



**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL  
PLAN DE TRABAJO DOCENTE. CASO DE ESTUDIO: UNIVERSIDAD DEL  
SINÚ.**

**EVER ALEXANDER BRAVO VERGARA  
GABRIEL MATEO MUÑOZ ORTEGA**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELÍAS BECHARA ZAINÚM  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS  
INGENIERIA DE SISTEMAS  
CARTAGENA D.T y C**

**2022**

**DESARROLLO DE UN PROTOTIPO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DEL  
PLAN DE TRABAJO DOCENTE. CASO DE ESTUDIO: UNIVERSIDAD DEL  
SINÚ.**

**AUTORES**

**EVER ALEXANDER BRAVO VERGARA**

**GABRIEL MATEO MUÑOZ ORTEGA**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO DE  
SISTEMAS**

**DIRECTOR**

**JOHN CARLOS ARRIETA ARRIETA**

**INGENIERO DE SISTEMAS.**

**UNIVERSIDAD DEL SINÚ ELÍAS BECHARA ZAINÚM**

**FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍAS**

**INGENIERIA DE SISTEMAS**

**CARTAGENA D.T y C**

**2022**

## CONTENIDO

RESUMEN.....	10
INTRODUCCIÓN.....	11
1 DISEÑO METODOLÓGICO.....	13
1.1 Planteamiento del problema.....	13
1.2 Justificación.....	14
1.3 Alcance.....	15
1.4 Pregunta de investigación.....	16
1.5 Objetivos.....	16
1.5.1 General.....	16
1.5.2 Específicos.....	16
1.6 Estado del arte.....	17
1.7 Marcos de referencia.....	18
1.7.1 Marco teórico.....	18
1.7.2 Marco conceptual.....	27
1.7.3 Marco legal.....	30
1.8 Metodología.....	32
1.8.1 Tipo de investigación.....	32
1.8.2 Definición de la metodología.....	33
2 ANALISIS Y DISEÑO.....	36
2.1 Requerimientos del prototipo.....	36
2.1.1 Obtención de requerimientos y clasificación.....	36
2.1.2 Especificación de requerimientos.....	38
2.2 Diseño de interfaces, esquemas bd y diagramas.....	48
2.2.1 Casos de uso.....	48
2.2.2 Diagrama de secuencias.....	50
2.2.3 Diagrama de componentes.....	52
2.2.4 Diagrama de distribución.....	53
2.2.5 Diagrama de BD.....	54
2.2.6 Interfaces gráficas (mockups).....	54

3	IMPLEMENTACIÓN .....	61
3.1	Metodología de desarrollo .....	61
3.2	Arquitectura del software .....	61
3.2.1	Componentes del patrón MVC y su aplicación en el proyecto .....	62
3.3	Jerarquía de carpetas y plugins .....	63
3.4	Muestras de código .....	64
3.5	Interfaces principales .....	65
4	VERIFICACIÓN .....	68
4.1	Formato de pruebas .....	68
4.2	Pruebas de diseño o interfaz .....	72
4.2.1	Resultados parciales pruebas interfaz .....	82
4.3	Pruebas funcionales .....	83
4.3.1	Resultados parciales de pruebas funcionales .....	90
5	RESULTADOS Y DISCUSIONES FINALES.....	92
6	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS.....	93
6.1	Recomendaciones .....	94
6.2	Trabajos futuros.....	94
7	BIBLIOGRAFÍA.....	95
8	ANEXOS.....	98

## TABLA DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 - METODOLOGÍA CASCADA.....	26
ILUSTRACIÓN 2 - METODOLOGÍA A SEGUIR .....	34
ILUSTRACIÓN 3 - CASO DE USO ADMINISTRADOR .....	48
ILUSTRACIÓN 4 - CASO DE USO SUPERVISOR .....	49
ILUSTRACIÓN 5 - CASO DE USO DOCENTE .....	50
ILUSTRACIÓN 6 - DIAGRAMA DE SECUENCIA .....	51
ILUSTRACIÓN 7 - DIAGRAMA DE COMPONENTES .....	52
ILUSTRACIÓN 8 - DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN .....	53
ILUSTRACIÓN 9 - DIAGRAMA DE BD.....	54
ILUSTRACIÓN 10 - VENTANA DE INDEX.....	55
ILUSTRACIÓN 11 - INTERFAZ DE LOGIN .....	55
ILUSTRACIÓN 12 - REGISTRO DE USUARIOS .....	56
ILUSTRACIÓN 13 - REGISTRO DE ESCUELAS .....	56
ILUSTRACIÓN 14 - FORMULARIO GENERAL DE LISTAR.....	57
ILUSTRACIÓN 15 - PANEL DE CONTROL.....	57
ILUSTRACIÓN 16 - GRAFICAS DE INFORMES .....	58
ILUSTRACIÓN 17 - CARGA DE ACTIVIDADES.....	58
ILUSTRACIÓN 18 - LISTADO DE ACTIVIDADES.....	59
ILUSTRACIÓN 19 – ACTIVIDADES.....	59
ILUSTRACIÓN 20 - INTERFAZ GENÉRICA.....	60
ILUSTRACIÓN 21 - MVC .....	62
ILUSTRACIÓN 22 - JERARQUÍA DE CARPETAS .....	63
ILUSTRACIÓN 23 - CARPETAS Y ARCHIVOS EN RUTA PRIMARIA DE ACCESO.....	63
ILUSTRACIÓN 24 - AGREGAR ESCUELAS .....	64
ILUSTRACIÓN 25 - CONEXIÓN A BASE DE DATOS.....	64
ILUSTRACIÓN 26 - LOGIN DE USUARIO .....	65
ILUSTRACIÓN 27 – VENTANA DE INICIO .....	65
ILUSTRACIÓN 28 – CARGA DE USUARIOS .....	66
ILUSTRACIÓN 29 – USUARIOS EN EL SISTEMA.....	66
ILUSTRACIÓN 30 - INGRESO DE ESCUELAS.....	67
ILUSTRACIÓN 31 - ESCUELAS REGISTRADAS EN EL SISTEMA .....	67
ILUSTRACIÓN 32 - PRUEBAS FUNCIONALES PRIORIDAD ALTA .....	90
ILUSTRACIÓN 33 - PRUEBAS FUNCIONALES PRIORIDAD MEDIA.....	91
ILUSTRACIÓN 34 - PRUEBAS FUNCIONALES PRIORIDAD BAJA .....	91
ILUSTRACIÓN 35 - FORMATO PLAN DE TRABAJO DOCENTE - PART 1 .....	113
ILUSTRACIÓN 36 - FORMATO PLAN DE TRABAJO DOCENTE - PART 2.....	114
ILUSTRACIÓN 37 - FORMATO PLAN DE TRABAJO DOCENTE - PART 3.....	115
ILUSTRACIÓN 38 - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS DOCENTES - PART 1 .....	116
ILUSTRACIÓN 39 - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS DOCENTES - PART 2 .....	117
ILUSTRACIÓN 40 - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS DOCENTES - PART 3 .....	118

ILUSTRACIÓN 41 - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS DOCENTES - PART 4 .....	119
ILUSTRACIÓN 42 - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS DOCENTES - PART 5 .....	120
ILUSTRACIÓN 43 - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS DOCENTES - PART 6 .....	121
ILUSTRACIÓN 44 - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS DOCENTES - PART 7 .....	122
ILUSTRACIÓN 45 - ARTICULO 18 , REGLAMENTO DOCENTE UNISINÚ .....	123
ILUSTRACIÓN 46 - BPMN CREACIÓN DE PLANES DE TRABAJO, PART1 - CREACIÓN DE PLANES .....	124
ILUSTRACIÓN 47 - BPMN CREACIÓN DE PLANES DE TRABAJO, PART2 - EJECUCIÓN DE PLANES .....	125

## LISTA DE TABLAS

TABLA 1 - TABLA METODOLÓGICA .....	35
TABLA 2 - REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	37
TABLA 3 - REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	37
TABLA 4 - ESPECIFICACIÓN DE PLANTILLA .....	38
TABLA 5 - RF INGRESAR ACTIVIDADES .....	40
TABLA 6 - RF REGISTRO DE DOCENTES .....	41
TABLA 7 - RF ASIGNACIÓN DE ACTIVIDADES .....	42
TABLA 8 - RF CREACIÓN DE PLANES DE TRABAJO.....	43
TABLA 9 - RF ASIGNACIÓN DE PLANES DE TRABAJO .....	44
TABLA 10 - RF CREACIÓN DE AVANCES .....	45
TABLA 11 - RF CARGA DE EVIDENCIAS.....	46
TABLA 12 - RF PORCENTAJE DE COMPLETITUD .....	47
TABLA 13 - FORMATO PRUEBAS INTERFAZ .....	70
TABLA 14 - FORMATO PRUEBAS FUNCIONALES .....	71
TABLA 15 - INICIO DE SESIÓN PRUEBA INTERFAZ.....	73
TABLA 16 - REGISTRO ACTIVIDADES PRUEBA INTERFAZ .....	75
TABLA 17 - REGISTRO USUARIOS PRUEBA INTERFAZ .....	77
TABLA 18 - ASIGNACIÓN DE ACTIVIDADES PRUEBA INTERFAZ.....	79
TABLA 19 - REPORTES PRUEBA INTERFAZ .....	81
TABLA 20 - RESULTADOS PRUEBAS INTERFAZ.....	82
TABLA 21 - RF03 PRUEBA FUNCIONAL.....	83
TABLA 22 - RF06 PRUEBA FUNCIONAL.....	84
TABLA 23 - RF08 PRUEBA FUNCIONAL.....	85
TABLA 24 - RF10 PRUEBA FUNCIONAL.....	86
TABLA 25 - RF11 PRUEBA FUNCIONAL.....	87
TABLA 26 - RF14 PRUEBA FUNCIONAL.....	88
TABLA 27 - RF15 PRUEBA FUNCIONAL.....	89
TABLA 28 - RF GESTIÓN DE UNIDADES ACADÉMICAS .....	98
TABLA 29 - RF GESTIÓN DE ESCUELAS .....	99
TABLA 30 - RF GESTIÓN DE ASIGNATURAS .....	100
TABLA 31 - RF PARAMETRIZACIÓN GENERAL .....	101
TABLA 32 - RF INICIAR SESIÓN .....	102
TABLA 33 - RF TIEMPOS DE COMPLETITUD .....	103
TABLA 34 - RF GENERACIÓN DE FORMATOS PLANES DE TRABAJO.....	104
TABLA 35 - RF GESTIÓN DE ESTADOS DE PLAN DE TRABAJO.....	105
TABLA 36 - RF ALERTA Y NOTIFICACIONES PUSH .....	106
TABLA 37 - RNF INTEGRIDAD DE DATOS .....	107
TABLA 38 - RNF SEGURIDAD DEL PROTOTIPO.....	108
TABLA 39 - RNF DISEÑO RESPONSIVO .....	109

TABLA 40 - RNF CONTROL DE ACCESO A USUARIOS.....	110
TABLA 41 - RNF ACTUALIZACIÓN DE TEXTOS Y GRÁFICOS.....	111
TABLA 42 - RNF INTERFAZ INTUITIVA .....	112
TABLA 43 - CRONOGRAMA DE TRABAJO .....	126
TABLA 44 - RF01 PRUEBAS FUNCIONALES .....	127
TABLA 45 - RF02 PRUEBAS FUNCIONALES .....	128
TABLA 46 - RF04 PRUEBAS FUNCIONALES .....	129
TABLA 47 - RF05 PRUEBAS FUNCIONALES .....	130
TABLA 48 - RF07 PRUEBAS FUNCIONALES .....	131
TABLA 49 - RF09 PRUEBAS FUNCIONALES .....	132
TABLA 50 - RF13 PRUEBAS FUNCIONALES .....	133
TABLA 51 - RF16 PRUEBAS FUNCIONALES .....	134
TABLA 52 - RF17 PRUEBAS FUNCIONALES .....	135

## LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - REQUERIMIENTOS FUNCIONALES .....	98
ANEXO B - REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	107
ANEXO C – FORMATO DE PLAN DE TRABAJO DOCENTE .....	113
ANEXO D - FUNCIONES ACADÉMICA - ADMINISTRATIVAS.....	116
ANEXO E - REGLAMENTO DOCENTE – UNISINÚ .....	123
ANEXO F - DIAGRAMA BPMN DEL PROCESO DE CREACIÓN DE PLANES DE TRABAJO.....	124
ANEXO G - CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	126
ANEXO H - PRUEBAS FUNCIONALES.....	127

## RESUMEN

Este trabajo plantea el desarrollo de un prototipo de software que permite la gestión del plan de trabajo docente para la facultad de ingeniería de la universidad del Sinú, con el fin, de aportar al mejoramiento de los procesos de gestión haciendo uso de tecnologías, patrones de desarrollo y metodologías que faciliten su creación, del mismo modo se busca garantizar al docente llevar control de su plan de trabajo en cualquier momento del día sin necesidad de editar formatos tipo hoja de cálculo.

Además, se busca poder administrar y optimizar el flujo de trabajo del personal docente de la universidad del Sinú, generando nuevas formas de gestionar el trabajo; asignar actividades, crear estados y progresos, llevar seguimientos adecuados, generar y crear nuevas estrategias que permitan tener un mayor control de los datos contemplados en el plan de trabajo, haciendo uso de tecnologías como MySQL, PHP, JavaScript, JQuery, metodologías de desarrollo como la de Cascada y patrones como MVC (Modelo Vista Controlador).

Por lo anterior se construyó un prototipo funcional de acuerdo a requerimientos y especificaciones del negocio, contando con módulos de gestión de personal, gestión de actividades, parametrización general, seguimiento de actividades, entre otros. Del mismo modo se realizaron pruebas de interfaz que permitieron definir la usabilidad en términos de diseño.

**Palabras Claves:** prototipo de software, plan de trabajo, análisis, diseño, implementación, verificación.

## INTRODUCCIÓN

Desde los últimos tiempos la tecnología ha jugado un papel importante en el desarrollo de la sociedad moderna, con la llegada de Internet la forma de comunicarnos está en constante cambio. En la actualidad la manera en que las personas se relacionan, comunican, trabajan y se informan ha evolucionado, el internet se ha convertido últimamente en el medio de comunicación más importante generando cambios en diversos sectores económicos y sociales; uno de ellos es la gestión de actividades laborales que conllevan al cumplimiento de una metas u objetivos comunes, en pro del crecimiento de una organización.

En el presente trabajo de desarrollo tecnológico se plantea la creación de una plataforma o software especialmente diseñado que permita gestionar, optimizar y minimizar los tiempos requeridos para la realización de cada actividad y/o tarea propuesta en el plan de trabajo docente, del mismo modo se busca poder integrar, conectar y comunicar (informar y notificar) con mayor efectividad a cada elemento del procedimiento o recurso físico y humano. De tal manera, que los tiempos de respuesta ofrezcan la posibilidad de contar con información oportuna, pertinente y confiable en todo momento. Lo anterior con la finalidad de mejorar la toma de decisiones relacionadas a este componente administrativo.

