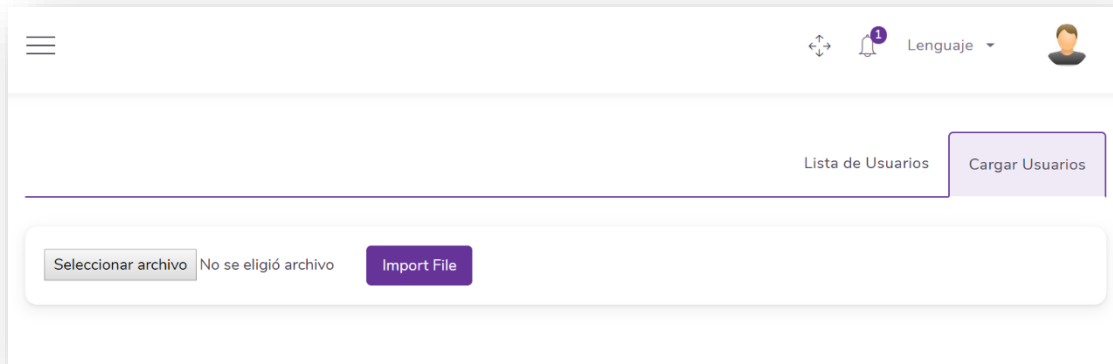


Figura 19. Cargar o importar nuevos usuarios al sistema desde un archivo de Excel.
Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.1.8 HUS8 Actualizar el perfil del usuario

Tabla 13. HUS8: Actualizar el perfil del usuario

NOMBRE DE LA HISTORIA: ACTUALIZAR EL PERFIL DEL USUARIO	
ID HISTORIA	US 8
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO QUIERO PARA	Usuario del sistema Editar y actualizar el perfil Personalizar y detallar el perfil del usuario
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario administrador, coordinador y asesor ingrese al perfil
ESPERO	Ver una ventana donde muestre los siguientes campos para registrar, actualizar. <ul style="list-style-type: none"> ● Foto Perfil: Cargar archivo de imagen valido no mayor a 2MB. ● Información Académica: Cargar la información académica (Nivel, Universidad, Año, Descripción) ● Acerca de Ti, Descripción Personal: Campo de texto “Desc_Personal” ● Lineas de Investigación: Lista desplegable con opción múltiple
CUANDO	El usuario Estudiante ingrese al perfil
ESPERO	Ver una ventana donde muestre el siguiente campo para registrar, actualizar. <ul style="list-style-type: none"> ● Foto Perfil: Cargar archivo de imagen valido no mayor a 2MB.
CUANDO	El usuario ingrese los campos registrados
ESPERO	Actualizar datos del perfil del usuario

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

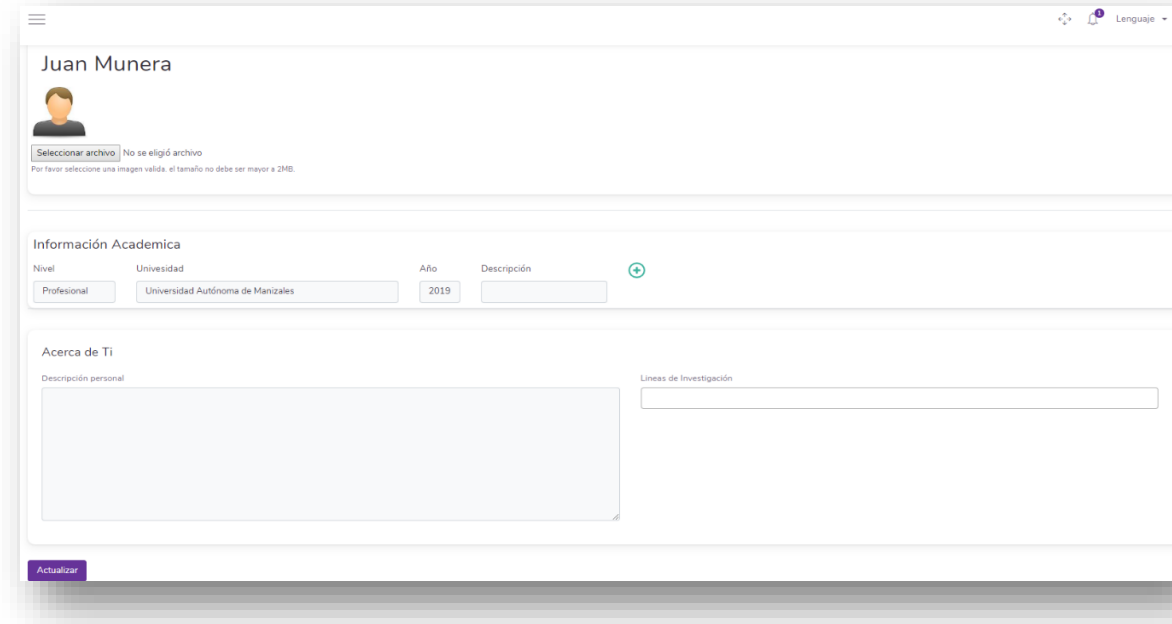


Figura 20. Actualizar el perfil del usuario
Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.1.9 HUS9 Cerrar sesión desde el sistema web

Tabla 14. HUS9: Cerrar sesión desde el sistema web

NOMBRE DE LA HISTORIA: CERRAR SESIÓN DESDE EL SISTEMA WEB	
ID HISTORIA	US 9
PUNTOS DE LA HISTORIA	1
COMO	Usuarios registrados en la aplicación
QUIERO	Poder cerrar sesión desde el portal web
PARA	El Usuario pueda cerrar de forma segura el portal
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El usuario ingrese al portal web
ESPERO	Ver en el menú de navegación, un botón para cerrar la sesión de forma manual.
CUANDO	El usuario cierre la sesión
ESPERO	Que el aplicativo cierre la conexión y solicite nuevamente la autenticación de ingreso.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.1.10 HUS10 Cierre automático de la sesión cuando trascorra un tiempo de inactividadTabla 15. *HUS10: Cierre automático de la sesión cuando trascorra un tiempo de inactividad*

NOMBRE DE LA HISTORIA: CIERRE AUTOMÁTICO DE LA SESIÓN CUANDO TRASCURRA UN TIEMPO DE INACTIVIDAD	
ID HISTORIA	US 10
PUNTOS DE LA HISTORIA	1
COMO QUIERO PARA	Usuarios activos de la aplicación web Que la sesión inactiva durante 15 min se cierre automáticamente La sesión inactiva se debe cerrar automáticamente por seguridad
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO ESPERO	El usuario que haya iniciado sesión y se encuentre inactivo durante 15 min Se debe cerrar la sesión automáticamente
CUANDO ESPERO	Se realice el cierre de sesión automática Se active el portal de inicio de sesión solicitando autenticación

Fuente: Elaboración propia 2019.

DIAGRAMA ACTUAL BASE DE DATOS SPRINT 1

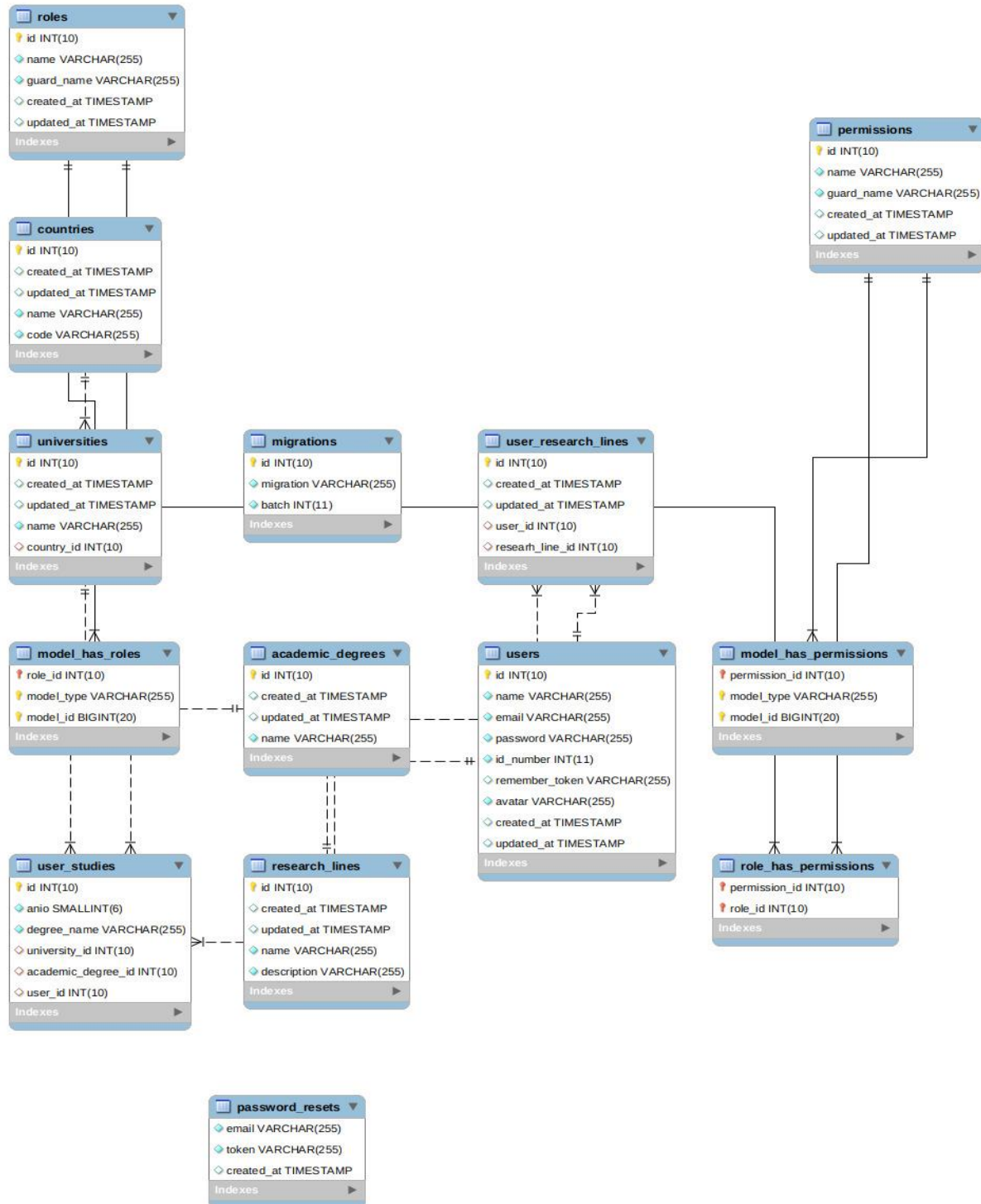


Figura 21. Diagrama actual base de datos sprint 1
Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.1.11 Validaciones de historias sprint 1

Las validaciones de las historias de usuarios entregadas en el sprint 1 se realizaron con éxito, ver ANEXO 1.

- La historia de usuario #1 se valida con el caso de prueba CP-01.
- La historia de usuario #2, #3, #4, #5 se valida con el caso de prueba CP-02.
- La historia de usuario #6 se valida con el caso de prueba CP-03.
- La historia de usuario #7 se valida con el caso de prueba CP-04.
- La historia de usuario #8 se valida con el caso de prueba CP-05.
- La historia de usuario #9 se valida con el caso de prueba CP-06.
- La historia de usuario #10 se valida con el caso de prueba CP-07.

6.1.2 SPRINT 2

Se lleva a cabo el sprint planning con el Product Owner y se acordaron las siguientes historias de usuario para la segunda entrega.