La principal característica de este tipo de soluciones apoyadas por el uso de Internet y destinadas a presentar nuevas formas de gestionar flujos de trabajos es la incorporación de herramientas comunicativas que facilitan la creación de entornos virtuales más amenos y agradables para el usuario.

Para analizar la problemática en la cual se basa esta propuesta investigativa es necesario mencionar su principal causa, en la actualidad la complejidad; en el seguimiento que se lleva a cabo al momento de realizar el debido proceso en la verificación del plan de trabajo docente tiende a ser bastante complejo y tedioso, lo que genera en ocasiones retrasos en la gestión del plan de trabajo e inversión de tiempo vital que puede ser destinado a otras actividades.

El desarrollo de esta solución tecnológica nace en respuesta a la necesidad manifestada por parte de la institución, que busca mejorar la gestión del plan de trabajo por parte de los usuarios (docentes) de la escuela de ingeniería de la Universidad del Sinú haciendo uso de la tecnología como herramienta de gestión y poniendo a prueba la agilidad de los procesos que se llevan a cabo, la flexibilidad, escalabilidad y la reducción de retrasos en la dirección de los procesos.

Durante este desarrollo fueron aplicadas metodologías que permitieron el cumplimiento de los objetivos planteados y, por consiguiente, la finalización de los requerimientos establecidos con los que debía contar el producto de software, dando como resultado la creación de un prototipo para la gestión del plan de trabajo docente.

Con la finalidad de mejorar la comprensión lectora, el presente proyecto está diseñado y organizado de la siguiente manera; en el capítulo uno llamado diseño metodológico se estudia y establece los conceptos generales que permitan dar solución al problema en cuestión, el capítulo de análisis y diseño desarrolla las fases una y dos de la tabla metodológica, el capítulo tres documenta el proceso de desarrollo del prototipo de software, por último el capítulo cuatro aborda la fase final de la tabla metodológica, a su vez se concluye la etapa de pruebas y se procede a las recomendaciones a futuros lectores del proyecto.

# 1 DISEÑO METODOLÓGICO

El diseño metodológico en un proyecto de investigación tiene como finalidad organizar los procesos desarrollados en la investigación. Su principal objetivo es guiar el desarrollo exitoso del proyecto, estableciendo la recolección de información como instrumento que permita la comprensión y alcance de los objetivos propuestos.

## 1.1 Planteamiento del problema

Actualmente la Universidad del Sinú lleva a cabo la realización del plan de trabajo a docentes de planta de medio y tiempo completo, de tal forma que el seguimiento y evaluación de este componente se realiza de forma periódica, para lo cual sigue un modelo bastante tradicional e inseguro que consiste en la utilización de varios documentos en formato hoja de cálculo, no obstante, el uso de este modelo lleva consigo la generación de ciertos inconvenientes, como lo son:

- Los docentes y directivos poseen y desarrollan múltiples versiones de esos documentos, generando posibilidades de confusión al momento de utilizar un documento con información desactualizada.
- Pérdida de documentos por cualquier motivo, por ejemplo: corrupción por parte de virus o software nocivo, pérdida de formato al ser abierto o editados por herramientas con poca compatibilidad, daños en los dispositivos de almacenamiento del personal encargado de manipular dichos documentos.
- Falta de información oportuna y precisa dado que es necesario trasladar los documentos de un equipo a otro para poder realizar el análisis y consolidado de la información, por supuesto el proceso de inmediatez está directamente relacionado con el tiempo en que se disponga de todos los documentos.

Estos inconvenientes generados por el uso del modelo tradicional que sigue la universidad hacen necesario intervenir el proceso mediante el uso de innovación tecnológica.

## 1.2 Justificación

La presente situación problema expresada por la escuela de ingeniería de la Universidad del Sinú permite analizar las diferentes carencias que se presentan al momento del inicio del flujo de un plan de trabajo, y que posibilitan que el proceso en la gestión de este sea un poco lento, tradicional y en ocasiones bastante complicado.

En la presente propuesta investigativa se propone el análisis, diseño y desarrollo de un prototipo para la gestión del plan de trabajo docente, con la finalidad de aportar a la mejora de procesos basados en la realización y administración del flujo de trabajo del personal docente de la Universidad del Sinú, del mismo modo se busca optimizar y reducir el tiempo de finalización del flujo, generando nuevas formas de gestionar el trabajo, asignar actividades, crear estados y progresos, no obstante se busca poder llevar un seguimiento adecuado, generar y crear nuevas estrategias que permitan tener un mayor control de los datos contemplados en el plan de trabajo.

De esta manera los usuarios (docentes) van a realizar sus tareas con mayor eficacia y planeación, creando estrategias asertivas que den soluciones a los problemas que tiene actualmente la universidad.

Algunas de las ventajas que traería la implementación de este desarrollo serían:

- Transformación del proceso administrativo haciéndolo más eficiente e innovador.
- Disminución en materia de tiempos y de procesos.
- Aseguramiento y protección de información.
- Acceso, manipulación y recuperación segura y oportuna de la información.
- Tiempos de respuesta casi que en tiempo real.
- Toma de decisiones basadas en datos oportunos, confiables y seguros.
- Optimización del flujo de trabajo.
- Disminución de la carga laboral de los funcionarios involucrados en el proceso, mejorando su calidad de vida.
- Generar competitividad y valor agregado a los servicios y procesos de la institución.

### 1.3 Alcance

La elaboración del proyecto se basa en generar una mejora al manejo de los procesos organizacionales, es decir, permitir la gestión, optimización y reducción de los tiempos requeridos para la realización de cada actividad y/o tarea propuesta en el plan de trabajo docente, del mismo modo busca poder integrar, conectar y comunicar con mayor efectividad a cada elemento, procedimiento o recurso físico y humano. Es por ello que el principal objetivo de esta investigación sea la construcción de una solución tecnológica que permita la gestión, seguimiento y validación del plan de trabajo docente para facultad de ingeniería de la Universidad del Sinú, de tal modo que le permita al administrador, supervisor (director de área/programa) validar la información consignada por cada docente en su plan de trabajo y verificar el estado y porcentaje de completitud de cada plan, no obstante el prototipo debe ser fácilmente adaptable a los distintos formatos de planes de trabajo pertenecientes a otras facultades y escuelas, para lograr lo anterior se lleva a cabo lo siguiente:

1. Elaboración de análisis general del problema y obtención de requisitos funcionales y no funcionales de la plataforma.
2. Utilización de metodologías y procesos de software que faciliten el correcto desarrollo del proyecto.
3. Establecimiento de artefactos necesarios que den soporte documental al proceso de desarrollo utilizando los formatos y estándares apropiados para el proceso.
4. Desarrollo del proyecto según la metodología y proceso seleccionado.
5. Entrega de un artículo científico que describa el proceso de investigación y desarrollo.

Con el fin de cumplir con el alcance propuesto, se establecen parámetros esenciales en el desarrollo del prototipo web, como lo son:

- Obtención de requisitos haciendo uso de la norma IEE830, utilización de lenguajes de programación como PHP; para la creación estructural del prototipo, CSS para el desarrollo Frontend; JavaScript: validación de componentes internos del prototipo, MySQL como sistema de gestión de base de datos y/o almacén de información, JQuery; para la realización de peticiones asíncronas al servidor.

## **1.4 Pregunta de investigación**

¿Cómo construir una solución tecnológica que permita la gestión, seguimiento y validación del plan de trabajo docente para facultad de ingeniería de la Universidad del Sinú, haciendo uso de ingeniería de software?

## **1.5 Objetivos**

Para el desarrollo de la presente investigación se plantearon diversos objetivos clasificados como: objetivo general, que engloba el problema central y los objetivos específicos que detallan los pasos a seguir en pro de resolver el objetivo central. A continuación, se describen cada uno de ellos:

### **1.5.1 General**

Construir prototipo tecnológico que permita la gestión, seguimiento y validación del plan de trabajo docente para facultad de ingeniería de la Universidad del Sinú, haciendo uso de ingeniería de software.

### **1.5.2 Específicos**

1. Especificar requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la aplicación web utilizando la norma IEEE830.
2. Construir interfaces gráficas de la aplicación que cumplan con las especificaciones del negocio para el desarrollo del prototipo.
3. Construir el esquema de Base de Datos que cumpla con las especificaciones del negocio para el desarrollo del prototipo.
4. Codificar las capas Frontend y Backend del prototipo de acuerdo a los requerimientos establecidos.
5. Aplicar un plan de pruebas para medir la trazabilidad de los requerimientos funcionales del prototipo.

## 1.6 Estado del arte

Para establecer el estado del arte de esta investigación se consultó en bibliotecas web como Google Académico, sobre el tema de plan de trabajo docente y la Ingeniería de Software. Durante el proceso de búsqueda se encontraron varios estudios sobre el tema.

En el transcurso de la revisión documental realizada se encontró que los trabajos desarrollados están relacionados con la descripción del problema y plantean soluciones que permiten implementar aplicaciones o sistemas de información web, a su vez otros, trabajos están relacionados con la creación de soluciones tecnológicas que permitan gestionar y validar de forma oportuna el desarrollo de dicho plan.

Un ejemplo de ello proviene del artículo investigativo desarrollado por los estudiantes pertenecientes a la universidad de león; Ángela Diez, Jorge Blanes y Francisco Rodríguez, titulado Diseño e Implementación de un sistema de gestión de la actividad docente [1], cuyo objetivo principal está dado en mejorar la capacidad y adaptabilidad del diseño de planes docentes tomando como referencia el aumento de actividades y módulos presentes en los procesos de gestión, del mismo modo la investigación pretende lograr la coordinación y reducción documental. Otro de los trabajos encontrados fue el de Sistema de gestión de la planificación de las actividades de los trabajadores docentes en la facultad 2 de la universidad de las ciencias informáticas, desarrollado por Jorge Bauza y cuyo objetivo principal consistía en desarrollar un sistema informático que centralizara la gestión de la planificación de las actividades que realizan los trabajadores docentes de la facultad 2 de la UCI [2]. Durante la fase de creación siguieron fases estrictas que conllevaron al desarrollo parcial del sistema en cuestión, del mismo modo diseñaron esquemas lógicos, físicos y gráficos que permitieron el análisis y comprensión parcial del sistema.

## **1.7 Marcos de referencia**

Los marcos de referencia aportan la base teórica y conceptual sobre la que se sustenta el proyecto de investigación.

### **1.7.1 Marco teórico**

Para el desarrollo de cada uno de los objetivos propuestos en el presente proyecto de investigación, se tomó como base teórica áreas temáticas relacionadas a la ingeniería de software, conceptos claves sobre la labor de docente en la universidad del Sinú seccional Cartagena, historia universitaria, reglamentos generales y/o particulares que rigen la profesión docente.

#### **Universidad del Sinú**

“La Universidad del Sinú Elías Bechara Zainúm es una institución de educación superior, fundada en 1974, de carácter privado, nace con el fin de satisfacer la necesidad ciudadana de adelantar estudios superiores en las áreas liberales del conocimiento de las ciencias jurídicas, administrativas y contables, en sus inicios, ampliando su oferta de servicios a través del tiempo a otras áreas del conocimiento como lo son las ciencias humanas arte y diseño, ciencias de la salud e ingenierías.

En 1999 abre sus puertas la sede de la universidad del Sinú en Cartagena de la mano de la Facultad de Ciencias de la Salud y sus Escuelas de Medicina y Odontología, en ese mismo año se radicó la solicitud formal ante el ICFES en Bogotá para la autorización del cambio de Sede a Seccional, haciendo posible a la Seccional Universitaria crear y desarrollar programas académicos en cualquiera de los campos propios de la Educación Superior a nivel de Pregrados y Posgrados” [3].

En la actualidad la universidad del Sinú cuenta con una gran trayectoria en la formación integral del ser humano, constituyendo subdivisiones internas en la universidad (facultades) cuyo objetivo es impartir estudios superiores en un área específica, contando con facultades como:

- La facultad de Ciencias de la Salud.
- La facultad de Ciencias administrativas, económicas y contables.
- La facultad de Ciencias humanas.
- La facultad de Ciencias sociales, jurídicas y de la educación.
- La facultad de Ciencias Exactas e Ingenierías.

A su vez cada una de estas facultades son supervisadas y/o dirigidas por una dependencia administrativa, como es el caso de la Dirección Académica; encargada de planificar, implementar y verificar el cumplimiento del plan educativo, en pro del mejoramiento de los programas y facultades adscritas a la universidad, un ejemplo de ello es la facultad de ciencias exactas e ingenierías nombrada así haciendo alusión a las dos áreas que la componen y que a su vez se relacionan directamente en la formación integral del estudiante:

1. El área de básicas exactas que se encarga de fomentar el pensamiento y razonamiento lógico y cuantitativo en los estudiantes a través del uso de las matemáticas.
2. El área de las ingenierías encargada de impartir conocimientos teórico prácticos que permitan al estudiante y futuro profesional desempeñarse en un ámbito laboral de forma correcta.

Dentro del área de ingenierías actualmente se encuentran las escuelas de: Ingeniería Industrial, Ingeniería Civil, Ingeniería Agroindustrial e Ingeniería de Sistemas, esta última es la base del presente estudio y cabe resaltar el hecho de encontrarse sujeta a procesos de acreditación a alta calidad de formación, lo que significa la posible obtención de la acreditación conlleva al reconocimiento nacional a la búsqueda constante de mejores niveles de calidad educativa en sus procesos de formación profesional.

## **La docencia**

Se entiende por profesión docente el ejercicio de la enseñanza en planteles oficiales y no oficiales de educación en los distintos niveles [4]. En la universidad del Sinú se lleva a cabo el proceso de docencia bajo una serie de normas o reglas que constituyen un reglamento docente ver **Anexo E** en la sección de **Anexos**, en el que se especifican las obligaciones y responsabilidades de las personas encargadas de guiar el proceso de formación integral de un individuo, para ello se estructura un proceso de docencia que va desde la gestión académica, gestión de clases, gestión de investigación, gestión de proyección social - extensión e involucra a áreas administrativas, como lo son:

- Coordinación de área disciplinar
- Coordinación de Laboratorio
- Coordinación de Proyección social
- Coordinación de Investigación
- Coordinación de Jefatura de área
- Coordinación de Internacionalización

Para conocer acerca de las funciones específicas de cada área administrativa Ver **Anexo D** en la sección de **Anexos**.