6.1.2.1 HUS11 Consultar lista de usuarios

Tabla 16. *HUS11: Consultar lista de usuarios*

NOMBRE DE LA HISTORIA: CONSULTAR LISTA DE USUARIOS	
ID HISTORIA	US11
PUNTOS DE LA HISTORIA	3
COMO	Administrador y Coordinador de proyectos de grado
QUIERO	Poder consultar todos los usuarios del sistema
PARA	Tener el listado de todos los usuarios del sistema
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El coordinador de proyectos o administrador seleccione listado de usuarios
ESPERO	Espero que haya un formulario que muestre todos los usuarios en un listado ordenado de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> • Columna 1: Campo de texto “Numero de Identificación” • Columna 2: Campo de texto “Email”

	<ul style="list-style-type: none"> ● Columna 3: Campo de texto “Roles” ● Columna 4: Botón “Editar” ● Columna 5: Botón “Borrar”
CUANDO	El usuario coordinador de proyectos o administrador seleccione el botón editar
ESPERO	Que el aplicativo cargue el formulario de editar usuario
CUANDO	El usuario coordinador de proyectos o administrador seleccione el botón borrar
ESPERO	Que el aplicativo valide y permita la eliminación del usuario seleccionado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

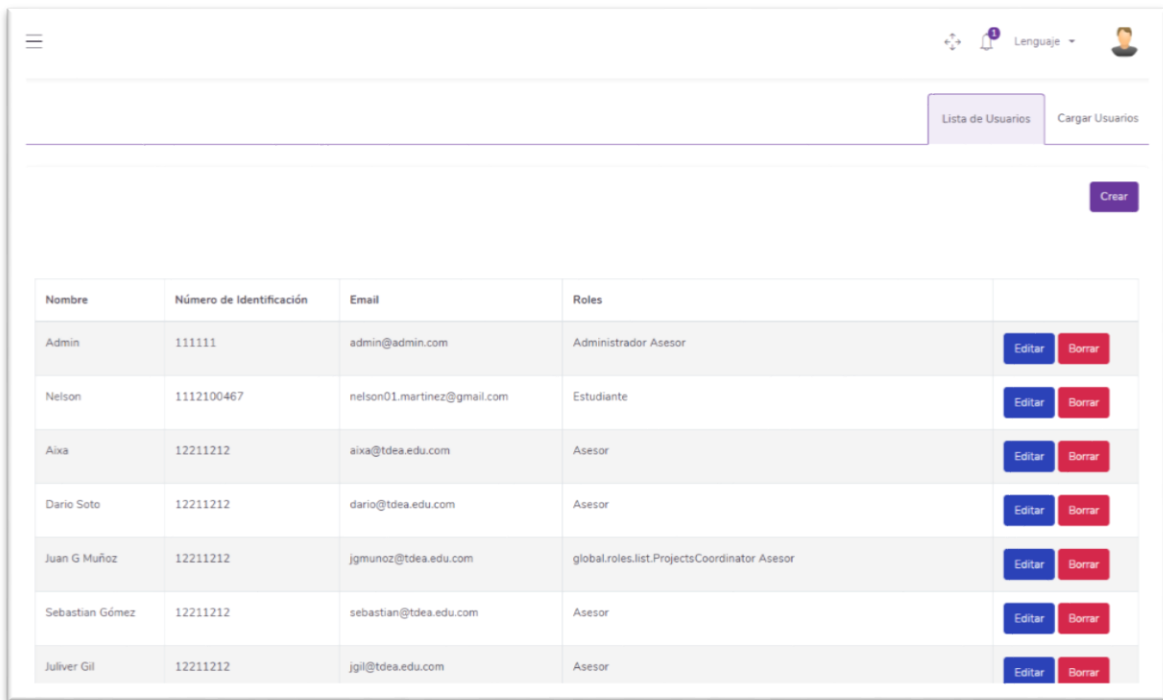


Figura 22. Consultar lista de usuarios
Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.2.2 HUS12 Consultar lista de profesores

Tabla 17. HUS12: Consultar lista de profesores

NOMBRE DE LA HISTORIA: CONSULTAR LISTA DE PROFESORES	
ID HISTORIA	US12
PUNTOS DE LA HISTORIA	3
COMO	Estudiante, Profesor, Administrador y Coordinador de proyectos de grado
QUIERO	Poder consultar el listado de profesores del sistema
PARA	Tener disponible el listado de todos los profesores que están registrados en el sistema
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El estudiante, docente, coordinador de proyectos o administrador seleccione listado de profesores
ESPERO	Espero que haya un formulario que muestre todos los profesores en un listado ordenado por vistas previas de cada uno de la siguiente manera: Cuadrícula Vista Previa: <ul style="list-style-type: none"> ● Foto de perfil: Campo Imagen “Foto de Perfil” ● Información roles usuario: Campo de texto “Rol” ● Titulo Lineas de Investigación: Campo de texto “Lineas de Investigación” “Descripción” ● Botón: “Ver Perfil”
CUANDO	El usuario seleccione el botón ver perfil
ESPERO	Que el aplicativo cargue el formulario de perfil del profesor seleccionado.

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

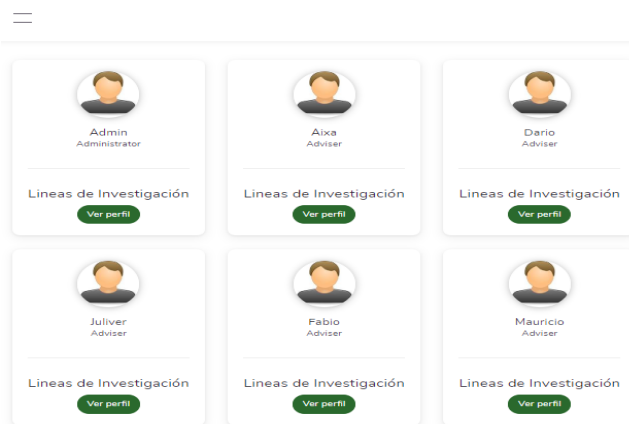


Figura 23. Consultar lista de profesores

Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.2.3 HUS13 Consultar perfil del profesor

Tabla 18. HUS13: Consultar perfil del profesor

NOMBRE DE LA HISTORIA: CONSULTAR PERFIL DEL PROFESOR	
ID HISTORIA	US13
PUNTOS DE LA HISTORIA	5
COMO	Estudiante, Profesor, Administrador y Coordinador de proyectos de grado
QUIERO	Poder consultar el perfil del profesor
PARA	Conocer el perfil profesional del profesor
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El estudiante, docente, coordinador de proyectos o administrador seleccione el botón ver perfil en el listado de profesores
ESPERO	Espero que haya un formulario que muestre en modo consulta el perfil del profesor Campos deseados: <ul style="list-style-type: none"> ● Foto de perfil: Campo Imagen “Foto de Perfil” ● Nombres: Campo de texto “Nombre Profesor” ● Correo: Campo de texto “Correo” ● Descripción Personal: Campo de texto “DescripciónPersonal” ● Titulo Lineas de Investigación: Campo de texto “Lineas de Investigación” “Descripción” ● Niveles Académicos: Campo de texto “Niveles Académicos” “Descripción”
CUANDO	El usuario administrador seleccione el botón editar
ESPERO	Que el aplicativo cargue el formulario de editar perfil del usuario seleccionado

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

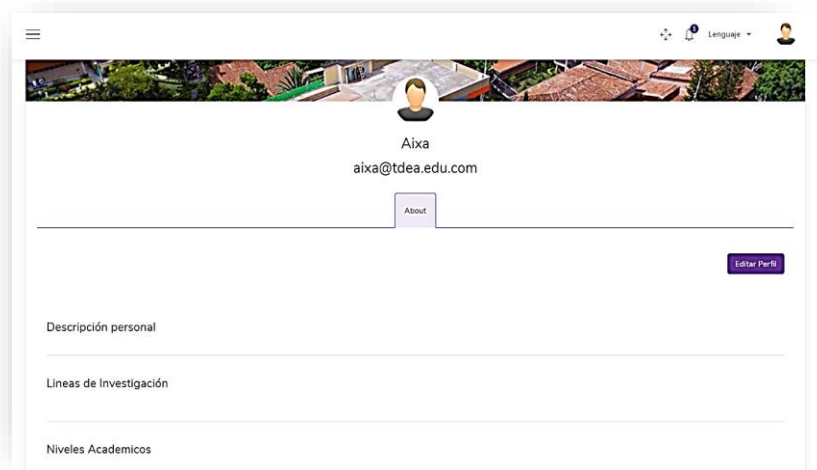


Figura 24. Consultar perfil del profesor
Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.2.4 HUS14 Registrar propuesta de trabajo de grado de la facultad de ingeniería

Tabla 19. HUS14: Registrar propuesta de trabajo de grado de la facultad de ingeniería

NOMBRE DE LA HISTORIA:		REGISTRAR PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA
ID HISTORIA		US14
PUNTOS DE LA HISTORIA		13
COMO QUIERO PARA	profesor “asesor” Registrar o Crear las nuevas propuestas de trabajo de grado Cargar la lista de propuestas ofertadas a los estudiantes de la facultad	
CRITERIOS DE ACEPTACION		
CUANDO	El asesor de proyectos registre una nueva propuesta	
ESPERO	<p>Espero que haya un formulario de crear propuesta con las siguientes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Título: Campo de texto “Título” para identificar la propuesta de proyecto de grado ● Tipo de Proyecto: Lista de Selección “(Desarrollo, Investigación)” campos que indican el énfasis del proyecto. ● Descripción: Campo de texto “Descripción” campo utilizado para definir brevemente los objetivos del proyecto. ● Palabras Clave: Campo de texto “Palabras Clave” campo utilizado para usar palabras claves relacionadas con el tema expuesto. ● Adjuntar Documentos: Campo Checkbox “Adjuntar Documentos” campo utilizado para importar y cargar documentos. ● Adjuntar Urls: Campo Checkbox “Adjuntar Urls” campo utilizado para agregar urls que contienen información adicional del tema expuesto. ● Botón Guardar: Al momento de dar clic debe almacenar y registrar el nuevo proyecto 	
CUANDO	El usuario consulte el banco de proyectos de trabajo de grado	
ESPERO	Que el aplicativo cargue una vista de todos los proyectos disponibles para solicitar dicho proyecto.	

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

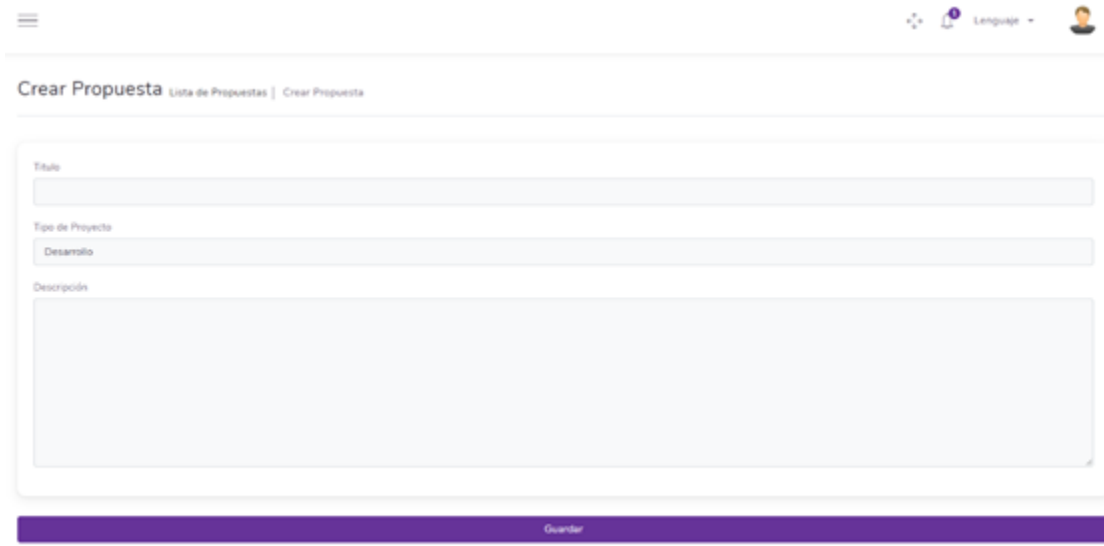


Figura 25. Registrar propuesta de trabajo de grado de la Facultad de ingeniería.
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.2.5 HUS15 Consultar el banco de propuestas

Tabla 20. HUS15: Consultar el banco de propuestas

NOMBRE DE LA HISTORIA: CONSULTAR EL BANCO DE PROPUESTAS	
ID HISTORIA	US15
PUNTOS DE LA HISTORIA	13
COMO	Estudiante, Profesor, Coordinador, Administrador
QUIERO	Consultar el banco de propuestas
PARA	Verificar las temáticas de cada propuesta
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El estudiante seleccione el menú de banco de propuestas
ESPERO	Espero que el sistema: <ul style="list-style-type: none"> ● Muestre una pestaña banco de propuestas ● Despliegue la información de los proyectos disponibles en el banco ● Permita detallar en la información de cada proyecto
CUANDO	El profesor seleccione el menú de banco de propuestas
ESPERO	Espero que el sistema: <ul style="list-style-type: none"> ● Muestre una pestaña banco de propuestas ● Despliegue la información de los proyectos propuestos ● Permita ver la información de cada proyecto

	<ul style="list-style-type: none"> ● Permita editar el contenido de los proyectos propuestos por el
CUANDO	El coordinador seleccione el menú de banco de propuestas
ESPERO	Espero que el sistema: <ul style="list-style-type: none"> ● Muestre una pestaña banco de propuestas ● Despliegue la información de los proyectos propuestos ● Permita ver y editar el contenido de todos los proyectos
CUANDO	El administrador seleccione el menú de banco de propuestas
ESPERO	Espero que el sistema: <ul style="list-style-type: none"> ● Muestre una pestaña banco de propuestas ● Despliegue la información de los proyectos propuestos ● Permita ver y editar el contenido de todos los proyectos

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

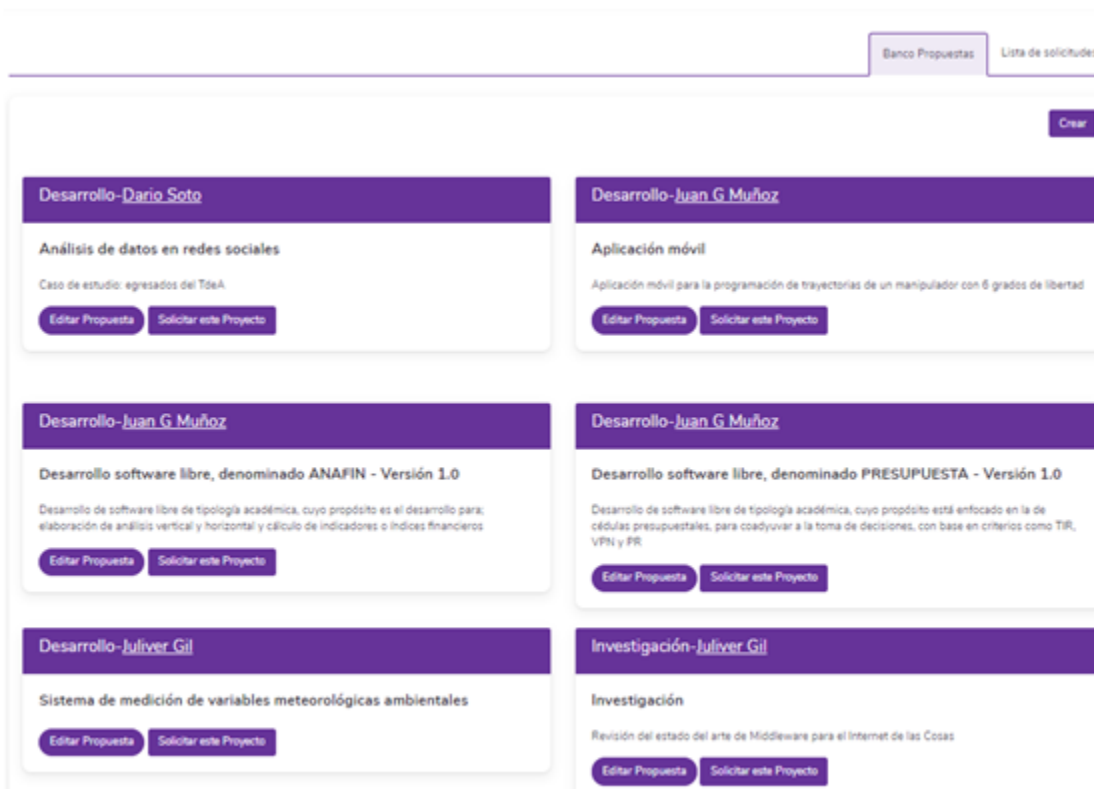


Figura 26. Consultar el banco de propuestas
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.2.6 HUS16 Solicitud de asignación de propuesta del banco

Tabla 21. HUS16: Solicitud de asignación de propuesta del banco

NOMBRE DE LA HISTORIA:		SOLICITUD DE ASIGNACION DE PROPUESTA DEL BANCO
ID HISTORIA	US16	
PUNTOS DE LA HISTORIA	5	
COMO	Estudiante	
QUIERO	Enviar una solicitud de asignación de propuesta del banco de proyectos	
PARA	Asignarme dicha propuesta de trabajo de grado	
CRITERIOS DE ACEPTACION		
CUANDO	El estudiante busque y solicite una propuesta de su interés	
ESPERO	Espero que el sistema: <ul style="list-style-type: none"> ● Valide que el estudiante no haya registrado otra solicitud de propuesta ● Valide que máximo dos estudiantes soliciten la asignación de la propuesta ● Cree una solicitud de asignación de la propuesta ● Mostrar Mensaje: La solicitud ha sido enviada, El profesor asignado a trabajo de grado 1 la analizará ● Notifique al profesor encargado de la propuesta 	
CUANDO	El profesor ingrese al listado de solicitudes	
ESPERO	Que el sistema cargue las solicitudes que el profesor debe revisar.	
CUANDO	El profesor acepte una solicitud	
ESPERO	Que el sistema notifique al estudiante de que fue aprobada la solicitud	
CUANDO	El profesor rechace una solicitud	
ESPERO	Que el sistema notifique al estudiante de que fue rechazada la solicitud	

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

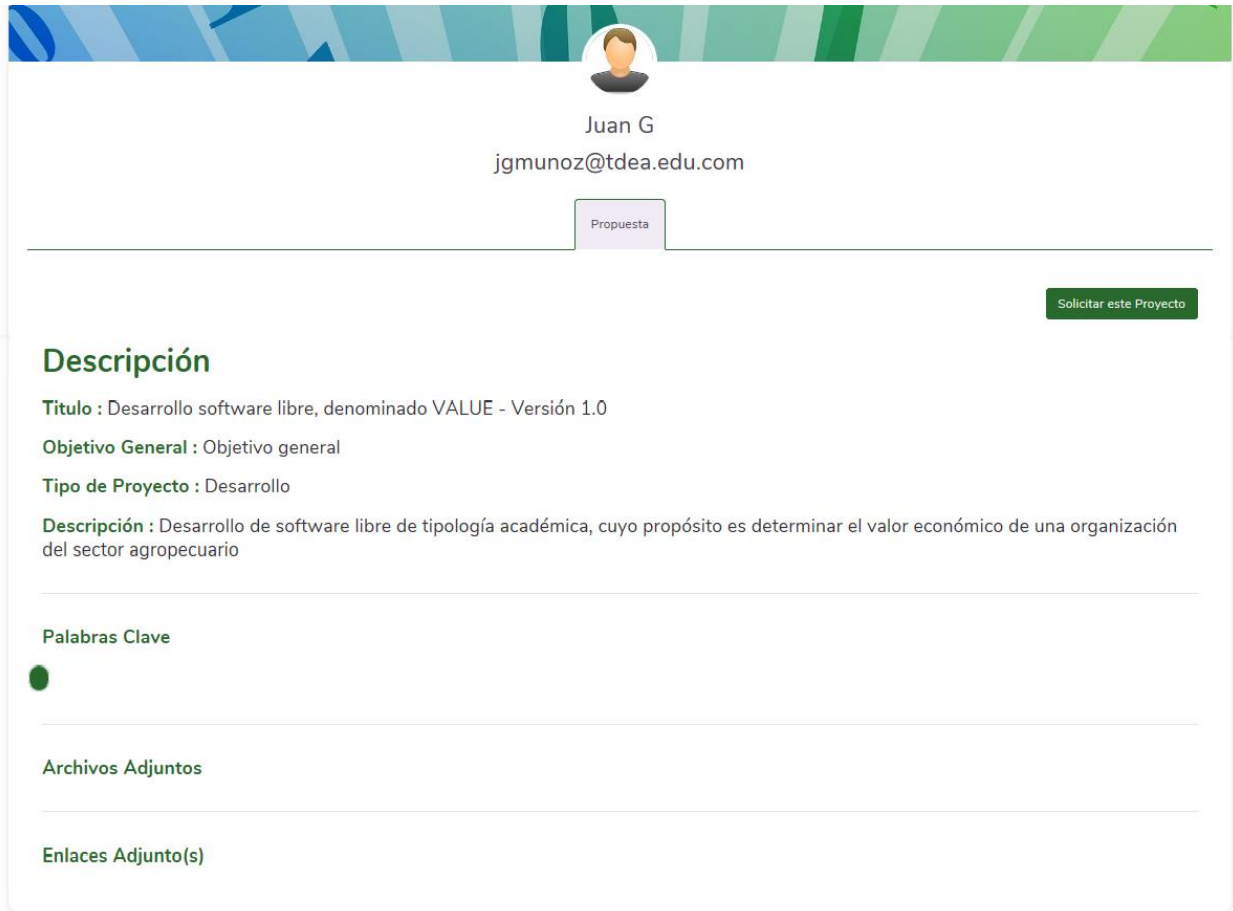


Figura 27. Solicitud de asignación de propuesta del banco
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.2.7 HUS17 Consultar solicitudes del banco de propuestas

Tabla 22. HUS17: Consultar solicitudes del banco de propuestas

NOMBRE DE LA HISTORIA:		CONSULTAR SOLICITUDES DEL BANCO DE PROPUESTAS
ID HISTORIA	US17	
PUNTOS DE LA HISTORIA	5	
COMO	Coordinador de proyectos de grado	
QUIERO	Consultar las solicitudes de propuestas de trabajo de grado	
PARA	Cargar la lista de solicitudes de propuestas de trabajo de grado	
CRITERIOS DE ACEPTACION		

CUANDO	El coordinador de proyectos consulte el listado de solicitudes
ESPERO	<p>Espero que haya un formulario que cargue el listado en formato vista previa de solicitud con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre Alumno: Campo de texto “Nombre Estudiante” para identificar de que alumno proviene la solicitud. ● Título: Campo texto “Título del proyecto de grado” campo que indican el énfasis del proyecto. ● Descripción: Campo de texto “Descripción” campo utilizado para definir brevemente los objetivos del proyecto. ● Tipo de Proyecto: Campo de texto “Descripción del tipo” campos que indican el tipo del proyecto. ● Botón: “Aceptar” ● Botón: “Rechazar”
CUANDO	El usuario coordinador de proyectos seleccione le botón aceptar
ESPERO	Que el aplicativo debe validar y registrar en el sistema la aceptación de la solicitud de la propuesta requerida, adicional debe enviar un correo electrónico confirmando la aceptación de la solicitud.
CUANDO	El usuario coordinador de proyectos seleccione le botón rechazar
ESPERO	Que el aplicativo debe validar y registrar el rechazo de la solicitud de la propuesta requerida, adicional debe enviar un correo electrónico confirmando el rechazo de la solicitud.