### **El plan de trabajo docente**

El plan de trabajo docente es la hoja de ruta que establece la planificación de las actividades de enseñanza, incluyendo la especificación de los objetivos de aprendizaje propuestos en cada asignatura. Del mismo modo, debido a que el plan de trabajo docente sirve como herramienta de mejora en las prácticas de enseñanza, puede estar sujeta a variaciones de acuerdo a cada establecimiento educativo y a la periodicidad en que se lleve control de cada plan.

En la universidad del Sinú seccional Cartagena sigue un proceso interno establecido por la dirección académica y aplicado con una periodicidad mensual, que permite llevar un estricto control del cumplimiento total alcanzado por cada docente de la institución.

Para obtener una visión general del formato de plan de trabajo ver **Anexo C** en sección de **Anexos**.

### **Descripción general del proceso**

El proceso de seguimiento y validación del plan de trabajo docente que se realiza de forma periódica en la universidad del Sinú seccional Cartagena y en su defecto la escuela de ingeniería consiste la utilización de varios formatos Excel en los cuales se describe y detalla las actividades asignadas de forma semestral al docente y el porcentaje de completitud que este lleva alcanzado hasta la fecha de revisión. En los siguientes puntos se detalla los pasos de cada proceso.

1. Los directores de escuela y unidad académica desarrollan los planes de trabajo de los docentes adscritos a sus unidades, tomando como insumo la siguiente información:
  - Actividades de alta prioridad emitidas por los planes estratégicos que se diseñan semestral o anualmente a nivel institucional o seccional.
  - Parámetros (horas o porcentajes) de tiempo asignados a cada actividad desarrollada por los docentes, los cuales provienen inicialmente desde directrices emitidas por los directores de mayor rango, como, por ejemplo, rector, vicerrector o director académico, directores de estructuras

- Actividades propias de la escuela, estas generalmente están relacionadas con el desarrollo de clases, proceso de investigación, actividades coordinación, gestión académica, y otras categorías igualmente relacionadas con requerimientos provenientes desde las áreas de proyección social y extensiones; internacionalización, autoevaluación y bienestar social.
2. Con estos datos se procede a identificar cuáles son las actividades que requieren prioridad para desarrollar durante el siguiente periodo académico, el cual consta generalmente entre 16 a 20 semanas.
  3. Se distribuyen las actividades entre los docentes según sus perfiles, experiencia y cargos, tomando como insumo inicial el número mínimo y máximo de horas de clase que debe dictar cada docente, y luego entonces, el tiempo restante se asigna a las actividades necesarias.
  4. La información se consigna en un documento llamado Plan de Trabajo Docente, el cual está diseñado en un formato tipo hoja de cálculo, cada actividad pertenece a una categoría específica, como parámetros base deben tener un nombre, una descripción, una meta, un porcentaje de tiempo para ser desarrollada (según el tiempo que tome su desarrollo y la disponibilidad restante de tiempo que tenga el docente) y una fecha de entrega. En resumen, el plan de trabajo contiene los siguientes campos más importantes:
    - Nombre de la facultad
    - Nombre de la escuela
    - Número de documento de identificación del docente
    - Nombre del docente
    - Tipo de contrato.
    - Tipo de disponibilidad.
    - Fecha de inicio y fin del plan de trabajo
    - Categorías de cada actividad
    - Número identificador de cada actividad
    - Nombre de la actividad
    - Descripción
    - Meta
    - Porcentaje de desarrollo
    - Fecha de entrega
    - Firma del docente
    - Firma del director de escuela
    - Firma de cada director de estructura
    - Firma del director académico

- Porcentaje total de cada actividad según el tipo asignado.
5. La hoja de cálculo procesa estos datos, realizando las operaciones matemáticas apropiadas para establecer, porcentajes y totales.
  6. Cada docente recibe una copia de su respectivo plan de trabajo, esto con el fin de poder revisarlo y retroalimentar a la dirección de escuela, si está de acuerdo o no con dicho plan, o si es necesario realizar ajustes al mismo.
  7. Culminado el periodo de desarrollo, retroalimentación y ajustes de cada plan de trabajo, debe ser enviado a dirección de académica y direcciones de estructura para su respectiva revisión y aprobación, durante este paso pueden existir retroalimentaciones y posibles ajustes.
  8. Aprobado los planes de trabajo, los docentes reciben una última copia del documento y proceden a revisar nuevamente y firmar si está o no de acuerdo.
  9. Una copia reposa en dirección académica, otra en dirección de escuela, otra en talento humano como documento adjunto al contrato laboral del docente y otra la conserva el docente.
  10. Desde ese momento, los docentes comienzan a desarrollar su trabajo conforme indican las actividades de su respectivo plan de trabajo.
  11. Pasado un periodo de 3 a 4 semanas, los docentes deben ir anotando sus avances en otro formato llamado Informe de gestión, el cual también corresponde a una hoja de cálculo, en la que se registran los siguientes campos:
    - Nombre de la facultad.
    - Nombre de la escuela.
    - Número de documento de identificación del docente.
    - Nombre del docente.
    - Tipo de contrato.
    - Tipo de disponibilidad.
    - Fecha de inicio y fin del plan de trabajo
    - Categoría de actividad.
    - Actividad para desarrollar.
    - Descripción.
    - Meta.
    - Porcentaje de ponderaron en tiempo para desarrollar la actividad.
    - Porcentaje de realización y avance durante ese periodo de seguimiento.
    - Porcentaje pendiente.
    - Porcentaje de cumplimiento.
    - Porcentaje total.

- Observaciones del director de escuela.
- Observaciones del docente
- Observaciones del equipo evaluador

12. Como parte del proceso anterior, el docente debe reunir, organizar y adjuntar las evidencias respectivas que den soporte a cada uno de sus avances.
13. El Informe de gestión y las evidencias se envían a dirección de escuela.
14. La dirección de la escuela consolida la información.
15. La dirección de escuela espera cita para realizar el seguimiento, verificación y validación de los avances y sus respectivas evidencias.
16. La dirección académica emite una firma en la que se detalla la validación de cada avance por cada informe de gestión.

Para obtener una visión grafica de los procesos ver **Anexo F** en sección **Anexos**.

### **Ingeniería de software**

El término “Ingeniería de Software” fue introducido por primera vez a finales del año 1960 durante el transcurso de una conferencia destinada a su discusión, la cual fue denominada posteriormente como “La crisis del software”. Esta “crisis de software” se produjo como resultado directo de la introducción de componentes de hardware pertenecientes a la tercera generación computacional [5].

El término de ingeniería del software puede contener distintas interpretaciones con el pasar de los años, pero la idea central de ese concepto se ha mantenido hasta la actualidad.

En 1972 Bauer describió el término ingeniería del software como el establecimiento de los principios y métodos de la ingeniería a fin de obtener software de modo rentable que sea fiable y trabaje en máquinas reales [6].

Para Bohem en 1976 ingeniería de software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadoras y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software [7].

A su vez Zelkovitz en el año 1978 se refirió a ella como el estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas de software [8].

Por último, según la definición del Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE) en 2010, la ingeniería del software es la aplicación sistemática del

conocimiento científico y técnico, los métodos y experiencia para el diseño, implementación, prueba y documentación del software [9].

Teniendo en cuenta los conceptos propuestos, se puede determinar que la ingeniería del software ofrece métodos o técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelva problemas de todo tipo, del mismo modo trata áreas muy diversas de la informática y de las ciencias computacionales.

## **Procesos del software**

Según Pressman, cuando se trabaja en la construcción de un producto o sistema, es importante ejecutar una serie de pasos predecibles, a esta serie de pasos se les describe como “el mapa de carreteras que lo ayuda a obtener a tiempo un resultado de alta calidad”. El mapa que se sigue se llama *proceso del software* [10]. En palabras de Jacobson un Proceso de Desarrollo de Software es la definición del conjunto de actividades que guían los esfuerzos de las personas implicadas en el proyecto, a modo de plantilla que explica los pasos necesarios para terminar el proyecto [11]. de este modo se definen cuatro actividades fundamentales presentes en todo proceso software, las cuales son:

- Especificación: clarificación de requisitos y/o restricciones en términos de funcionalidad establecidos por los usuarios e ingenieros encargados de producir el software.
- Desarrollo: fase en la cual el software se diseña y se programa.
- Validación: el software debe ser probado para asegurar que cumple con las necesidades del cliente.
- Evolución: el software debe poder ser modificado para adaptarse a cambios en el mercado y en las necesidades de los usuarios.

## **Metodologías de desarrollo de software**

Las metodologías de software no son más que diversos enfoques de carácter estructurado o estratégico que permiten el desarrollo de programas, basándose en la utilización de reglas, sugerencias de diseño y guías, con el pasar de los tiempos este tipo de enfoque ha ido evolucionando y a su vez surgiendo nuevos conceptos basados en la anterior definición, una muestra de ello es el nacimiento de las metodologías tradicionales; caracterizadas por definir total y rígidamente los requisitos al inicio de los proyectos de ingeniería de software, las metodologías ágiles por el contrario integran la flexibilidad al momento del desarrollo y permiten la realización de cambios de acuerdo a las necesidades requeridas.

## **Metodología de desarrollo en cascada**

Es una metodología propuesta en 1970 por Winston W. Royce a través de su artículo Gestionando el Desarrollo de Grandes Sistemas de Software [12].

El modelo de la cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico se basa en la metodología tradicional, sugiere un enfoque secuencial en el proceso del desarrollo de software, iniciando con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y continuando través de procesos como la planeación, el modelado, la construcción, el despliegue y concluyendo con el apoyo del software terminado.

En la metodología cascada las etapas se organizan de arriba a abajo, desarrollando y obedeciendo un riguroso orden, del mismo modo los resultados de cada etapa deben documentarse de forma rigurosa. Antes de cada etapa se debe revisar el producto para ver si está listo para pasar a la siguiente fase. Los requisitos y especificaciones iniciales no están predispuestos para cambiarse, por lo que no se pueden ver los resultados hasta que el proyecto ya esté bastante avanzado.

### **Fases del modelo en cascada**

#### **1. Análisis.**

La fase de análisis en cualquier desarrollo de software tiende a ser una parte crucial y fundamental, puesto que en ella se identifica cada uno de los requisitos funcionales y no funcionales que requiere el producto de software, del mismo modo se realiza un estudio detallado del problema que se pretende solucionar.

#### **2. Diseño.**

La fase del diseño se compone de la creación de esquemas lógicos, interfaces gráficas, demás componentes documentales que permitan dar soporte y comprensión del sistema desarrollado.

#### **3. Implementación.**

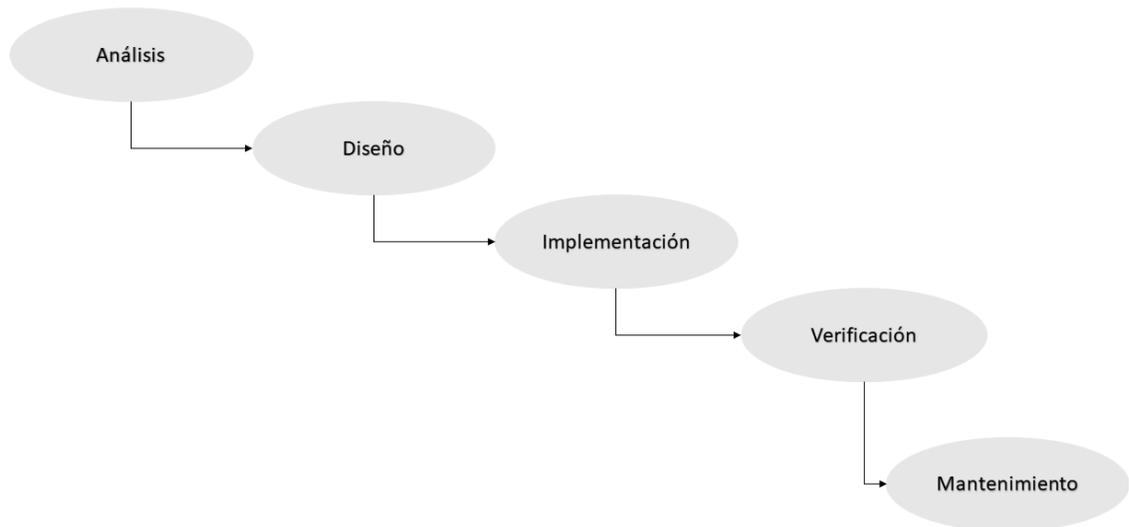
También llamada fase de codificación consiste en convertir los diseños desarrollados en la fase anterior a código ejecutable, del mismo modo se busca que el sistema en cuestión quede completamente funcional y preparado para la fase siguiente.

#### **4. Verificación.**

La fase de verificación tiene como propósito la ejecución de pruebas que permitan determinar la funcionalidad del producto de software frente a sus requisitos iniciales.

## 5. Mantenimiento.

Es la fase más larga del desarrollo de software, en esta fase, el sistema es instalado para el uso sistemático de usuarios en un ambiente productivo, la principal finalidad es la detección y corrección de posibles errores o Bugs que fueron ignorados en la fase de verificación.



*Ilustración 1 - Metodología Cascada*

## 1.7.2 Marco conceptual

- **Html**

El Lenguaje de Marcas de Hipertexto, es el componente fundamental y más básico de la Web, se utiliza para definir la estructura de un contenido web. Su utilización en el presente proyecto será de vital importancia, debido a que facilita la manejabilidad e implementación web del prototipo de software.

- **Http**

HTML es un protocolo vital de transferencia de hipertextos, pertenece a la capa de aplicación y su finalidad principal es la transmisión de documentos hipermedia como el HTML [13].

- **Software**

La palabra software suele ser a menudo muy controversial, pero se le puede definir como el conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas que permiten ejecutar distintas tareas en una computadora.

- **Interfaz**

Una interfaz gráfica son todos aquellos elementos que permiten al usuario acceder a contenidos, navegar e interactuar, con el objetivo de que el usuario pueda disfrutar del rápido acceso a los componentes de esta [14].

- **Requerimientos Funcionales**

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios que prestará el sistema, por tanto, en ellos se describe la forma en que se comporta el sistema a determinadas consultas, es decir; lo que debe hacer el sistema [15].

- **Requerimientos no funcionales**

Los requerimientos no funcionales se pueden definir como los requisitos que no se refieren directamente a las funciones específicas suministradas por el sistema, sino a las propiedades requeridas en el sistema pero que no afectan

directamente el funcionamiento de este: rendimiento, seguridad, disponibilidad [15].

- ***Front-End***

El *Front-end* es la capa grafica que interactúa directamente con el usuario, de forma general es todo lo que ve el usuario cuando accede a un sitio web o aplicación, de allí que se le denomine *lado del cliente*.

- ***Back-End***

Teniendo en cuenta el concepto de *Front-End*, *el Back-End* hace referencia al diseño de todas las funcionalidades a nivel de código y esta directamente relacionado con correcto funcionamiento del sistema, a menudo se le denomina *el lado del servidor*.

- **Estándar IEEE 830-1998**

El estándar IEEE 830 es un conjunto de recomendaciones para la especificación de los requerimientos o requisitos de software, con el objetivo de dejar claros las funcionalidades y características que debe poseer el producto [16].

- **Esquema de base de datos**

Un esquema es una agrupación lógica para los artefactos de base de datos, se utiliza para facilitar la comprensión de la estructura interna de un modelo de base de datos.

- **ECMAScript**

Estándar que determina cómo emplear el lenguaje Javascript, del mismo modo permite a los fabricantes de software desarrollar las herramientas adecuada para interpretarlo correctamente [17].

- **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, basado en el estándar *ECMAScript*, entre sus características está el diseño orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico [18].

- **PHP**

PHP es un lenguaje de programación de uso general que se adapta especialmente al desarrollo web [19].

- **Bases de Datos (DB)**

Según Oracle [20] una base de datos es una colección organizada de información estructurada, o datos, típicamente almacenados electrónicamente en un sistema de computadora. Por tanto, se puede definir el término base de datos como una colección de información que está organizada de manera que se pueda acceder, administrar y actualizar fácilmente.

- **Bases de datos relacionales**

Las bases de datos relacionales se popularizaron en los años ochenta. Los elementos de una base de datos relacional se organizan como un conjunto de tablas con columnas y filas. La tecnología de base de datos relacional proporciona la manera más eficiente y flexible de acceder a información estructurada [20].

- **MySQL**

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) gratuito y de código abierto que utiliza lenguaje de consulta estructurado (SQL) [21].

- **Bugs**

Son errores generados en el proceso de desarrollo de un producto de software, generalmente para solucionarlos se debe recurrir a la codificación y a la realización de pruebas que permitan determinar la causa de estos errores en el sistema.

- **Sql**

Es el acrónimo de lenguaje de consulta estructurado, comúnmente es utilizado para facilitar la comunicación de la base de datos y el software en cuestión, proporcionando herramientas que permiten extraer y modificar información contenida en ella [22].

### **1.7.3 Marco legal**

El presente proyecto tiene sus bases legales sobre algunas de las normas, decretos y leyes en contextos nacionales e internacionales que reglamentan tanto a la profesión docente, como al manejo de la información personal:

#### **Normas, reglamentos o leyes a tener en cuenta**

- Artículo 15 de la constitución política de Colombia - Todas las personas tienen derecho a su intimidad personal y familiar, el estado debe velar por ello y hacerlos respetar [23].
- Ley 1273 de 2009 - Mediante la cual se modifica el código penal y se añade un nuevo bien jurídico tutelado denominado “De la protección de la información y de los datos” [24].
- Ley 1266 de 2008 - Por la cual se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales [25].
- Ley 1581 de 2012, artículo 4 - Establece como uno de los principios del tratamiento de datos personales el de seguridad, en los siguientes términos: Principio de seguridad: La información sujeta a Tratamiento por el Responsable del Tratamiento o Encargado del Tratamiento a que se refiere la presente ley, se deberá manejar con las medidas técnicas, humanas y administrativas que sean necesarias para otorgar seguridad a los registros evitando su adulteración, pérdida, consulta, uso o acceso no autorizado o fraudulento” [26].

- Título V Circular Única SIC - Dirigida a responsables y encargados del tratamiento de datos personales, mediante la cual se establecen criterios y lineamientos a los que debe estar sujeto el uso y la manipulación de los datos personales [26].
- Artículo 18 - Parágrafo 3, Universidad del Sinú.- El número total de horas semanales de trabajo de un Profesor de tiempo completo o medio tiempo, cuyas contrataciones puedan ser a término definidos o términos indefinidos estarán sujetas a la reglamentación laboral según su dedicación, en un plan semestral de trabajo aprobado por el Decano y el Vicerrector Académico, en el cual queda consignada la distribución de las horas semanales en actividades de docencia, investigación y, proyección social y gestión Académica. En dicho plan semestral de trabajo deberá consignarse el número de horas que el profesor dedica a actividades de docencia tales como: horas de clase, las que no podrán ser inferiores de 24 horas semanales Tiempo Completo, 12 horas Medio Tiempo en preparación de las clases, tutorías, atención a los estudiantes, dirección de trabajos de grado y corrección de exámenes; el número de horas que dedica a actividades de investigación, especificando cuáles y los resultados esperados; el número de horas que dedica a actividades de proyección social y gestión, especificando cuáles; y el número de horas que dedica a la participación en reuniones y comités relacionados con los actividades anteriores [27].
- Artículo 18 - Parágrafo 4, Universidad del Sinú. - La Rectoría, podrá establecer una escala de horas de clases asignadas a los docentes de tiempo completo o medio tiempo: Escalafonados, Expertos, así como a los de vinculación especial, en concordancia con la complejidad asignada a los mismos, pasándola al Consejo Superior para autorización [27].
- Artículo 18 - Parágrafo 4, Universidad del Sinú. - La Rectoría, podrá establecer una escala de horas de clases asignadas a los docentes de tiempo completo o medio tiempo: Escalafonados, Expertos, así como a los de vinculación especial, en concordancia con la complejidad asignada a los mismos, pasándola al Consejo Superior para autorización [27].

Para conocer más detalle acerca del reglamento docente Ver **Anexo E** en sección de **Anexos**.

## **1.8 Metodología**

### **1.8.1 Tipo de investigación**

Dado que el presente proyecto busca dar solución a un problema específico, de acuerdo con unos objetivos y alcances planteados, el presente trabajo será abordado bajo el planteamiento metodológico del enfoque cuantitativo tomando como referencia el tipo de investigación tecnológica.

#### **Investigación tecnológica**

El tipo de investigación tecnológica nace como una nueva concepción en la investigación, buscando la transformación de la realidad existente a través de la obtención de conocimientos teórico prácticos que conllevan a la transformación de la realidad a través procesos tecnológicos que involucren la innovación tecnológica. En el caso del presente proyecto se busca digitalizar y por consiguiente mejorar procesos de manejo de información con respecto al plan de docentes, haciendo uso de herramientas tecnológicas.

Según Bello la investigación tecnológica tiene como finalidad la solución de problemas o situaciones que el conocimiento científico consolidado como la tecnología demanda: por lo tanto no sería su finalidad descubrir nuevas leyes y casualidades, sino la de reconstruir procesos en función de descubrimientos ya realizados [28], no obstante García Córdoba expresa que como resultado de una investigación tecnológica se obtienen conocimientos que establecen con detalle: acciones, requisitos, características, diseño, materiales, costos, responsables, métodos, instrumentos, y demás circunstancias, que describen el qué y el cómo, con lo que se promueve el logro de los objetivos, generalmente predeterminados en el área de producción [29].

#### **Enfoque cuantitativo**

La investigación cuantitativa considera que el conocimiento debe ser objetivo, y que este se genera a partir de un proceso deductivo en el que, a través de la medición numérica y el análisis estadístico inferencial, se prueban hipótesis previamente formuladas [30].

## 1.8.2 Definición de la metodología

En el marco de la metodología de enfoque cuantitativo debido a que pretende medir el funcionamiento del prototipo mediante la obtención de la información con respecto al ambiente laboral, almacenamiento, análisis y visualización. Y en virtud del diseño, desarrollo del proyecto de prototipo tecnológico con la finalidad de almacenar, consultar y centralizar la información relacionada a los planes de trabajo docente, por tanto, se propone desarrollar un prototipo tecnológico haciendo uso de la metodología de desarrollo tradicional en. Con el fin de construir productos que satisfagan las necesidades de los usuarios y asegurando que el software desarrollado sea de buena calidad, además de que su diseño sea acorde a lo planteado en la fase inicial. Para ello se deberán seguir una serie de fases o “Hojas de ruta” que se detallan a continuación:

### Metodología en cascada

La metodología en cascada pertenece al conjunto de metodologías tradicionales que siguen un patrón de secuencialidad básico, en el cual el primer paso es tan importante y tan riguroso como el último, por tanto, al tomar como base la aplicación de esta metodología es imprescindible la verificación de cada proceso, debido a que al cometer errores en las fases iniciales se estaría cambiando el objetivo del proyecto.

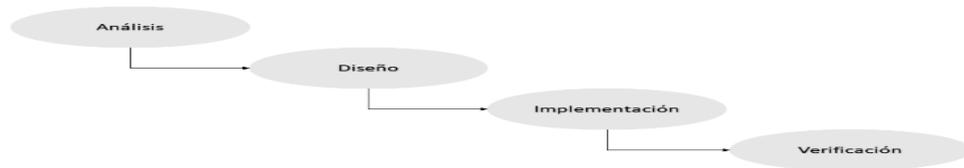
Con la finalidad de especificar la relación entre la metodología de desarrollo y los objetivos a desarrollar, se plantea una serie de fases que contiene la información relevante acerca del objetivo a estudiar y las actividades que conlleva el cumplimiento de cada uno.

**Fase I Análisis.** En esta fase se especifican los requerimientos funcionales y no funcionales con que debe contar la aplicación utilizando la norma IEEE830, del mismo modo se desarrollan actividades en pro del cumplimiento del objetivo; se realiza una investigación preliminar para comprender la problemática, se obtienen los requerimientos del sistema y se identifican los principales componentes que integran el producto.

**Fase II Diseño.** Para la fase de diseño, tenemos la construcción de interfaces gráficas para la aplicación (Mockups) que cumplan con las especificaciones del negocio para el desarrollo del prototipo y la elaboración del esquema de Base de Datos de acuerdo a las especificaciones del negocio para el desarrollo del prototipo, por consiguiente, se generan actividades como; la creación de diagramas, creación de mockups y el modelado de esquemas lógicos de BD.

**Fase III Implementación.** En la fase de implementación se establece la codificación de las capas Frontend y Backend del prototipo de acuerdo a los requerimientos establecidos, conllevando a la conversión a código ejecutable de los *mockups* y diagramas de BD.

**Fase IV Verificación.** En esta fase se aplica un plan de pruebas que permitan medir la trazabilidad de los requerimientos funcionales del prototipo, con el fin de evaluar el correcto comportamiento de: la interfaz, el rendimiento, el código y el funcionamiento con la información.



*Ilustración 2 - Metodología a seguir*

A continuación, se resume cada fase, objetivo y actividades a desarrollar, A demás se define un cronograma de trabajo que conlleve a la culminación del proyecto, **Ver Anexo G.**

<b>Fases</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Actividades</b>
Análisis.	Especificar requerimientos funcionales y no funcionales (Requisitos).	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Obtención de requerimientos.</li> <li>● Clasificación de requerimientos por tipo; funcional y no funcional.</li> </ul>
Diseño.	Construcción de interfaces, esquemas de bases de datos y otros diagramas que aporten comprensión al sistema.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Crear Diagramas.</li> <li>● Crear Mockups.</li> <li>● Modelar Esquemas lógicos de la base de datos.</li> </ul>
Implementación.	Codificación de interfaces y esquemas de bases de datos	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Conversión a código ejecutable de los <i>mockups</i> y diagramas de base de datos.</li> </ul>
Verificación.	Aplicación de un plan de pruebas que validen el cumplimiento de los requerimientos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar pruebas de interfaz.</li> <li>● Realizar pruebas de funcionamiento.</li> </ul>

Tabla 1 - Tabla Metodológica

## **2 ANALISIS Y DISEÑO**

Este capítulo se enfoca en el desarrollo de la fase I; Análisis en la cual se obtuvieron los requerimientos del sistema y se clasifican de acuerdo a su impacto en el proyecto, del mismo modo se hace desarrollo de la fase II perteneciente a la tabla metodológica, que plantea el diseño de interfaces gráficas y la construcción del diseño de los esquemas de base de datos.

A continuación, se detalla cada actividad:

### **2.1 Requerimientos del prototipo**

Los requerimientos de un producto de software son las características o funcionalidades que debe poseer el sistema y que están directamente relacionadas en el proceso de desarrollo, no obstante, los requerimientos se pueden clasificar en dos grandes grupos: Requerimientos funcionales y no funcionales.

- Los Requerimientos Funcionales (RF) son todas aquellas características o funcionalidades importantes para el correcto funcionamiento del sistema.
- Los Requerimientos no Funcionales (RNF) son aquellas características que no influyen directamente con el funcionamiento del sistema pero que aportan calidad y confiabilidad al producto.

#### **2.1.1 Obtención de requerimientos y clasificación**

En el proceso de obtención de requerimientos se realizó un estudio detallado de las necesidades de la universidad tomando como punto de referencia la información descrita en el primer capítulo, de tal forma que se generaron una lista de requerimientos para el proyecto en cuestión y por consiguiente se clasificaron según su implicación en el funcionamiento del software.

N.º	REQUISITOS FUNCIONALES
RF-1	Módulo de persistencia para la gestión de unidades académicas
RF-2	Módulo de persistencia para la gestión de escuelas
RF-3	Módulo de persistencia para la gestión de actividades
RF-4	Módulo de persistencia para la gestión de asignaturas
RF-5	Módulo de persistencia para parametrización general
RF-6	Módulo de persistencia para la gestión de usuarios
RF-7	Módulo de Inicio de sesión
RF-8	Módulo de Asignación de actividades
RF-10	Módulo de persistencia para la gestión de planes de trabajo
RF-11	Módulo de asignación de planes de trabajos
RF-9	Modulo para la gestión y establecimiento de tiempos de completitud
RF-12	Módulo de visualización general de porcentajes de completitud
RF-13	Generación de formatos de planes de trabajo
RF-14	Módulo de persistencia para avances
RF-15	Módulo de persistencia para evidencias
RF-16	Módulo de persistencia para estados del plan de trabajo

*Tabla 2 - Requerimientos Funcionales*

N.º	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RNF-1	Integridad de datos
RNF-2	seguridad en el prototipo
RNF-3	Diseño responsivo en la capa de usuario
RNF-4	Control de acceso de usuario al prototipo por parte del administrador

*Tabla 3 - Requerimientos no Funcionales*

## 2.1.2 Especificación de requerimientos

La especificación de requerimientos es la descripción del comportamiento del sistema a desarrollar, de tal forma que hace entendible el comportamiento de las funcionalidades asociadas a un producto de software. Para realizar la especificación de requerimientos se hace uso de la norma IEEE - 830 y en pro de facilitar el desarrollo del presente proyecto se hace uso de un formato de plantilla personalizada:

Tipo de requerimiento: Requerimiento Funcional o No Funcional	
RF- #	Título del requerimiento
Función	Nombre de la función que desarrollará en el sistema
Descripción	Descripción detallada de la funcionalidad del requerimiento
Entradas	Paramentos o datos que recibe la funcionalidad.
Fuentes	Fuente de entrada de la información requerida por la funcionalidad
Salida	Datos de salida generados por la funcionalidad.
Proceso	Descripción del proceso que se efectúa de forma interna y externa en el desarrollo de la actividad relacionada al requerimiento o funcionalidad.
Restricciones	Actividades, funcionalidades, datos o parámetros que deben existir para efectuar el funcionamiento de la funcionalidad.
Pre-condiciones	Estado en el cual el sistema debe encontrarse antes de que la funcionalidad que expresa el requerimiento se lleve a cabo.
Post-condiciones	Acciones que deben efectuarse después de haber completado la solicitud de la funcionalidad.
Prioridad	Nivel de prioridad del requisito (Alta, Media, Baja)
Contactos	Nombre de desarrolladores a cargo del requerimiento
Fecha	Fecha en la cual se detalló el requerimiento.