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:



Figura 28. Consultar solicitudes del banco de propuestas

Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.2.8 HUS18 Gestionar las solicitudes del banco de propuestas

Tabla 23. HUS18: Gestionar las solicitudes del banco de propuestas

NOMBRE DE LA HISTORIA: GESTIONAR LAS SOLICITUDES DEL BANCO DE PROPUESTAS	
ID HISTORIA	US18
PUNTOS DE LA HISTORIA	5
COMO	Profesor o Coordinador de proyectos de grado
QUIERO	Aceptar o rechazar las solicitudes de propuestas de trabajo de grado
PARA	Gestionar las solicitudes de propuestas de trabajo de grado
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El administrador o profesor seleccione el botón Aceptar una solicitud
ESPERO	Que la solicitud sea: <ul style="list-style-type: none"> ● Aprobada al estudiante ● sea registrada en el Historial de Solicitudes ● sea registrada como Anteproyecto ● notifique al estudiante
CUANDO	El coordinador o profesor seleccione el botón Rechazar una solicitud
ESPERO	Que la solicitud sea: <ul style="list-style-type: none"> ● Rechazada al estudiante ● sea registrada en el Historial de Solicitudes ● notifique al estudiante

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

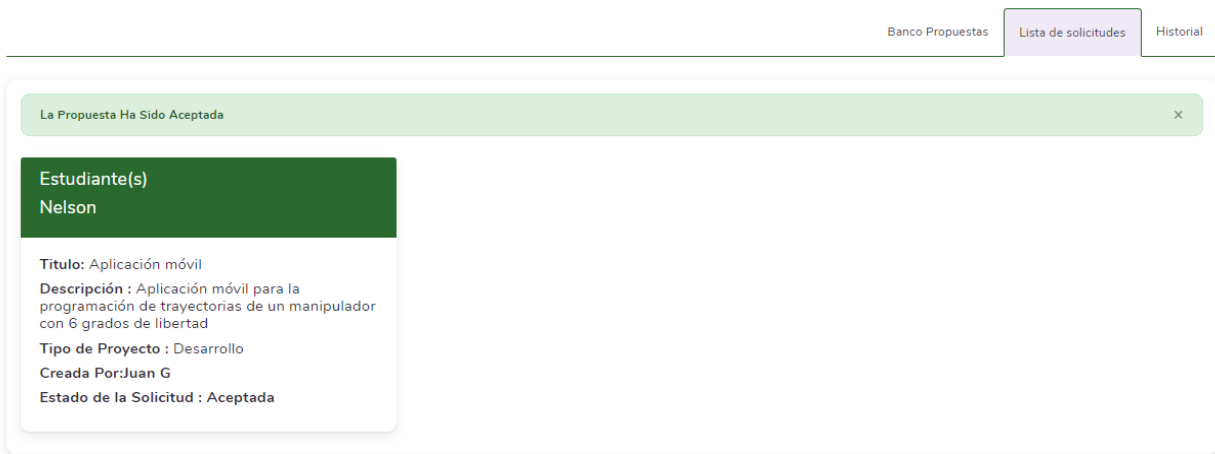


Figura 29. Aceptar la solicitud del banco de propuestas
Fuente: Elaboración propia 2019.

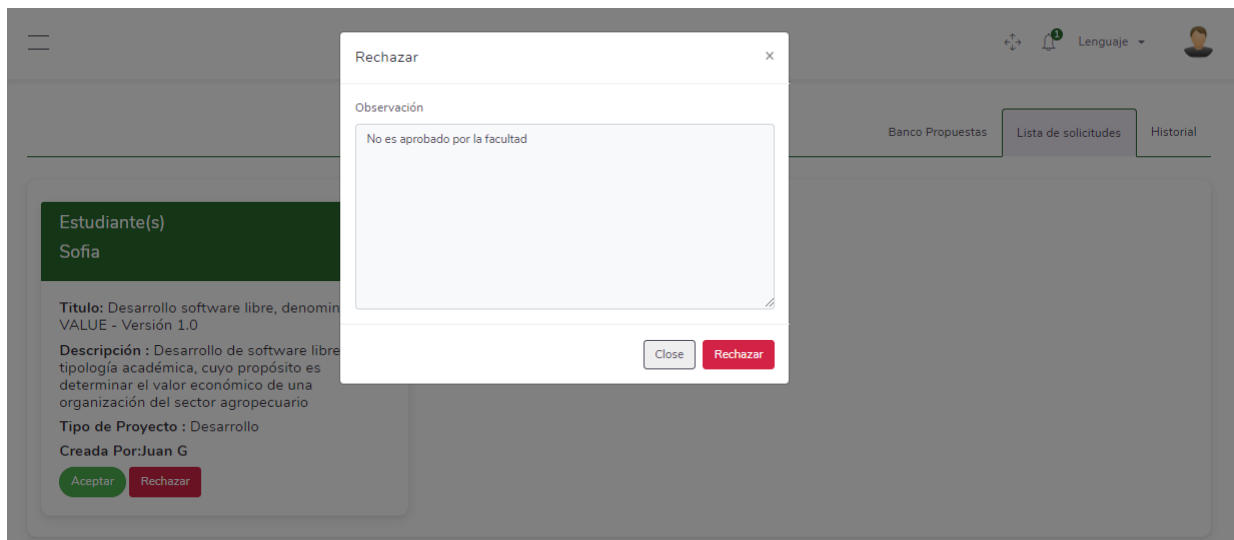


Figura 30. Observación rechazar la solicitud del banco de propuestas
Fuente: Elaboración propia 2019

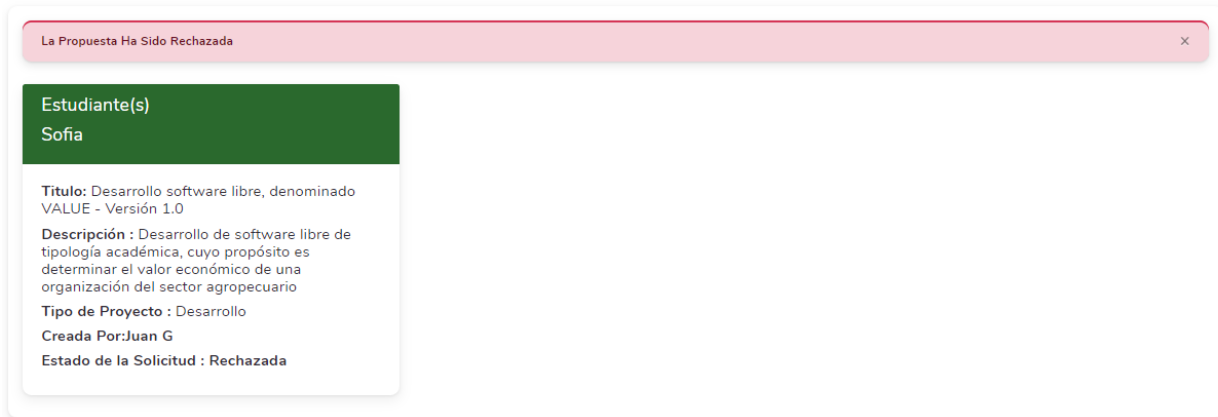


Figura 31. Rechazar la solicitud del banco de propuestas
Fuente: Elaboración propia 2019.

DIAGRAMA ACTUAL BASE DE DATOS SPRINT 2

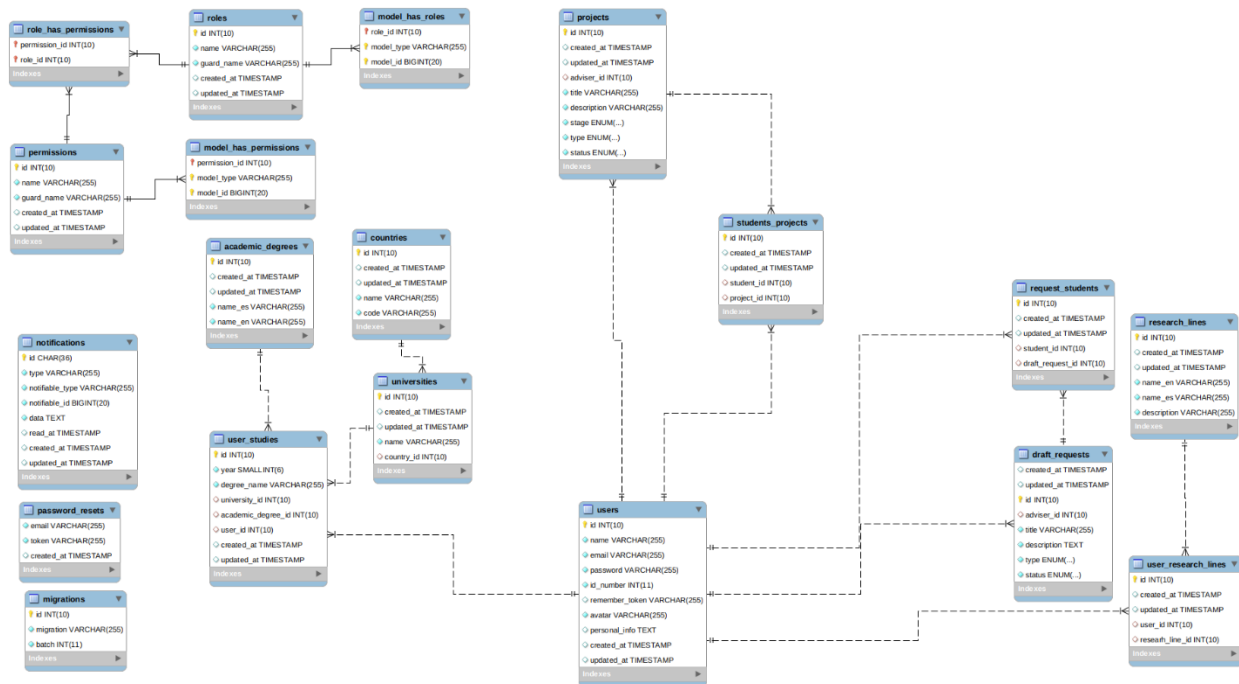


Figura 32. Diagrama actual base de datos sprint 2
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.2.9 Validaciones de historias sprint 2

Las validaciones de las historias de usuarios entregadas en el sprint 2 se realizaron con éxito, ver anexo 1.

- La historia de usuario #11 se valida con el caso de prueba CP-08.
- La historia de usuario #12 se valida con el caso de prueba CP-09.
- La historia de usuario #13 se valida con el caso de prueba CP-10.
- La historia de usuario #14 se valida con el caso de prueba CP-11.
- La historia de usuario #15 se valida con el caso de prueba CP-12.
- La historia de usuario #16 se valida con el caso de prueba CP-13.
- La historia de usuario #17 se valida con el caso de prueba CP-14.
- La historia de usuario #18 se valida con el caso de prueba CP-15.

6.1.3 SPRINT 3

6.1.3.1 HUS19 Crear solicitud de propuesta de trabajo de grado

Tabla 24. HUS19: Crear solicitud de propuesta de trabajo de grado

NOMBRE DE LA HISTORIA:		CREAR SOLICITUD DE PROPUESTA DE TRABAJO DE GRADO
ID HISTORIA	US19	
PUNTOS DE LA HISTORIA	13	
COMO QUIERO PARA	Estudiante Registrar o crear una idea de propuestas de trabajo de grado Que el profesor “asesor” encargado valide si se acepta o no la propuesta.	
CRITERIOS DE ACEPTACION		
CUANDO	El estudiante registre una propuesta de trabajo de grado	
ESPERO	Espero que haya un formulario de crear solicitud de propuesta con las siguientes características: <ul style="list-style-type: none"> • Titulo: Campo de texto “Titulo” para identificar la propuesta de proyecto de grado • Tipo de Proyecto: Lista de Selección “(Desarrollo, Investigación)” campos que indican el énfasis del proyecto. • Objetivo General: Campo de texto “Objetivo General” campo utilizado para definir el objetivo general. • Descripción: Campo de texto “Descripción” campo utilizado para definir brevemente los objetivos del proyecto. 	

	<ul style="list-style-type: none"> ● Asesor: Lista de Selección “(Lista de Asesores)” campo que indica el asesor. ● Estudiante: Lista desplegable con opción múltiple “(Estudiante)” campo que indica el o los estudiantes. ● Botón Guardar: Al momento de dar clic debe almacenar y registrar la solicitud de propuesta de trabajo de grado
CUANDO	El estudiante registre todos los campos y guarde la solicitud
ESPERO	<p>Que el aplicativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Valide que los campos ingresados son correctos ● Valide que el alumno no tenga solicitudes registradas con anterioridad ● Registre la solicitud ● Notifique al asesor de la solicitud

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

The screenshot shows a web application interface for creating a proposal request. At the top right, there is a language dropdown menu and a user profile icon. Below this is a button labeled 'Lista Solicitudes'. The main content area features a large green button labeled 'Crear Solicitud de Propuesta'. Below this is a form titled 'Crear Propuesta' with the following fields: 'Titulo' (text input), 'Tipo de Proyecto' (dropdown menu with 'Desarrollo' selected), 'Objetivo General' (text input), 'Descripción' (large text area), 'Asesor' (dropdown menu with 'Admin' selected), and 'Estudiante' (text input with 'Mariana' selected). At the bottom of the form is a large green button labeled 'Guardar'.