Tabla 4 - Especificación de plantilla

Una vez definida la plantilla a utilizar, se procede a especificar cada requerimiento de forma parcial. Cabe resaltar que en este capítulo solo se mostraran los requerimientos más importantes del prototipo, ya que se desea mantener la legibilidad y la concordancia entre capítulos. Si usted desea ampliar la información correspondiente a la especificación de los requerimientos ver: **Anexo A** y **Anexo B** en sección de **Anexos**.

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-3	Módulo de persistencia para la gestión de actividades
Función	Ingreso de actividades curriculares y extracurriculares pertenecientes al plan de trabajo académico
Descripción	El administrador deberá cargar las actividades que contendrá el plan de trabajo
Entradas	Nombre de la actividad, estado, descripción, y parámetros de creación automáticos del sistema como la fecha
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que suministre los datos generales y específicos de la actividad, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la actividad y el estado
Restricciones	Una vez creada la actividad el sistema deberá alertar al administrador del resultado de su solicitud
Precondiciones	Si va a crear una actividad asegúrese que no haya dos actividades con los mismos datos, dado que puede causar confusión al momento de asignarlas al plan de trabajo, si por el contrario desea editar o desactivar una, está ya debe existir
Postcondiciones	la asignatura queda registrada en el sistema y puede ser usado en la creación de planes de trabajo
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

Tabla 5 - RF Ingresar Actividades

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-6	Módulo de persistencia para la gestión de usuarios
Función	Registro de datos de usuarios (Docentes) en el sistema
Descripción	El usuario (docente) deberá ingresar sus datos personales para registrarse en el sistema, del mismo modo el administrador realizar el mismo procedimiento desde el perfil de mantenimiento.
Entradas	datos personales esenciales del usuario, y parámetros de creación automáticos del sistema como la fecha
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado, editado o deshabilitado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al usuario o administrador que suministre los datos del usuario a registrarse, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la unidad y el estado
Restricciones	Si el usuario ya existe el sistema deberá lanzar un mensaje de error al responsable del registro indicando que ya se encuentra registrado ese nombre de usuario
Precondiciones	Si va a crear un usuario no puede existir uno igual en base de datos, si por el contrario desea editar o desactivar un código, este ya debe existir
Postcondiciones	el usuario quedará registrado en el sistema y puede ser usado en el inicio de sesión y/o la asignación de actividades, asignaturas, planes de trabajo, etc...
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

Tabla 6 - RF Registro de Docentes

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-8	Módulo de Asignación de actividades
Función	Asignar actividades a docentes
Descripción	El administrador podrá asignar las actividades que contiene el plan de trabajo a uno o varios docentes
Entradas	Datos registrados en BD
Fuentes	Mouse, teclado
Salida	Confirmación de solicitud
Proceso	El sistema despliega un formulario con los datos de la actividad almacenada en bd con el fin de que pueda ser asignada por el administrador a uno o varios docentes, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la asignatura y el estado
Restricciones	RF-3, RF-6, Una vez actualizada la asignatura el sistema deberá alertar al administrador del resultado de su solicitud
Precondiciones	Si desea editar o desactivar una asignación, está ya debe existir
Postcondiciones	la actividad queda asignada o actualizada en el sistema y puede ser usado en la creación de planes de trabajo
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

Tabla 7 - RF Asignación de Actividades

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-10	Módulo de persistencia para la gestión de planes de trabajo
Función	Crear un plan de trabajo tomando como referencia los datos previamente ingresado
Descripción	El administrador podrá generar planes de trabajo de acuerdo a los parámetros ingresados en el sistema
Entradas	Datos de extraídos de BD, y parámetros de creación automáticos del sistema como la fecha
Fuentes	Mouse, Teclado e información proveniente de BD
Salida	Confirmación de creado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que seleccione las opciones de configuración para el plan de trabajo, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la unidad y el estado
Restricciones	Si el código ya existe el sistema deberá lanzar un mensaje de error al administrador indicando que ya se encuentra registrado ese código
Precondiciones	Si va a elaborar un plan de trabajo, el código que lo identifica no puede existir en la base de datos, si por el contrario desea editar o desactivar un plan de trabajo, este ya debe existir
Postcondiciones	el plan de trabajo queda registrado en el sistema y puede ser asignado a un docente
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

Tabla 8 - RF Creación de Planes de Trabajo

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-11	Módulo de asignación de planes de trabajos
Función	Asignar un plan de trabajo a un docente
Descripción	Una vez creado el plan de trabajo el administrador podrá asignarlo a un docente, con la finalidad de poder realizar seguimiento posterior a estos.
Entradas	Información almacenada en base de datos
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de solicitud.
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que le asigne el plan de trabajo a un docente, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de asignación y el estado
Restricciones	El plan de trabajo debe ser único por cada docente, de tal forma que las asignaturas y actividades son dependientes del cada profesor.
Precondiciones	RF-10
Postcondiciones	El plan de trabajo queda asignado a un docente y almacenado en base de datos.
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 9 - RF Asignación de Planes de Trabajo*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-14	Módulo de persistencia para avances
Función	Crear un nuevo avance a la actividad
Descripción	El docente puede agregar avances a las actividades asignadas a su plan de trabajo
Entradas	Código de la actividad, del plan de trabajo y parámetros de captura automática por parte del sistema
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado, editado o deshabilitado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que suministre un avance a una determinada actividad presente en el plan de trabajo que maneja, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la unidad y el estado
Restricciones	el avance no debe superar el total del porcentaje asignado por parte del administrador.
Precondiciones	RF-11
Postcondiciones	el porcentaje queda registrado en el sistema y puede ser visualizado en la interfaz gráfica del sistema.
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

Tabla 10 - RF Creación de Avances

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-15	Módulo de persistencia para evidencias
Función	Crear una evidencia académica por parte de un plan de trabajo o una actividad
Descripción	El docente o administrador puede realizar la carga de evidencias que den soporte a las modificaciones en el porcentaje de completitud de un plan de trabajo o en su defecto en una actividad específica
Entradas	documentos de soporte
Fuentes	Teclado, documentos
Salida	Confirmación de creado, editado o deshabilitado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador o al usuario que cargue sus evidencias con respecto a los avances realizados en el desarrollo de su plan académico
Restricciones	Si el código de documento ya existe el sistema deberá lanzar un mensaje de error al administrador indicando que ya se encuentra registrado ese código
Precondiciones	RF-10, RF-11, RF-14
Postcondiciones	El avance queda cargado en el sistema de archivos del prototipo y posteriormente revisado por el administrador
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

Tabla 11 - RF Carga de Evidencias

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-12	Módulo de visualización general de porcentajes de completitud
Función	generar un reporte visual del porcentaje de completitud del plan de trabajo por cada profesor
Descripción	Tanto como el administrador como el docente podrá visualizar el porcentaje de completitud alcanzado en el desarrollo del plan de trabajo.
Entradas	Código identificador del plan de trabajo del docente y porcentaje de completitud
Fuentes	Teclado
Salida	porcentaje del completitud del plan de trabajo
Proceso	El sistema tomará el código del docente o en su efecto el de cada uno de ellos clasificados por escuela y elaborará una serie de cálculos que concluirán en un porcentaje total de desarrollo por cada plan de trabajo.
Restricciones	El sistema deberá basarse en los datos de avances creados por los docentes y aprobados por el administrador del sistema.
Precondiciones	RF-11
Postcondiciones	los valores visualizados corresponden al cálculo del valor reportado sobre el valor total.
Prioridad	Alta
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 12 - RF Porcentaje de completitud*

## 2.2 Diseño de interfaces, esquemas bd y diagramas

### 2.2.1 Casos de uso

Los diagramas de uso cumplen un papel fundamental a la hora de comprender el comportamiento del sistema de acuerdo a el rol que el usuario posea, a continuación, se relacionan los casos de uso correspondiente al actor administrador y al actor usuario (Docente).

#### Caso de uso administrador

- **Caso de uso administrador**

El caso de uso administrador a las funciones que este actor puede realizar en el sistema, estas funciones van desde crear y parametrizar la información del plan de trabajo, hasta visualizar la información consignada en cada plan, nivel de progresos y evidencias. Es decir, tiene control total del sistema.

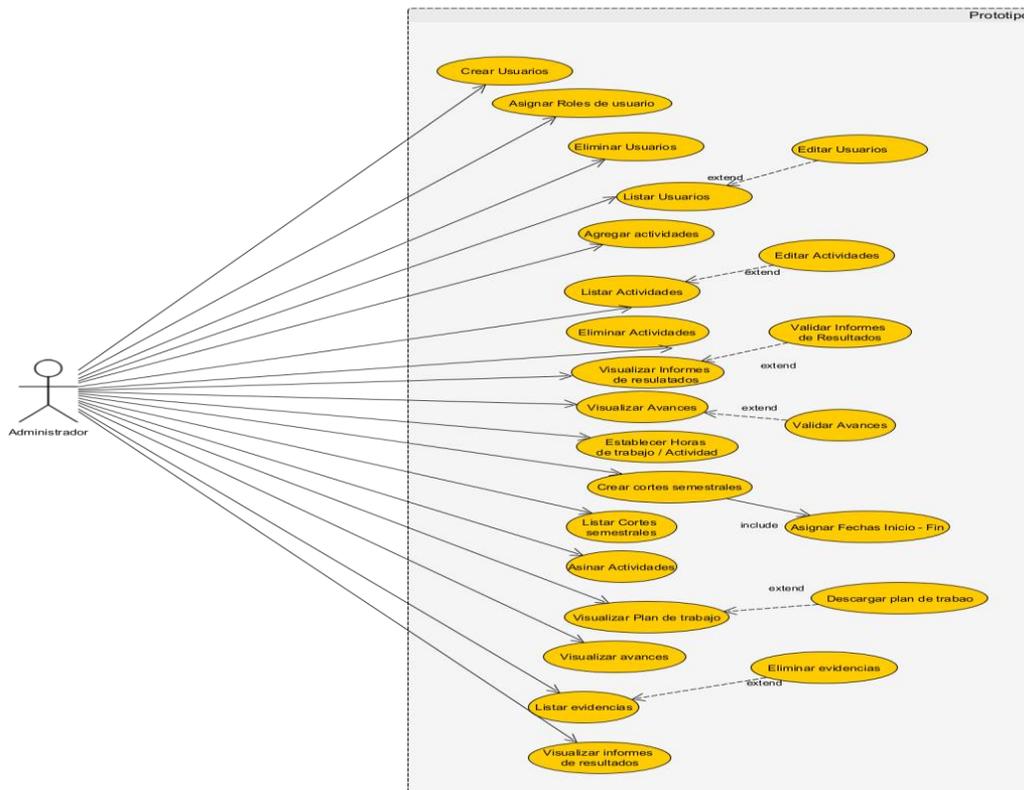
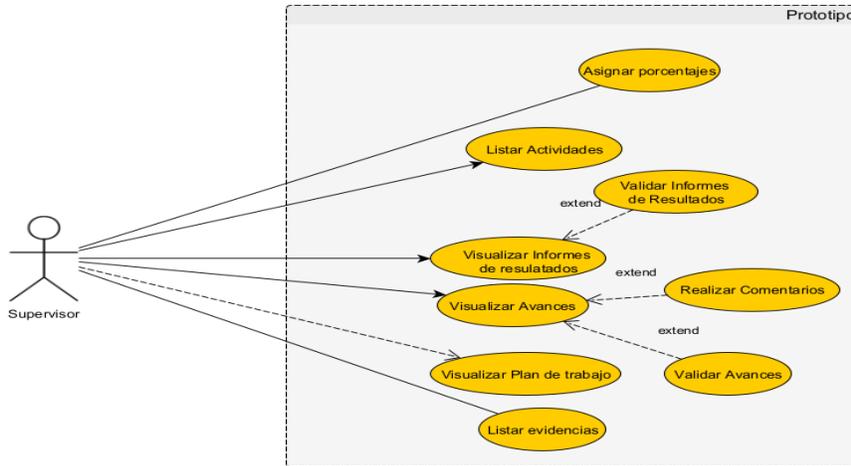


Ilustración 3 - Caso de uso Administrador

- **Caso de uso supervisor**

EL caso de uso contiene las funciones que pueden ser accesibles por este actor en el sistema, de forma general este actor se encarga de validar la información consignada en los planes de trabajo por parte de los docentes, de tal forma que puede asignar porcentajes, ver planes de trabajo a una escala e información relacionada a estos.

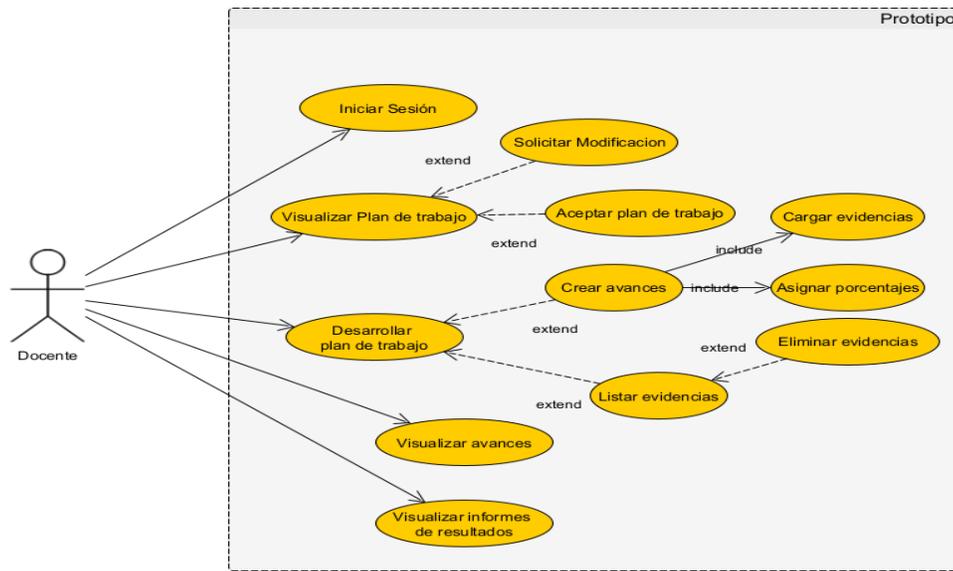


*Ilustración 4 - Caso de uso Supervisor*

### **Caso de uso usuario (docente)**

- Caso de uso docente

Contiene las acciones que pueden ser realizadas por el actor docente y están dadas por la fase inicial que consiste en el inicio de sesión que valida su tipo de usuario y finaliza la gestión del plan de trabajo asignado a este (subir evidencias, visualizar estado individual de su plan, listar actividades, etc...).



*Ilustración 5 - Caso de uso Docente*

## 2.2.2 Diagrama de secuencias

El diagrama de secuencia permite visualizar la interacción y comportamiento dinámico entre los elementos del sistema, haciendo uso de secuencias entre mensajes.

Con el objetivo de recrear la secuencia de ejecución de un usuario general del sistema (sin distinción de roles) y la forma en la que el usuario interactúa con este, en la Ilustración 6 se especifica las secuencias divididas en módulos principales del sistema; módulo de autenticación (inicio de sesión), parametrización, administración de planes de trabajo, evidencias, control, bd.

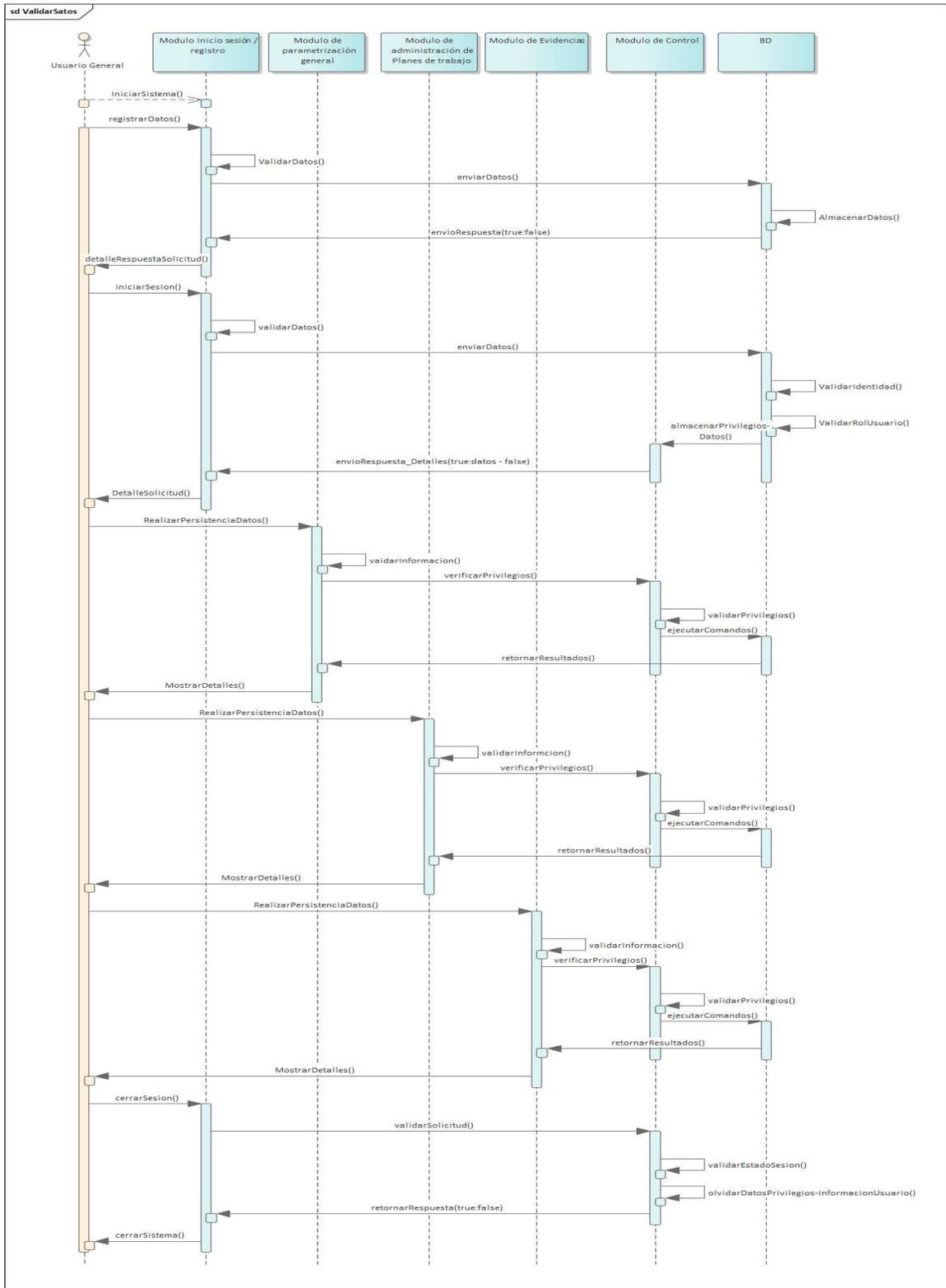
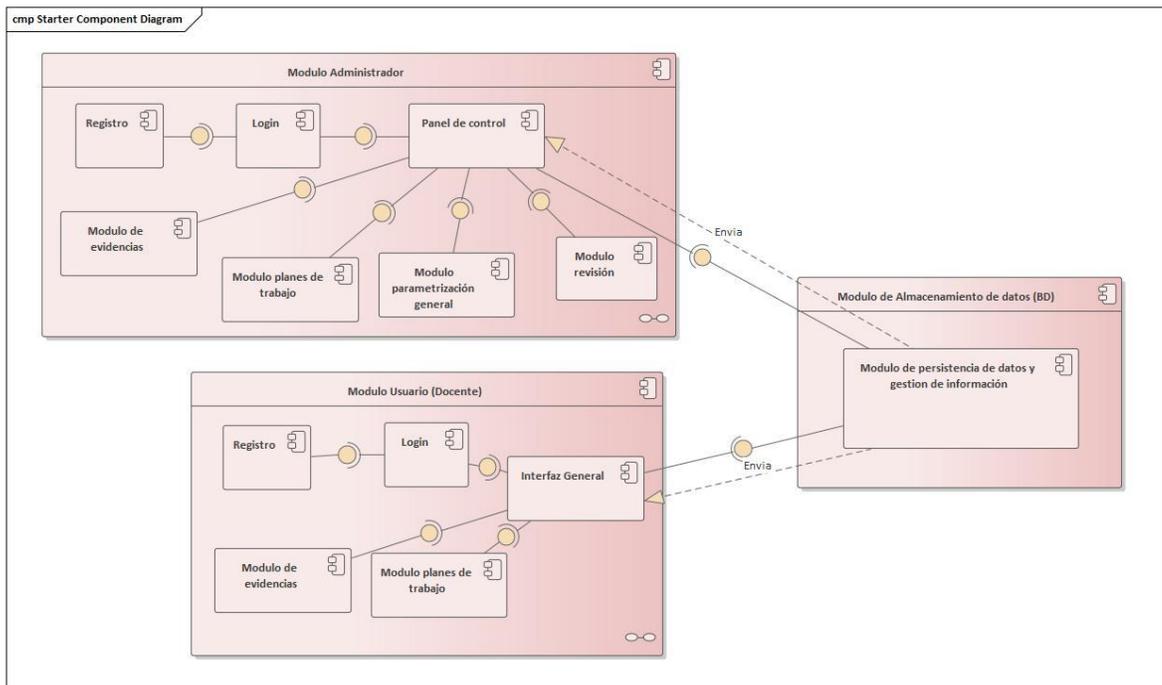


Ilustración 6 - Diagrama de secuencia

### 2.2.3 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes Ilustración 8 muestra la división interna de los componentes que interactúan en un sistema, la división interna entre cada uno de ellos, las relaciones y dependencias que estos presentan, a grandes rasgos se visualizan las tres divisiones en las que se basa el prototipo y que cada una de estas divisiones está compuesta por una interfaz general o un panel de control que enlaza con el módulo de persistencia.



*Ilustración 7 - Diagrama de Componentes*

## 2.2.4 Diagrama de distribución

En este diagrama de distribución Ilustración 10 se define la distribución física de los nodos existentes en el sistema, del mismo modo se representa los diferentes componentes existentes durante el proceso de ejecución teniendo en cuenta los recursos computacionales en uso. Estos nodos están compuestos por el prototipo, el almacén de información y el alojamiento web, que a su vez interactúan directamente en el proceso de ejecución del sistema.

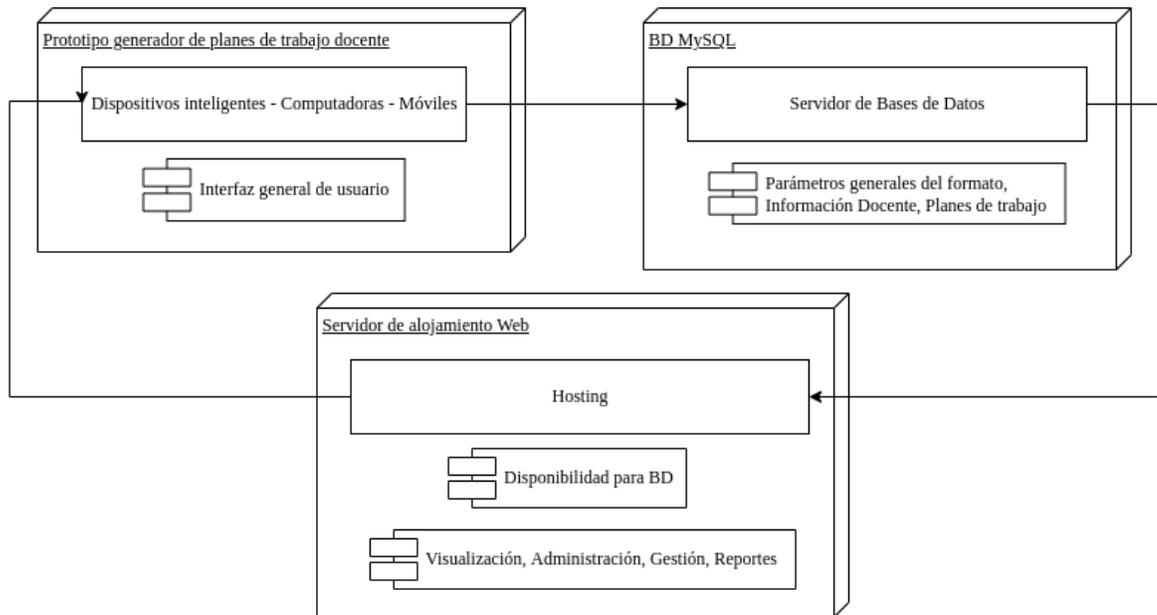


Ilustración 8 - Diagrama de Distribución

## 2.2.5 Diagrama de BD

La base de datos en ocasiones llega a ser la piedra angular en los proyectos de desarrollo de software que requieren de hacer uso del componente de persistencia de la información. En la Ilustración 12 se especifica de forma visual la estructura interna que lleva nuestro almacén de información, del mismo modo se muestra la relación entre diversas tablas que permiten enlazar la información de forma relacional, trayendo consigo numerosas ventajas a la hora de manejar los registros almacenados en ella.

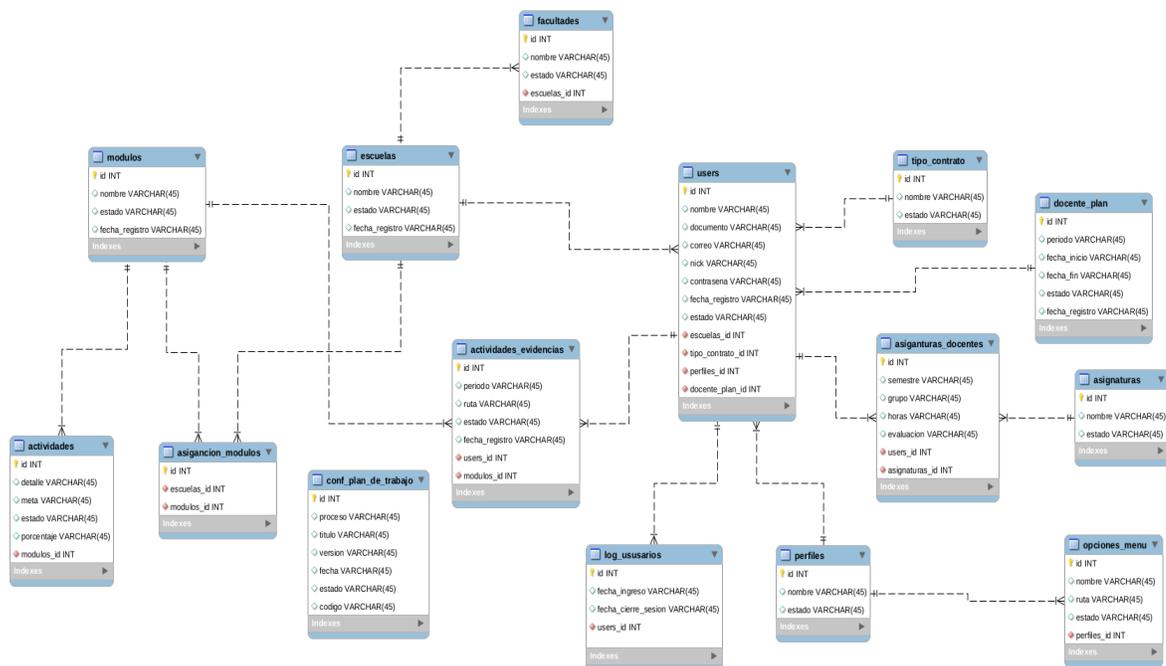


Ilustración 9 - Diagrama de BD

## 2.2.6 Interfaces gráficas (mockups)

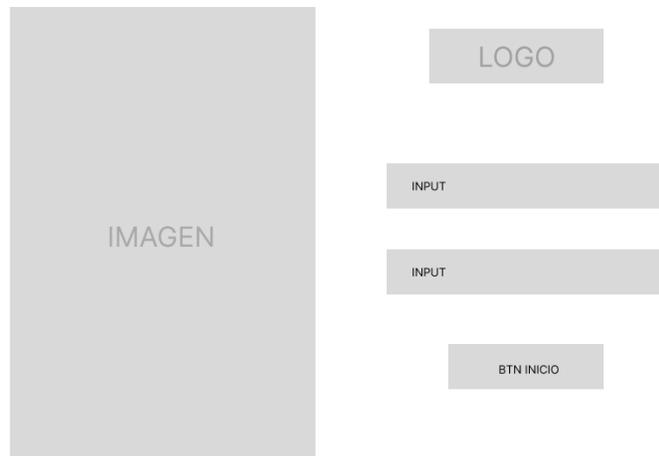
Las interfaces gráficas permiten al usuario la pre-visualización del sistema antes de ser codificado, del mismo modo sirven como punto de referencia al desarrollador de software en la elaboración de la estructura de navegación en el prototipo de software. a continuación, se presentan las interfaces gráficas diseñadas para facilitar la navegabilidad del sistema:

- **Interfaz de inicio**



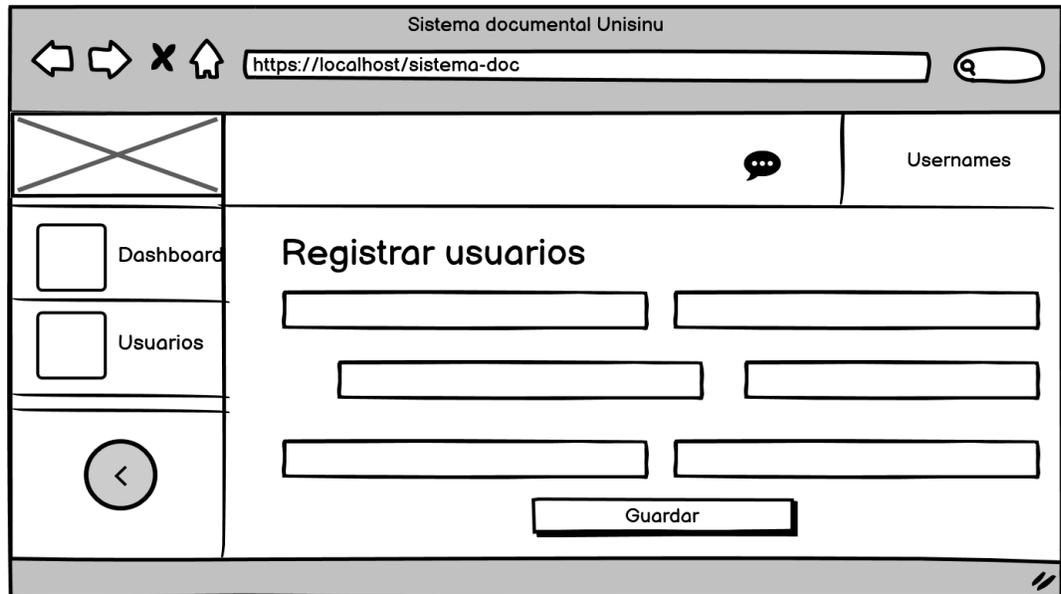
*Ilustración 10 - Ventana de Index*

- **Interfaz de inicio de sesión**



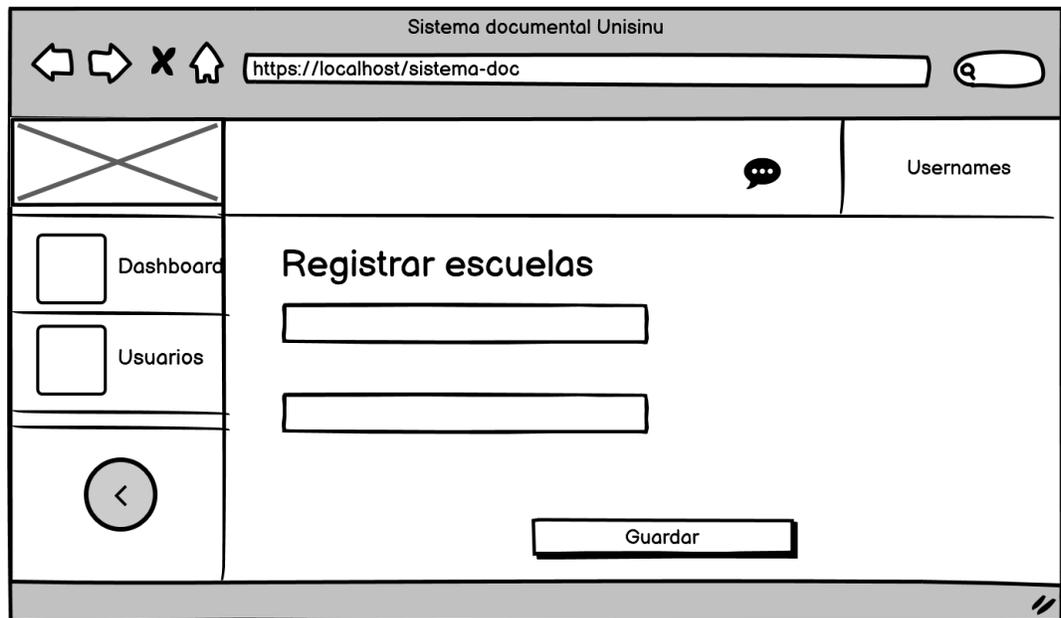
*Ilustración 11 - Interfaz de login*

- **Interfaz de registro de usuario**



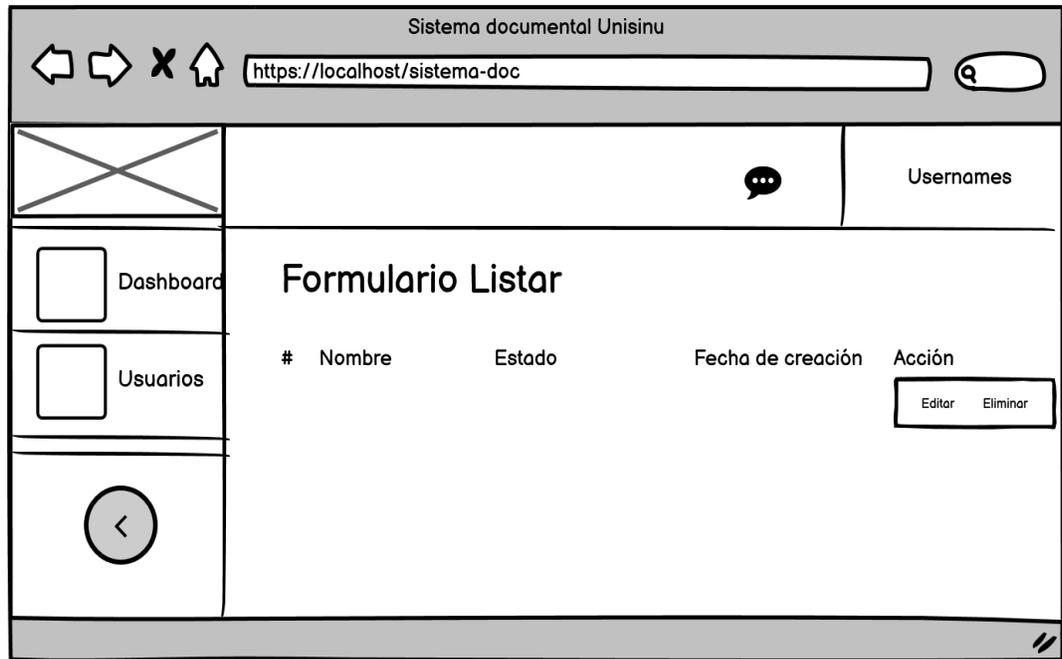
*Ilustración 12 - Registro de usuarios*

- **Interfaz de registro Escuelas**



*Ilustración 13 - Registro de escuelas*

- **Interfaz de visualización general**



*Ilustración 14 - Formulario general de listar*

- **Interfaz panel de control**



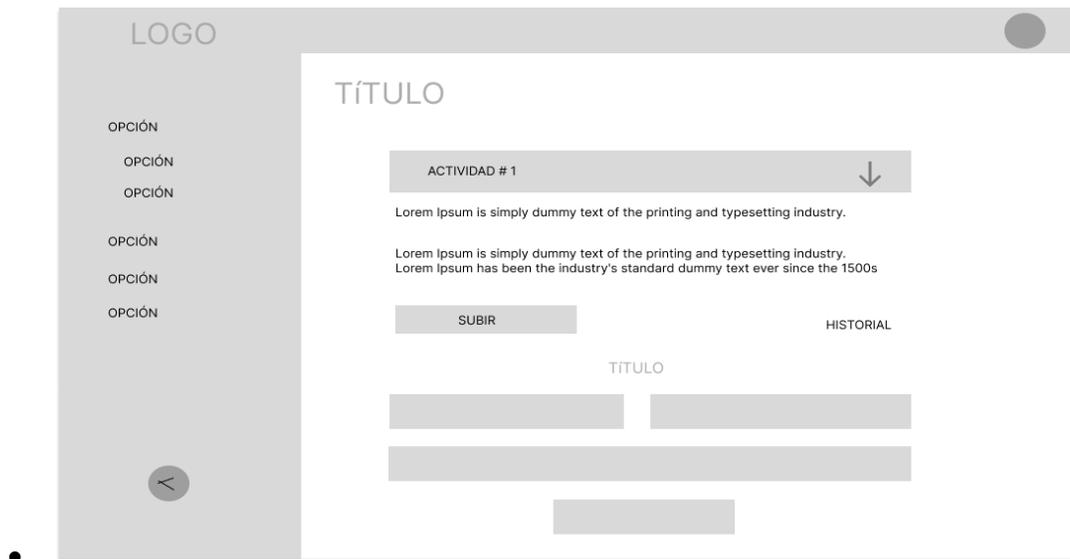
*Ilustración 15 - panel de control*

- **Interfaz de graficas**



*Ilustración 16 - graficas de informes*

- **Interfaz carga de actividades**



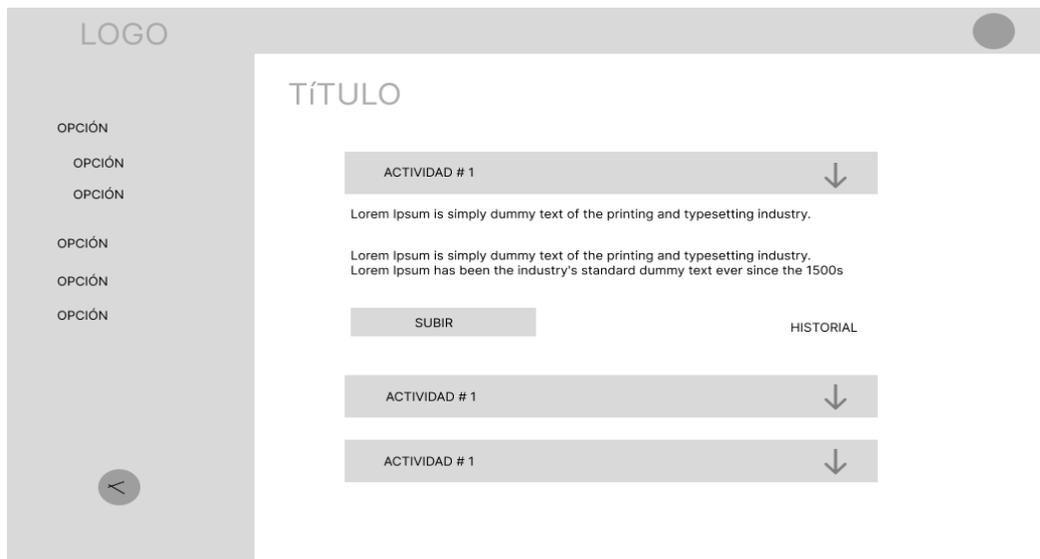
*Ilustración 17 - carga de actividades*

- **Interfaz listado de actividades**



*Ilustración 18 - listado de actividades*

- **Interfaz actividades desplegadas**



*Ilustración 19 – actividades*

- **Interfaz genérica**



*Ilustración 20 - Interfaz genérica*

### **3 IMPLEMENTACIÓN**

La fase de desarrollo comprende la codificación del prototipo de software teniendo en cuenta las fases anteriores a esta (análisis y diseño) en las que se planificaron los esquemas y requerimientos con los cuales cuenta el producto de software, de ese modo este capítulo se centra en explicar de forma más amplia temas relacionados a la codificación del prototipo de software y el porqué de su utilización.

#### **3.1 Metodología de desarrollo**

La metodología sobre la cual se planteó el proyecto y sobre la que se desarrolló el diseño del prototipo de software es la de desarrollo en cascada, pero, ahora bien ¿por qué su uso?, en general la metodología en cascada ofrece diversos beneficios claves a la hora de desarrollar proyectos de software, algunos de ellos son:

- El uso de una estructura clara (pasos definidos y fáciles de seguir)
- Tener claridad del objetivo final desde el inicio del proyecto
- Transmisión correcta de la información en el transcurso de las fases que lo componen.

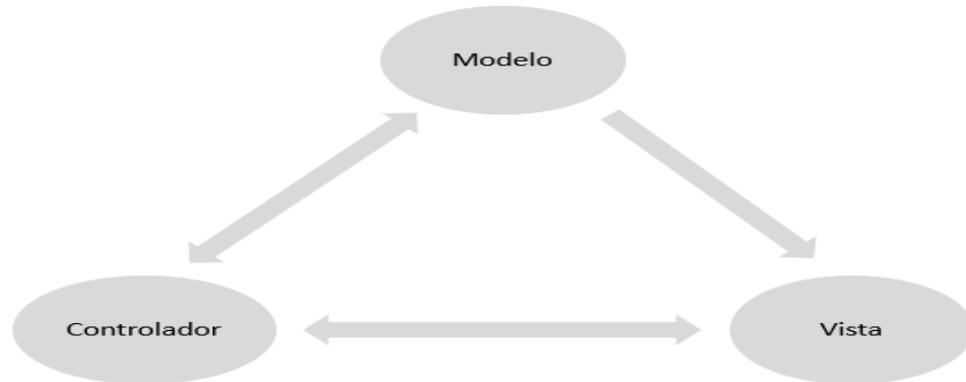
En resumen, el conocimiento teórico práctico de los integrantes del proyecto y las diversas características antes mencionadas, jugaron un factor clave y fundamental a la hora de decidir y cimentar las bases metodológicas del proyecto.

#### **3.2 Arquitectura del software**

La arquitectura de software es la organización funcional de dicho sistema plasmada en sus componentes, las relaciones entre éstos y con el entorno, y los principios que guían su diseño e implementación [31]. es decir, son patrones estructurales que definen el diseño y organización del software en cuestión. por lo anterior en el desarrollo del proyecto se propone el uso de la arquitectura en capas Modelo, Vista, Controlador o MVC (por sus siglas en inglés), la cual ofrece variadas ventajas significativas, pero en particular la principal característica es su diseño modular que permite la modificación de componentes sin necesidad de modificar otros y permitiendo el desarrollo de sistemas altamente escalables.