Figura 33. Crear solicitud de propuesta de trabajo de grado

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.2 HUS20 Consultar historial de solicitudes

Tabla 25. HUS20: Consultar historial de solicitudes

NOMBRE DE LA HISTORIA: CONSULTAR HISTORIAL DE SOLICITUDES	
ID HISTORIA	US20
PUNTOS DE LA HISTORIA	5
COMO	Estudiante, profesor, coordinador, administrador
QUIERO	Consultar el historial de la solicitud
PARA	Conocer el estado de la solicitud
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El administrador, coordinador, profesor, estudiante seleccione el menú Historial, del Banco de propuestas
ESPERO	Muestre los campos (Numero de Solicitud, Titulo, Estado de la Solicitud, Usuario, Estudiante)
CUANDO	El administrador, coordinador, profesor, estudiante seleccione buscar en el Historial
ESPERO	Realice la búsqueda y muestre el resultado en los campos (Numero de Solicitud, Titulo, Estado de la Solicitud, Usuario, Estudiante)

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:



Figura 34. Consultar historial de solicitudes

Fuente: Elaboración propia 2019

6.1.3.3 HUS21 Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes

Tabla 26. HUS21: Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes

NOMBRE DE LA HISTORIA: CONSULTAR SOLICITUDES DE PROPUESTAS DE LOS ESTUDIANTES	
ID HISTORIA	US21
PUNTOS DE LA HISTORIA	5
COMO	Asesor, coordinador, administrador o Estudiante
QUIERO	Consultar las solicitudes de propuestas del estudiante
PARA	Cargar la lista de solicitudes de idea de propuesta del estudiante
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El asesor, coordinador, administrador consulte el listado de solicitudes
ESPERO	<p>Espero que haya un formulario que cargue el listado en formato vista previa de solicitud con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre Alumno: Campo de texto “Nombre Estudiante” para identificar de que alumno proviene la solicitud. ● Titulo: Campo texto “Titulo del proyecto de grado” campo que indican el énfasis del proyecto. ● Descripción: Campo de texto “Descripción” campo utilizado para definir brevemente los objetivos del proyecto. ● Tipo de Proyecto: Campo de texto “Descripción del tipo” campos que indican el tipo del proyecto. ● Botón: “Aceptar” ● Botón: “Rechazar”
CUANDO	El usuario coordinador de proyectos seleccione le botón aceptar
ESPERO	Que el aplicativo debe validar y registrar en el sistema la aceptación de la solicitud de la propuesta requerida, adicional debe enviar un correo electrónico confirmando la aceptación de la solicitud.
CUANDO	El usuario coordinador de proyectos seleccione le botón rechazar
ESPERO	<p>Que el aplicativo cargue una ventada adicional, donde muestre lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Observación: Campo texto “Observación” campo utilizado para dejar la observación del motivo del rechazo. ● Botón: “Cerrar” ● Botón: “Rechazar” <p>El sistema debe registrar el rechazo de la solicitud de la propuesta del estudiante, adicional debe enviar un correo electrónico confirmando el rechazo de la solicitud.</p>

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

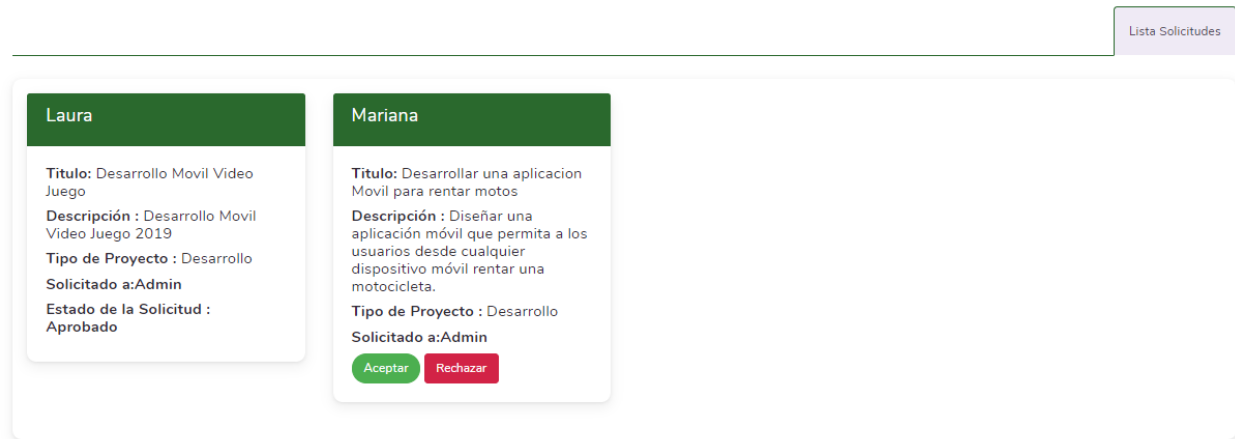


Figura 35. Consultar solicitudes de propuestas de los estudiantes
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.4 HUS22 Consultar lista de estudiantes

Tabla 27. HUS22: Consultar lista de estudiantes

NOMBRE DE LA HISTORIA:		CONSULTAR LISTA DE ESTUDIANTES
ID HISTORIA	US22	
PUNTOS DE LA HISTORIA	3	
COMO	Profesor, Coordinador y Administrador	
QUIERO	Poder consultar el listado de estudiantes del sistema	
PARA	Tener disponible el listado de todos los estudiantes que están registrados en el sistema	
CRITERIOS DE ACEPTACION		
CUANDO	El profesor, coordinador de proyectos o administrador seleccione listado de estudiantes	
ESPERO	Espero que haya un formulario que muestre todos los estudiantes en un listado ordenado por vistas previas de cada uno, de la siguiente manera: Cuadrícula Vista Previa: <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre: Campo de texto “Nombre” ● Foto de perfil: Campo Imagen “Foto de Perfil” ● Información roles usuario: Campo de texto “Rol” 	

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

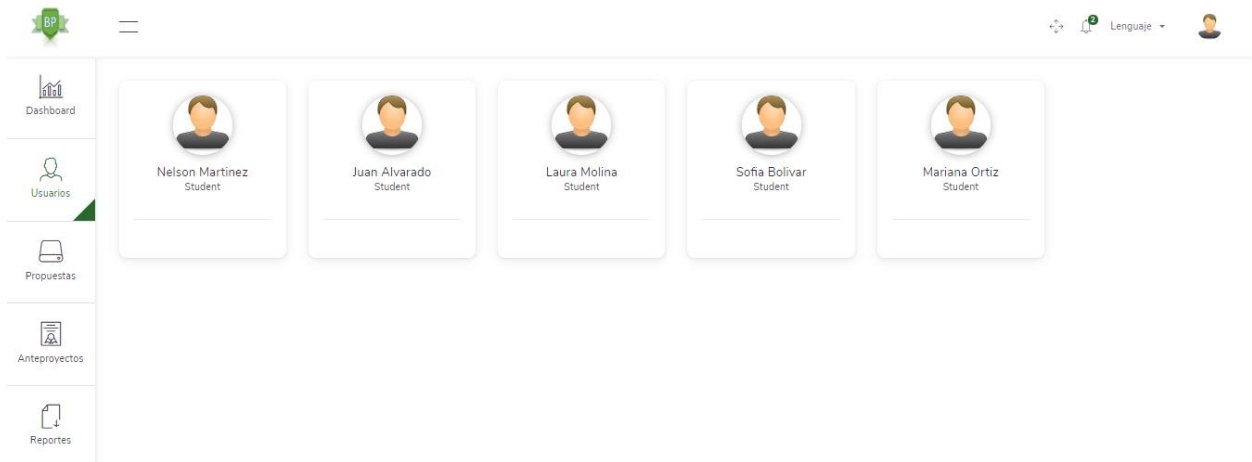


Figura 36. Consultar lista de estudiantes
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.5 HUS23 Lista de anteproyectos

Tabla 28. *HUS23: Lista de anteproyectos*

NOMBRE DE LA HISTORIA:		LISTA DE ANTEPROYECTOS
ID HISTORIA	US23	
PUNTOS DE LA HISTORIA	8	
COMO	Profesor, Coordinador, Administrador o Estudiante	
QUIERO	Poder consultar el listado de Anteproyectos	
PARA	Visualizar la lista de las propuestas que fueron aprobadas como Anteproyectos	
CRITERIOS DE ACEPTACION		
CUANDO	El profesor, coordinador de proyectos o administrador seleccione lista de anteproyectos	
ESPERO	<p>Espero que haya un formulario que muestre los Anteproyectos en un listado ordenado por columnas, de la siguiente manera:</p> <p>Encabezado: Campo texto “Anteproyectos”</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Titulo: Campo de texto “Titulo” ● Fecha de Asignación: Campo de texto “Fecha de Asignación” ● Estudiante(s): Campo de texto “Estudiante(s)” ● Estado: Campo de texto “Estado” ● Acción: Botón “Acción” 	

CUANDO	El estudiante seleccione la lista de anteproyectos
ESPERO	<p>Espero que haya un formulario que muestre el Anteproyecto aprobado para el estudiante en un listado ordenado por columnas, de la siguiente manera:</p> <p>Encabezado: Campo texto “Anteproyectos”</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Título: Campo de texto “Título” ● Fecha de Asignación: Campo de texto “Fecha de Asignación” ● Estudiante(s): Campo de texto “Estudiante(s)” ● Estado: Campo de texto “Estado” ● Acción: Botón “Acción”

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

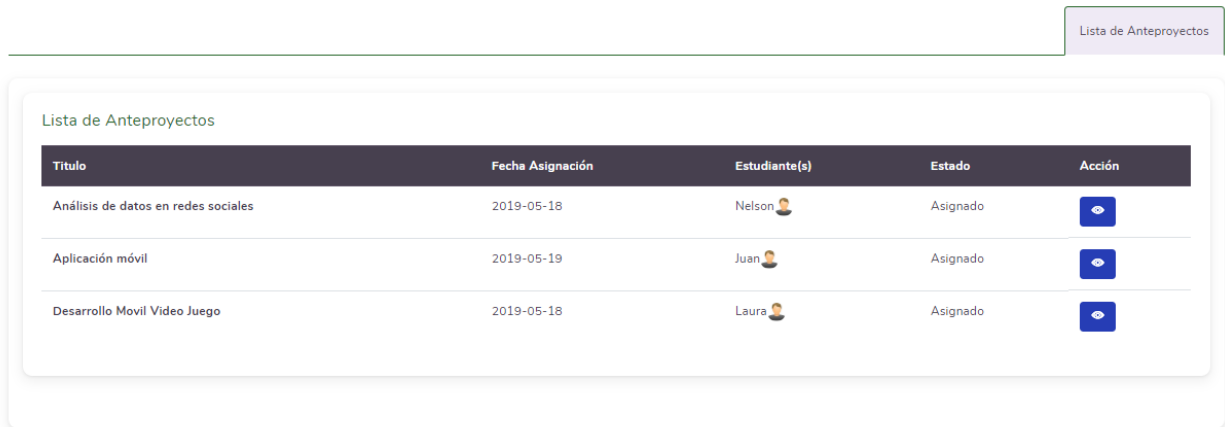


Figura 37. Lista de anteproyectos
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.6 HUS24 Registrar seguimiento a los anteproyectos

Tabla 29. HUS24: Registrar seguimiento a los anteproyectos

NOMBRE DE LA HISTORIA: REGISTRAR SEGUIMIENTO A LOS ANTEPROYECTOS	
ID HISTORIA	US24
PUNTOS DE LA HISTORIA	21
COMO	Profesor, Coordinador, Administrador o Estudiante
QUIERO	Poder registrar seguimiento al Anteproyecto
PARA	Gestionar el seguimiento al desarrollo del anteproyecto
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El profesor, coordinador de proyectos, administrador o estudiante seleccione el botón Acción de algún Anteproyecto
ESPERO	<p>Espero que haya un formulario que muestre el seguimiento del Anteproyecto con la siguiente estructura:</p> <p>Pestaña: texto “Historial”</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mostrar el historial de cambios que ha tenido el anteproyecto <p>Pestaña: texto “Información del Proyecto”</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Mostrar el detalle de la información del proyecto (Titulo, Estado, Objetivo General, Tipo de Proyecto, Descripción, Estudiante(s)) <p>Pestaña: texto “Enviar Mensaje”</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Permitir enviar Información adicional (Descripción, Documentos Adjuntos, Adjuntar Urls) <p>Pestaña: texto “Administrar Proyecto”</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Campo texto “Observación” ● Lista de Selección: Estado proyecto (Aprobado, Aprobado con Correcciones, Rechazado, Cancelado)
CUANDO	El asesor o coordinador cambio el estado aprobado.
ESPERO	El sistema debe bloquear realizar nuevos seguimientos y cambios al anteproyecto
CUANDO	El estudiante consulte el listado
ESPERO	El sistema mostrar solo el contenido del proyecto asignado y bloquear la modificación del estado del anteproyecto

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

Anteproyectos [Lista de Anteproyectos](#) | [Análisis de datos en redes sociales](#)

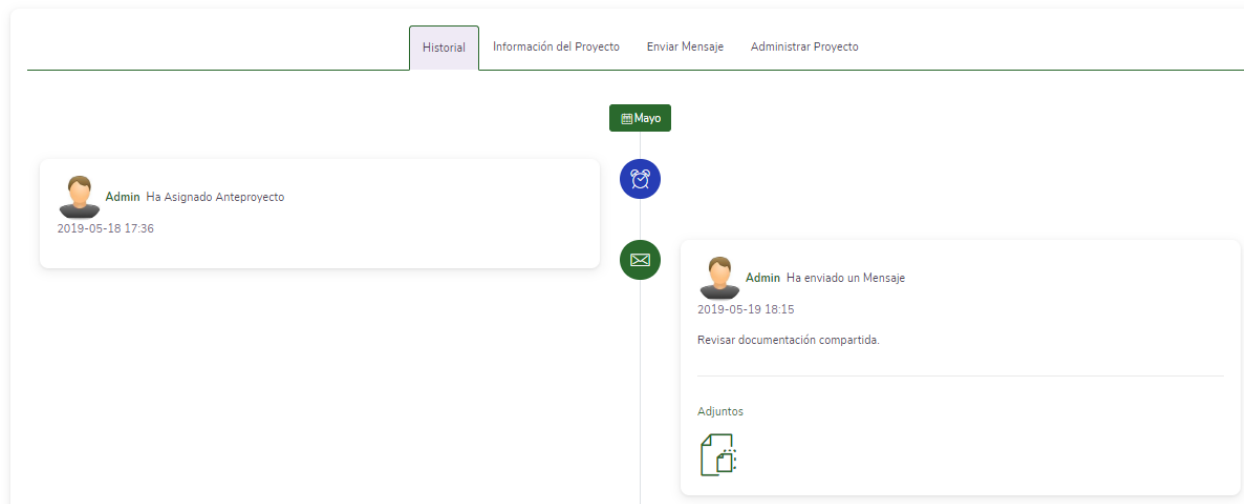


Figura 38. Registrar seguimiento a los anteproyectos
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.7 HUS25 Poder visualizar el contenido y diseño correctamente en cualquier dispositivo

Tabla 30. HUS25: Poder visualizar el contenido y diseño correctamente en cualquier dispositivo

NOMBRE DE LA HISTORIA:		PODER VISUALIZAR EL CONTENIDO Y DISEÑO CORRECTAMENTE EN CUALQUIER DISPOSITIVO
ID HISTORIA	US25	
PUNTOS DE LA HISTORIA	13	
COMO	Estudiante, Profesor, Coordinador y Administrador	
QUIERO	Que el sistema permita visualizar el contenido y diseño correctamente en cualquier dispositivo	
PARA	Facilitar el ingreso al sistema web desde cualquier dispositivo que tenga conexión a internet	
CRITERIOS DE ACEPTACION		
CUANDO	El estudiante, profesor, coordinador de proyectos o administrador desee usar el sistema web desde varios dispositivos que dispongan de acceso a internet	
ESPERO	Espero que el sistema web use la propiedad Diseño Web Responsive, para facilitar y permitir el uso del sistema web desde cualquier dispositivo.	

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:



Figura 9. El mismo diseño en una computadora portátil de escritorio, iPad y teléfono inteligente.

Fuente: (Huri Baturay & Birtane, 2013)

6.1.3.8 HUS26 Notificaciones

Tabla 31. *HUS26: Notificaciones*

NOMBRE DE LA HISTORIA: NOTIFICACIONES	
ID HISTORIA	US26
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO	Profesor, Coordinador y Administrador
QUIERO	Enviar notificaciones
PARA	Notificar a los usuarios de los eventos habilitados con notificación
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El estudiante cree una solicitud
ESPERO	Espero que el sistema active la notificación en la campana y envíe notificación por correo, a los actores relacionados con dicha solicitud.
CUANDO	El asesor, coordinador, administrador acepte o rechace una solicitud
ESPERO	Espero que el sistema active la notificación en la campana y envíe notificación por correo, a los actores relacionados con dicha solicitud.
CUANDO	El asesor, coordinador, administrador cambie de estado un anteproyecto
ESPERO	Espero que el sistema active la notificación en la campana y envíe notificación por correo, a los actores relacionados con dicha solicitud.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.9 HUS27 Generar informe de las propuestas del banco de propuestas

Tabla 32. HUS27: Generar informe de las propuestas del banco de propuestas

NOMBRE DE LA HISTORIA: GENERAR INFORME DE LAS PROPUESTAS DEL BANCO DE PROPUESTAS	
ID HISTORIA	US27
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO	Coordinador o Administrador
QUIERO	Poder generar un informe de las propuestas del banco de propuestas
PARA	Consultar las propuestas del banco ofertadas por los profesores asesores
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El coordinador o administrador consulten el informe de propuestas del banco
ESPERO	<p>Espero que el sistema genere un informe en pdf con las siguientes columnas: Título: Reporte Banco de Propuestas</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Columna1: texto “FECHA” ● Columna2: texto “TITULO” ● Columna3: texto “ESTADO” ● Columna4: texto “USUARIO” ● Columna5: texto “TIPO DE PROYECTO”

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

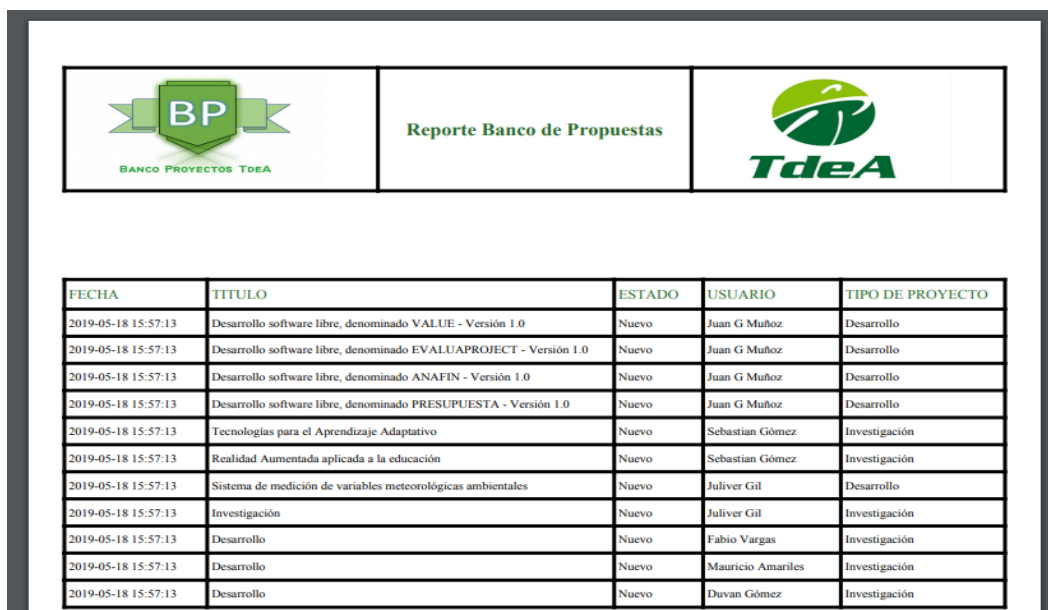


Figura 39. Generar informe de las propuestas del banco de propuestas.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.10 HUS28 Generar informe de propuestas de estudiantes

Tabla 33. HUS28: Generar informe de propuestas de estudiantes

NOMBRE DE LA HISTORIA:		GENERAR INFORME DE PROPUESTAS DE ESTUDIANTES
ID HISTORIA	US28	
PUNTOS DE LA HISTORIA	8	
COMO	Coordinador o Administrador	
QUIERO	Poder generar un informe de las ideas de los anteproyectos de los estudiantes	
PARA	Consultar las ideas de propuestas presentadas por los estudiantes	
CRITERIOS DE ACEPTACION		
CUANDO	El coordinador o administrador consulten el informe de propuestas de estudiantes	
ESPERO	<p>Espero que el sistema genere un informe en pdf con las siguientes columnas: Título: Propuestas Estudiantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Columna1: texto “FECHA” ● Columna2: texto “TITULO” ● Columna2: texto “SOLICITADO A” ● Columna3: texto “ESTUDIANTE(S)” ● Columna4: texto “ESTADO” ● Columna5: texto “TIPO PROYECTO” 	

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

FECHA	TITULO	SOLICITADO A	ESTUDIANTE(S)	ESTADO	TIPO DE PROYECTO
2019-05-18 18:53:58	Desarrollo Movil Video Juego	Admin Admin	Laura Molina	Aprobado	Desarrollo
2019-05-19 17:15:13	Desarrollar una aplicacion Movil para rentar motos	Admin Admin	Mariana Ortiz	Nuevo	Desarrollo

Figura 40. Generar informe de propuestas de estudiantes.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.11 HUS29 Generar informe de anteproyecto

Tabla 34. HUS29: Generar informe de anteproyecto

NOMBRE DE LA HISTORIA: GENERAR INFORME DE ANTEPROYECTO	
ID HISTORIA	US29
PUNTOS DE LA HISTORIA	8
COMO	Coordinador o Administrador
QUIERO	Poder generar un informe de los anteproyectos
PARA	Consultar el estado de los anteproyectos
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El coordinador o administrador consulten el informe de los anteproyectos
ESPERO	<p>Espero que el sistema genere un informe en pdf con las siguientes columnas: Título: Informe de Anteproyecto</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Columna1: texto “FECHA DE ASIGNACION” ● Columna2: texto “TITULO” ● Columna3: texto “ESTUDIANTE(S)” ● Columna4: texto “ESTADO” ● Columna4: texto “TIPO DE PROYECTO”

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

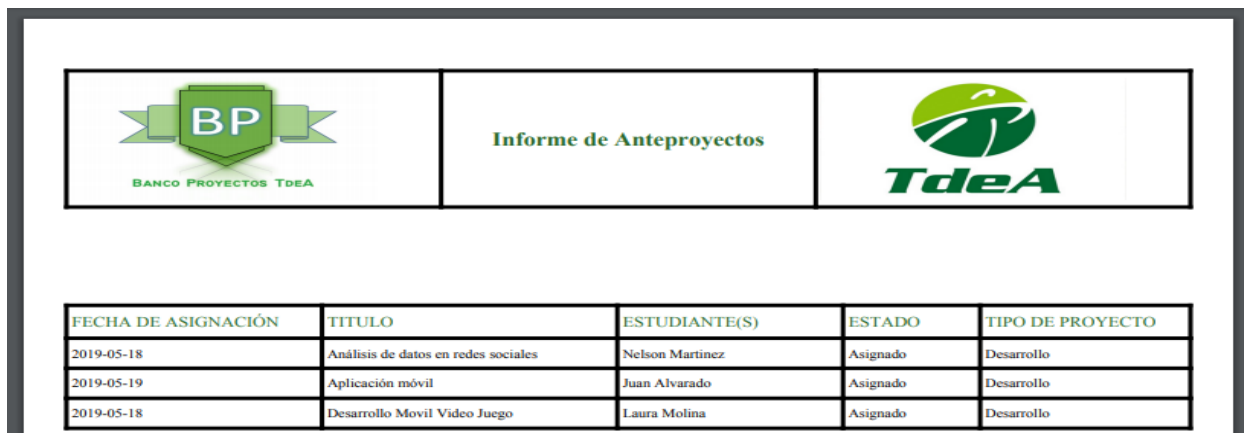


Figura 41. Generar informe de anteproyecto.

Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.12 HUS30 Consultar Dashboard

Tabla 35. HUS30: Consultar Dashboard

NOMBRE DE LA HISTORIA: CONSULTAR DASHBOARD	
ID HISTORIA	US30
PUNTOS DE LA HISTORIA 13	
COMO	Coordinador o administrador
QUIERO	Consultar el dashboard
PARA	Cargar la lista de solicitudes de propuestas de trabajo de grado
CRITERIOS DE ACEPTACION	
CUANDO	El coordinador o administrador inicien sesión
ESPERO	<p>Espero que haya un formulario principal que cargue el dashboard con gráficas y elementos principales:</p> <p>Vista en iconos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Numero de Propuestas Nuevas ● Numero de Solicitudes de Propuestas de Estudiantes Nuevas ● Numero de Solicitudes de Propuestas Activas ● Numero de Anteproyecto <p>Vista en graficas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Solicitudes de Anteproyecto (Nuevo, Aprobado, Rechazada) ● Solicitudes de Propuestas (Nuevo, Aprobado, Rechazada) ● Estados de los Anteproyectos (Aprobado, Aprobado con observaciones, Asignado, Cancelado, Rechazado)
CUANDO	El usuario coordinador o administrador seleccione el menú y submenú dashboard
ESPERO	Que el aplicativo muestre nuevamente la información principal del dashboard

Fuente: Elaboración propia 2019.

Pantallas Realizadas:

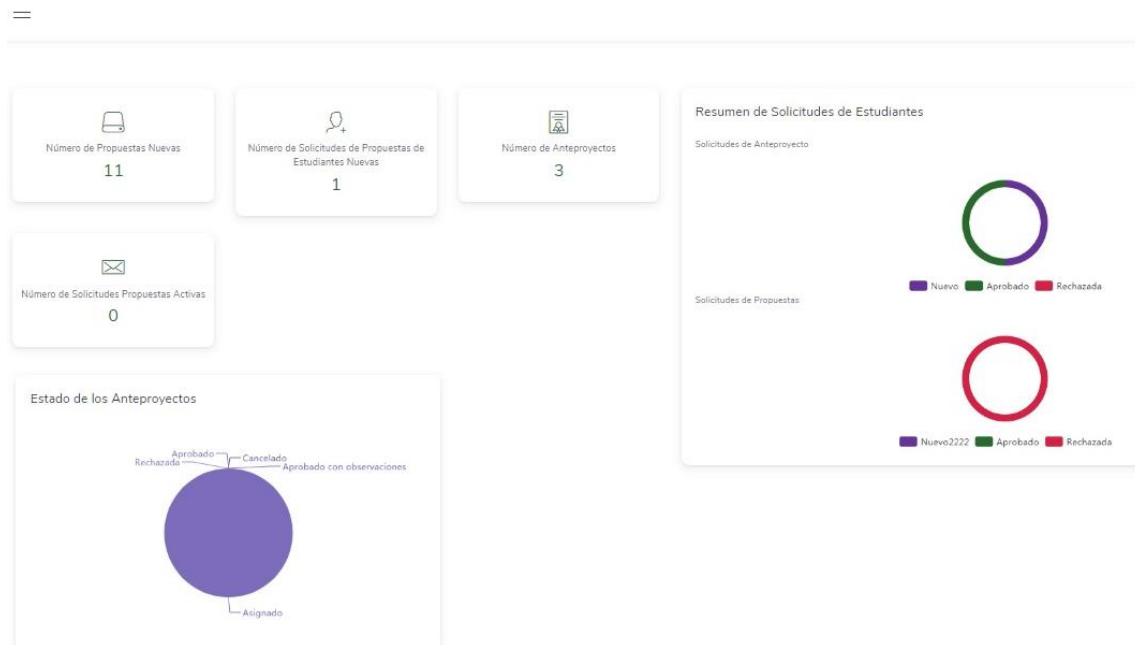


Figura 42. Consultar Dashboard.
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.1.3.13 Validaciones de historias sprint 3

Las validaciones de las historias de usuarios entregadas en el sprint 3 se realizaron con éxito, ver anexo 1.

- La historia de usuario #19 se valida con el caso de prueba CP-16.
- La historia de usuario #20 se valida con el caso de prueba CP-17.
- La historia de usuario #21 se valida con el caso de prueba CP-18.
- La historia de usuario #22 se valida con el caso de prueba CP-19.
- La historia de usuario #23 se valida con el caso de prueba CP-20.
- La historia de usuario #24 se valida con el caso de prueba CP-21.
- La historia de usuario #27, #28, #29 se valida con el caso de prueba CP-22.
- La historia de usuario #30 se valida con el caso de prueba CP-23.

DIAGRAMA FINAL BASE DE DATOS SPRINT 3

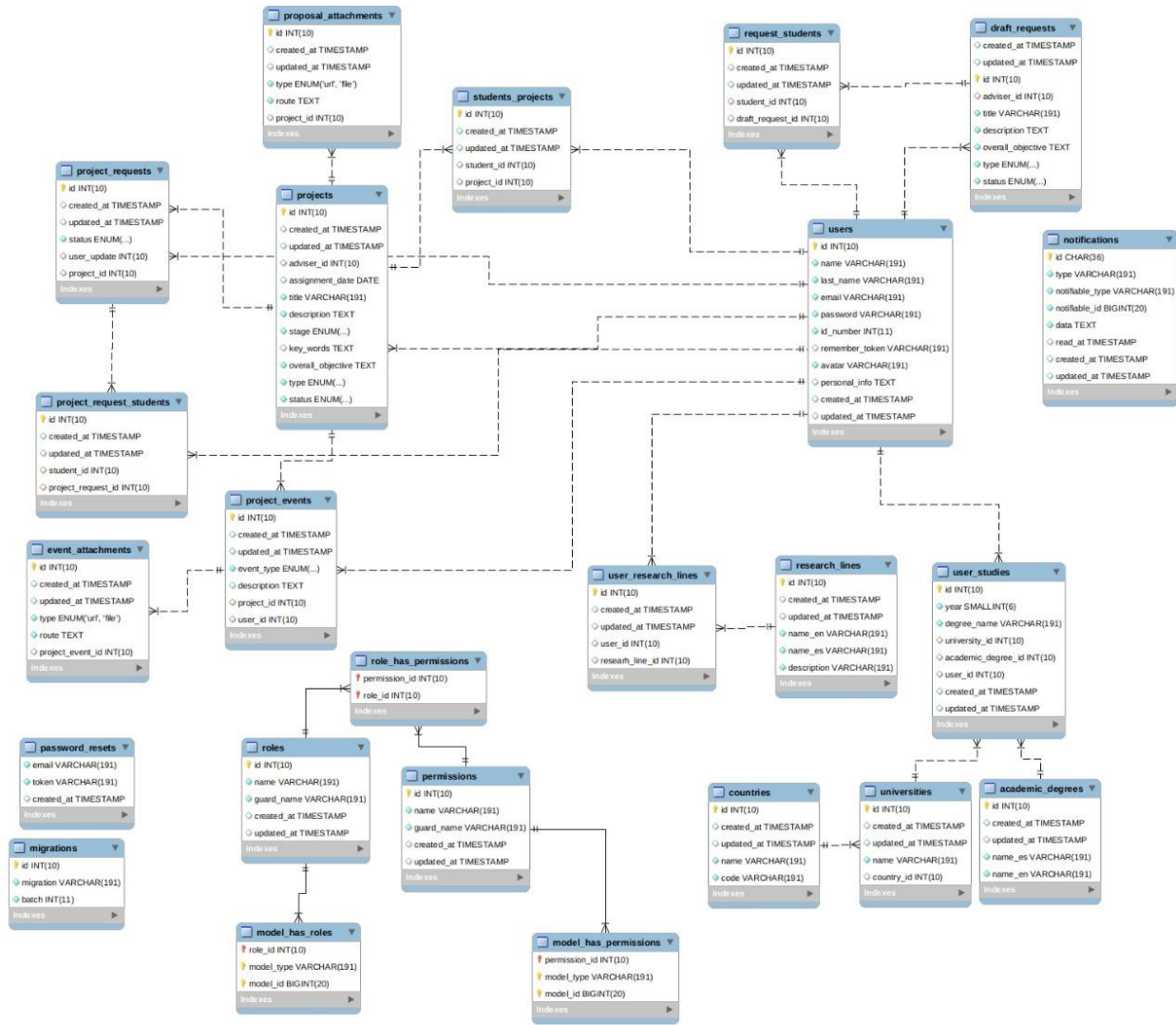


Figura 43. Diagrama final base de datos sprint 3.
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.2 DIAGRAMA DE ARQUITECTURA

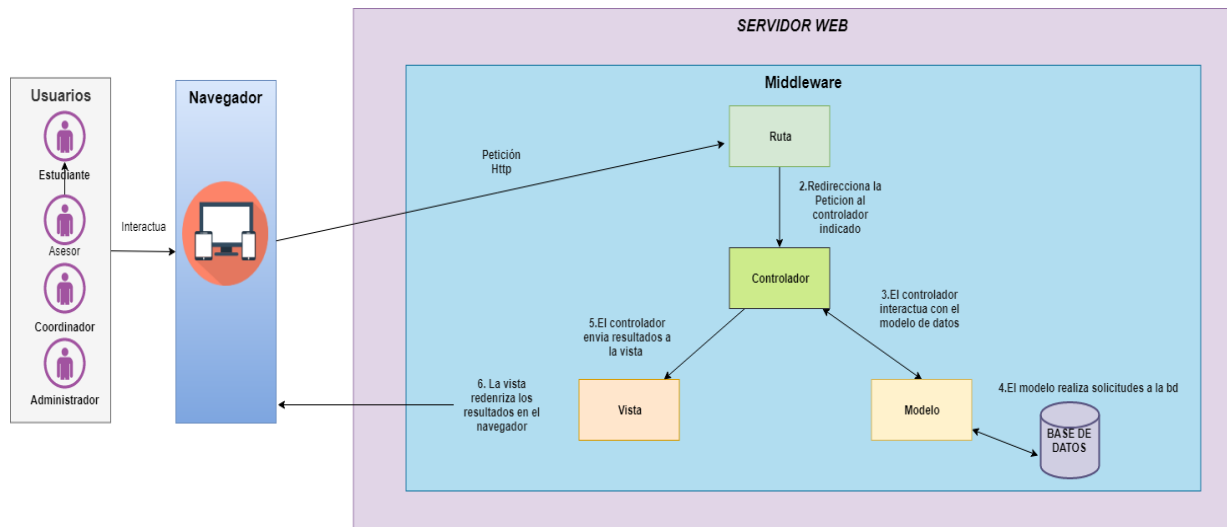


Figura 44. *Diagrama de Arquitectura*
Fuente: Elaboración propia 2019.

6.3 DIAGRAMA DE CLASES

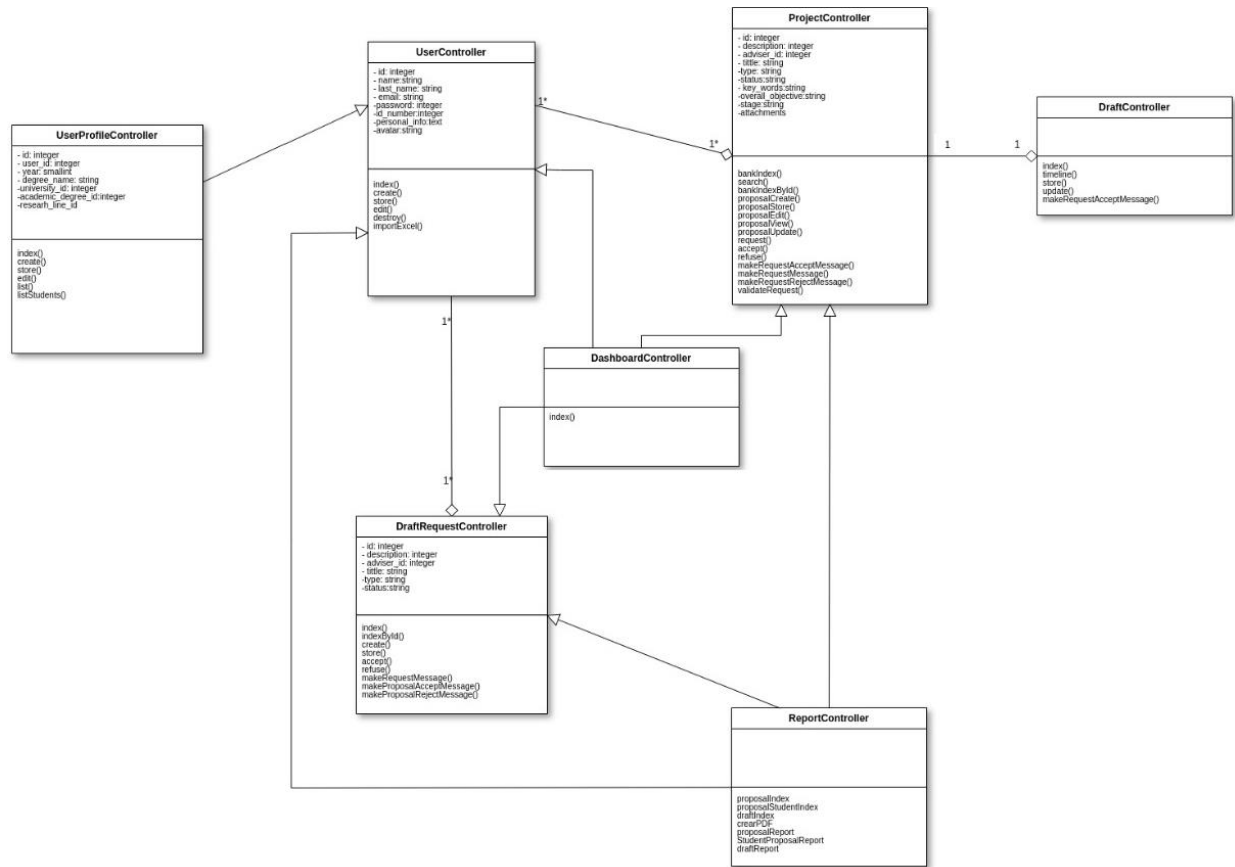


Figura 45. Diagrama de Clases
Fuente: Elaboración propia 2019.

IMPACTO ESPERADO

Se espera que el desarrollo de este sistema de información brinde varios beneficios en la administración y gestión del proceso del banco de proyectos de trabajos de grado.

Las áreas beneficiadas con el sistema de información son la Facultad de ingeniería y los actores del sistema, coordinador de proyectos, profesores asesores y estudiantes.

La gestión sistematizada ayudará al seguimiento continuo del estado de los proyectos del banco de proyectos, mejorando los tramites de consulta, asignación, análisis de estado de propuestas.

Se espera que el sistema de información les facilite a los alumnos el proceso de búsqueda, selección y solicitud de propuestas de grado.

Se espera que el sistema le permita a la Facultad de ingeniería de la Institución Universitaria Tecnológico de Antioquia gestionar y automatizar los procesos del banco de proyectos.

RESULTADOS

Se consigue desarrollar un sistema de información para la facultad de ingeniería que sistematiza los procesos para el manejo del banco de proyectos.

Se identificaron las necesidades del sistema de información, las cuales se evaluaron y desarrollaron con la ayuda de las historias de usuario.

Se diseñó un sistema web que permite la gestión del banco de proyectos desde cualquier dispositivo que cuente con un navegador y acceso a internet.

Se implementó una solución que optimizó la gestión de los procesos del banco de proyectos, beneficiando tanto a la facultad, coordinador y profesores, como a los estudiantes.

CONCLUSIONES

A través del desarrollo de la APP WEB para sistematizar la gestión del banco de proyectos de la Facultad de ingeniería del Tecnológico de Antioquia Institución Universitaria, se consiguió mejorar la gestión de los procesos relacionados con la administración, seguimiento y disponibilidad de la información manipulada en el banco de proyectos.

El cumplimiento del objetivo general permitió desarrollar un sistema de información que satisficiera los requerimientos.

Con la definición de los requisitos a través de historias de usuarios, se pudo evidenciar que, al momento de desarrollar las funcionalidades definidas por los miembros del equipo, tenían un alcance y se enfocaban en la generación rápida de valor, dirigiendo el esfuerzo en los primeros sprints, priorizando el desarrollo de las funcionalidades necesarias para tener un mínimo producto viable, y posteriormente en mejoras visuales entre otras.

Con la aplicación de scrum como marco de trabajo, se identificaron de forma rápida las oportunidades de mejora a medida que se construyó y desarrollo la aplicación, tomando sugerencias de los miembros del equipo y plasmándolas como necesidades en las historias.

El diseño de la arquitectura de la aplicación logro satisfacer las necesidades del sistema, además de construirse en un diseño web responsive.

Finalmente, la ejecución de las pruebas del software validó y aprobó las funcionalidades del sistema alcanzando el cumplimiento de los objetivos definidos.

TRABAJO FUTURO

Como trabajo futuro desarrollar un módulo adicional con la funcionalidad de gestionar los proyectos de grado, teniendo como punto de partida este desarrollo que llega hasta la etapa de aprobación de ante proyectos. Con el trabajo a futuro la Facultad de ingeniería contaría con un sistema de información que abarcaría todo el proceso de trabajos de grado, mejorando la gestión y ofreciendo mejoras considerables que benefician a todos los actores que usarían la plataforma.

REFERENCIAS

- Tecnológico de Antioquia. (2018). *Reseña Histórica*. Obtenido de <http://www.tdea.edu.co/index.php/resena-historica>
- Alaimo, D. M. (2013). *Proyectos Ágiles con Scrum*. Buenos Aires: Kleer. Obtenido de <http://www.elkinforero.com/joomdocs/kleer-proyecto-agiles-con-scrum.pdf>
- Arévalo, W., & Atehortúa, A. (2012). Metodología de Software MSF en pequeñas empresas. *Cuaderno ACTIVA, ISSN 2027-8101. No. 4, Julio-diciembre 2012 Tecnológico de Antioquia*, págs. pp. 83-90. Obtenido de <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/download/36/33/>
- Bahit, E. (2011). *El paradigma de la Programación Orientada a Objetos en PHP y el patrón de arquitectura de Software MVC*. Obtenido de <http://www1.herrera.unt.edu.ar/biblicet/wp-content/uploads/2014/12/eugeniabahitpooymvcenphp.pdf>
- Brito Acuña, K. (2009). *SELECCIÓN DE METODOLOGÍAS DE DESARROLLO PARA APLICACIONES WEB EN LA FACULTAD DE INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS*. Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cuba. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros-gratis/2009c/584/Metodologias%20tradicionales%20y%20metodologias%20agiles.htm>
- Castaño Mesa, L. M. (2000). *Marco conceptual y operativo del banco de proyectos exitosos*. Chile: Naciones Unidas. Obtenido de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/5565/S00121053_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). *PHP y MySQL Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. España: Ediciones Díaz de Santos. Obtenido de <http://www.editdiazdesantos.com/wwwdat/pdf/9788479787066.pdf>
- Cobo, R. M. (s.f.). *www.monografias.com*. Obtenido de [www.monografias.com](https://www.monografias.com/trabajos91/metodologias-desarrollo-agil-mele-scrum/metodologias-desarrollo-agil-mele-scrum.shtml): <https://www.monografias.com/trabajos91/metodologias-desarrollo-agil-mele-scrum/metodologias-desarrollo-agil-mele-scrum.shtml>

- Cogollo Oyola, J. R. (2013). Análisis, propuesta y representación de indicadores en proyectos ágiles con SCRUM. *Cuaderno Activa - Revista científica de la Facultad de Ingeniería*, 11-21. Obtenido de <http://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/111>
- Gallego Sanchez, A. J. (2018). *Bootstrap 3 Introducción al diseño Responsive*. Obtenido de <https://www.pdf-manual.es/programacion-web/css/155-libro-bootstrap-3.html>
- Garrido Bolanos, M. N. (2014). *Repositorios web*.
- Gilfillan, I. (2003). *La Biblia My SQL*. ANAYA MULTIMEDIA. Obtenido de <http://didepa.uaemex.mx/clases/Manuales/MySql/MySql-La%20biblia%20de%20mysql.pdf>
- Gutierrez Balcazar, F. (2013). *www.academia.edu*. Obtenido de www.academia.edu: https://www.academia.edu/32945830/Descripci%C3%B3n_general_de_Microsoft_Solutions_Framework_MSF
- Huri Baturay, M., & Birtane, M. (2013). Responsive Web Design: A New Type of Design for Web-based Instructional. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 106,2275-2279. Obtenido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042813048829?via%3Dihub>
- INTECO, L. N. (2009). *Ingeniería del Software: Metodologías y ciclos de vida*.
- López Rosciano, R. A., & Pech Montejó, J. A. (2015). *Desarrollo de herramientas de gestión de proyectos RUP usando metodologías SCRUM + XP:Pruebas*. Obtenido de http://oa.upm.es/44208/3/TFM_RODRIGO_ANTONIO_LOPEZ_ROSCIANO_JOSE_ALFREDO_PECH_MONTEJO.pdf
- Miyahira Arakaki, J. (2009). La investigación formativa y la formación para la investigación en el pregrado. *Rev Med Hered* 20 (3) 2009, 121. Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v20n3/v20n3e1.pdf>
- Molina Rios, J. R., Loja Mora, N. M., Zea Ordóñez, M. P., & Loaiza Sojos, E. L. (2016). Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 4(4): 201-207, ISSN 2314-2642. Obtenido de

file:///C:/Users/Jmunera/Downloads/1149-Texto%20del%20art%C3%83_culo-3004-1-10-20160923.pdf

Monte Galiano, J. L. (2016). *Implantar Scrum con éxito*. Editorial UOC (Oberta UOC Publishing, SL).

Moreira Gibaja, V. (2009). Las aplicaciones web en el entorno empresarial. *Latencia*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/75239310/Aplicaciones-Web>

Navares, E. (11 de 2013). *metodologiaagilscrum*. Obtenido de [metodologiaagilscrum: http://metodologiaagilscrum.blogspot.com/2013/11/scrum.html](http://metodologiaagilscrum.blogspot.com/2013/11/scrum.html)

Navarro Cadavid, A., Fernández Martínez, J. D., & Morales Vélez, J. (2013). Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software. *PROSPECTIVA*, vol. 11, núm. 2, julio-diciembre, 2013, pp. 30-39. Obtenido de <http://www.redalyc.org/pdf/4962/496250736004.pdf>

okhosting, b. (12 de 2015). *www.okhosting.com*. Recuperado el 2019, de www.okhosting.com: https://okhosting.com/blog/metodologias-del-desarrollo-de-software/#Que_es_una_Metodologia

Pérez Ramírez, D. (2008). METODOLOGÍAS ÁGILES.¿CÓMO DESARROLLO UTILIZADO XP? 2. Obtenido de <http://ccia.cujae.edu.cu/index.php/siia/siia2008/paper/viewFile/1174/246>

Process, R. U. (8 de 12 de 2012). <http://rupequipo1.blogspot.com>. Obtenido de <http://rupequipo1.blogspot.com/2012/12/que-es-rup.html>

Rees, D., & Laguna, A. (2013). *Laravel: Code Bright (ES) Desarrollo de aplicaciones web con la version 4 de framework Laravel para principiantes*. Obtenido de [https://underc0de.org/foro/almacen-de-manuales/\(pdf\)-5-libros-de-laravel/msg123897/#msg123897](https://underc0de.org/foro/almacen-de-manuales/(pdf)-5-libros-de-laravel/msg123897/#msg123897)

Retamosa Santos, A. (2015). *SCRUM Aplicación del método ágil en la gestión de proyectos*. Universidad Carlos III de Madrid. Obtenido de <https://e->

archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/26132/TFG_Ana_Retamosa_Santos.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rodríguez Gayoso, R. (2017). *Vagrant Documentation*. Obtenido de <https://buildmedia.readthedocs.org/media/pdf/vagrant-intro/latest/vagrant-intro.pdf>

Segredo Pérez, A. M. (2015). Desarrollo Organizacional. Una Mirada desde el ámbito académico. 7. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2015.09.002>

Valencia, J., Macias, J., & Valencia, A. (2015). *Formative Research in Higher Education*. Medellín, Colombia. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.562>

wikipedia. (2011). Obtenido de wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_\(framework\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Bootstrap_(framework))

wikipedia. (s.f.). *MySQL*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

ANEXOS

- Anexo 1. Planes de pruebas funcionales.
- Anexo 2. Manual de Instalación.
- Anexo 3. Manual de usuario.