### 3.2.1 Componentes del patrón MVC y su aplicación en el proyecto

La arquitectura MVC tiene directorios extremadamente definidos cuyo principal objetivo es dividir los datos, lógica y recursos visibles de tal forma que al momento de ingresar información, características nuevas o fallos eventuales al sistema no se vea afectado en gran medida. a continuación, se define cada uno de ellos:



*Ilustración 21 - MVC*

- **Modelo:** El modelo define la estructura de los datos y se encarga de manejarlos, del mismo modo contiene las funciones y la relación directa con las bases de datos en las que se almacena toda la información del prototipo, ver ilustración 26 y 27 en donde la carpeta de *connection* contiene componentes del modelo.
- **La Vista:** define las vistas de la aplicación y se encarga del diseño y presentación del sistema, por tanto, contiene todas las vistas disponibles del proyecto, ver ilustración 26 y 27 en donde la carpeta de *views* contiene la mayor cantidad de vistas correspondientes al módulo vista.
- **El Controlador:** contiene la lógica del prototipo, su función principal es de intermediar entre el modelo y las vistas, es decir en rutar las solicitudes del usuario al modelo donde se procesarán los datos asociados en DB a esta y posteriormente se decidirá cuál interfaz se le es presentada al usuario final. No obstante, el modelo puede realizar modificaciones y ajustes en la forma en la que se presentan los datos sin necesidad de en rutar directamente o actualizar el modelo, ver ilustración 26 y 27 el controlador está representado por la carpeta *controller*.

### 3.3 Jerarquía de carpetas y plugins

En la siguiente ilustración se evidencia el esquema de directorios presentes en el prototipo de software teniendo en cuenta la arquitectura MVC, del mismo modo se presenta una lista de librerías usadas en el marco del desarrollo de este.

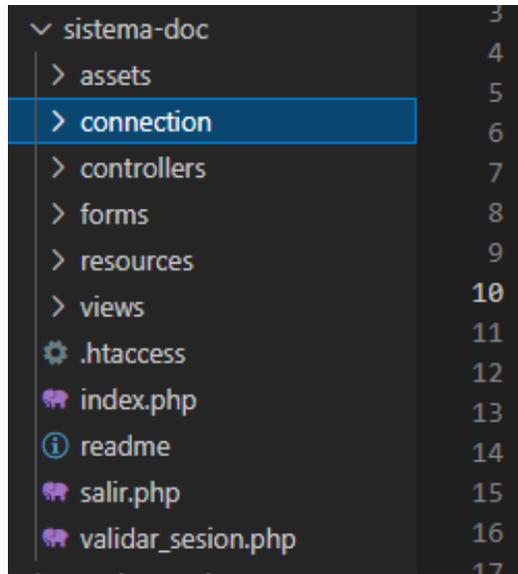


Ilustración 22 - Jerarquía de carpetas

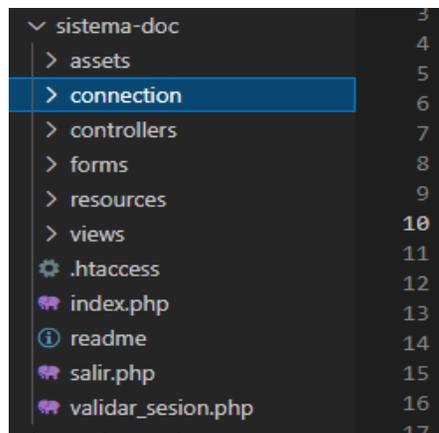


Ilustración 23 - Carpetas y archivos en ruta primaria de acceso

### 3.4 Muestras de código

En la ilustración siguiente se muestra un poco del código del prototipo en el que se evidencian algunas funciones y variables usadas en pro del cumplimiento del objetivo principal del proyecto.

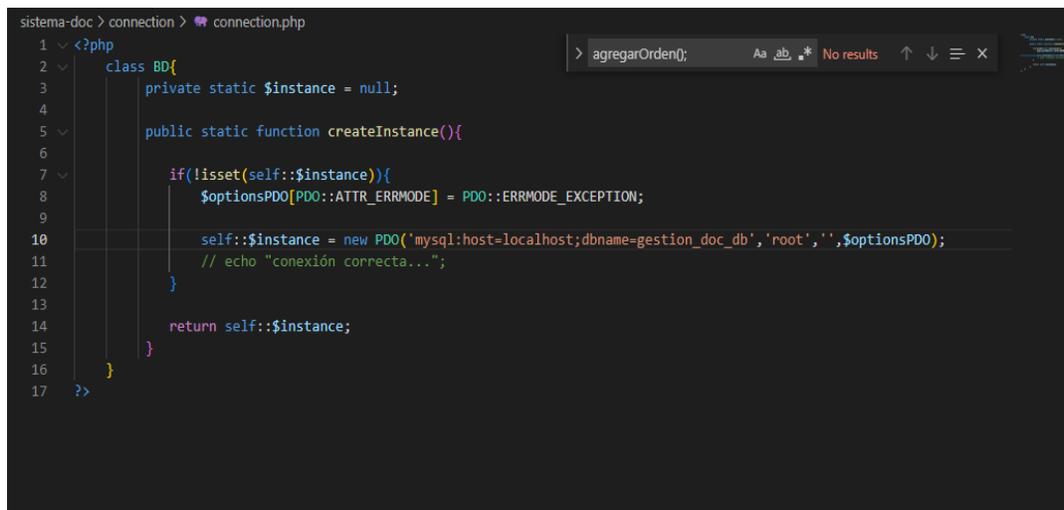
- Agregar escuelas al sistema  
En este fragmento de código se puede observar el proceso de ingreso de escuelas al sistema.



```
15
16 $date = date("Y-m-d");
17 $estado_c = "A";
18
19 $sql = $connetion->prepare("SELECT * FROM escuelas WHERE estado=? AND nombre=? ");
20 $sql->execute(array($estado_c,$nombres));
21 $escuelas = $sql->fetchAll();
22
23 if(is_array($escuelas) && count($escuelas) > 0){
24     return json_encode(array("cod"=>0,"msg"=>"Actualmente ya existe un usuario con el nick o documento digitado"));
25 }else{
26     $sql = $connetion->prepare("INSERT INTO escuelas(nombre, estado, fecha_registro) VALUES (?,?,?)");
27     $sql->execute(array($nombres,$estado,$date));
28
29 if($sql){
30     return json_encode(array("cod"=>1,"msg"=>"Escuela registrado de forma exitosa"));
31 }else{
32     return json_encode(array("cod"=>0,"msg"=>"EL Escuela no pudo ser registrado de forma exitosa"));
33 }
34 }
```

Ilustración 24 - Agregar escuelas

- Crear conexión a BD  
El siguiente espacio corresponde al archivo de conexión a BD, del mismo modo se puede observar que se hace uso de funciones de php para conexiones como PDO (PHP Data Objects).

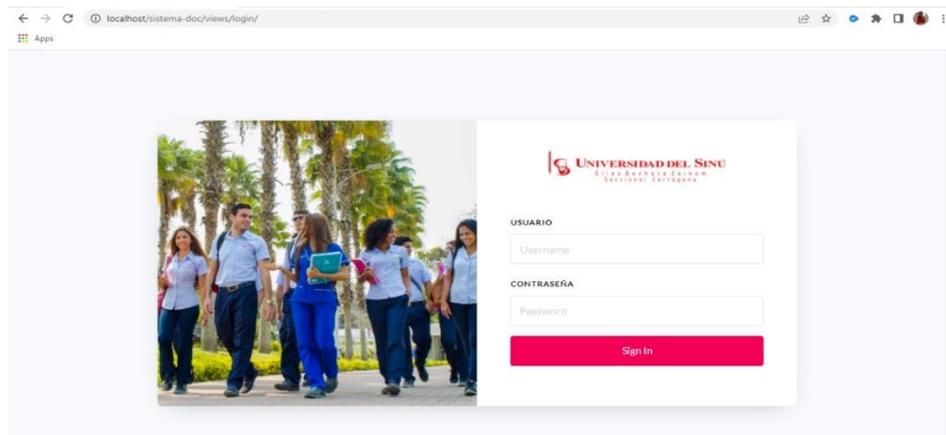


```
sistema-doc > connection > connection.php
1 <?php
2 class BD{
3     private static $instance = null;
4
5     public static function createInstance(){
6
7         if(!isset(self::$instance)){
8             $optionsPDO[PDO::ATTR_ERRMODE] = PDO::ERRMODE_EXCEPTION;
9
10            self::$instance = new PDO('mysql:host=localhost;dbname=gestion_doc_db','root','',$optionsPDO);
11            // echo "conexión correcta...";
12        }
13
14        return self::$instance;
15    }
16 }
17 ?>
```

Ilustración 25 - Conexión a Base de datos

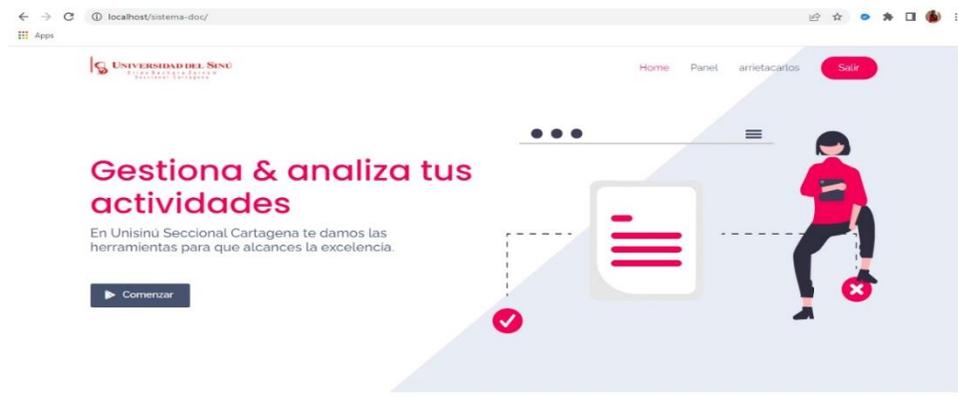
### 3.5 Interfaces principales

- Ventana Login  
La ventana de login cumple la función principal de validar el ingreso de usuarios en el sistema, del mismo modo verifica los tipos de permiso que este posee. Para ello se debe suministrar un nombre de usuario y una contraseña. Esta vista está basada en la *ilustración 11* correspondiente al diseño de mockups para esta sección



*Ilustración 26 - Login de usuario*

- Ventana de inicio  
La ventana de inicio o comúnmente llamada *index* es la interfaz principal que el usuario puede observar al momento de ingresar al sistema. Esta vista está basada en la *ilustración 10* correspondiente al diseño de *mockups* para esta sección



*Ilustración 27 – Ventana de inicio*

- Ventana de registro de usuarios  
Mediante la venta de registro el administrador del sistema tiene la posibilidad de cargar la información de los docentes (nombre, correo, usuario, ...) al sistema, es decir que puede registrar los usuarios que tendrán acceso al prototipo.  
Esta vista está basada en la *ilustración 12* correspondiente al diseño de *mockups* para esta sección

Registrar usuarios

Nombres  Nick

Correo  Contraseña  Documento

Estado  Tipo de usuario

Tipo contrato  Escuelas

[Guardar](#)

Copyright © Your Website 2020

*Ilustración 28 – Carga de usuarios*

- Ventana de Usuarios  
La idea principal de la creación de una ventana que contuviera los datos de usuarios en el sistema es de poder administrar todo el personal que tiene acceso a este, por tanto, el administrador del sistema puede cambiar roles, activar y desactivar usuarios o en casos más aislados eliminarlos.  
Esta vista está basada en la *ilustración 14* correspondiente al diseño de *mockups* para esta sección

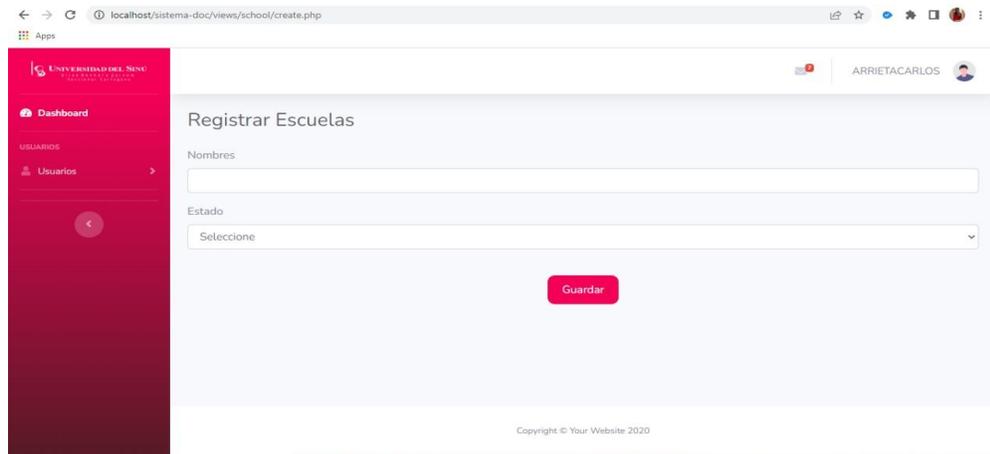
Usuarios registrados

#	Nick	Tipo usuario	Correo	Estado	Acción
1	arrietacarlos	jarrieta@unisinucartagena.edu.co	Docente	A	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>
2	Admin	admin@unisinu.edu.co	Administrador	A	<a href="#">Editar</a> <a href="#">Eliminar</a>

Copyright © Your Website 2020

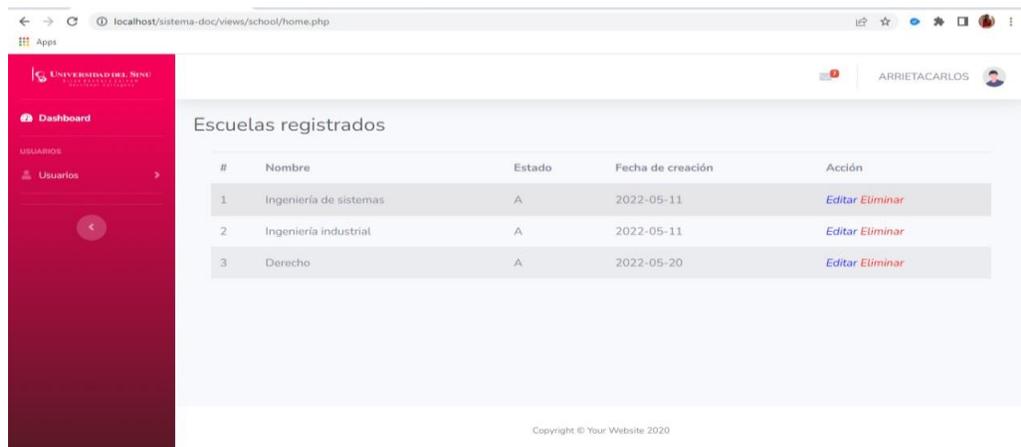
*Ilustración 29 – Usuarios en el sistema*

- **Ventana de registro de escuelas**  
 Por medio de la venta de registro de escuelas el administrador del sistema tiene la posibilidad de cargar las escuelas que participaran en el proceso, de tal forma que solo basta con ingresar un nombre y seleccionar el estado de la escuela (si esta activa o inactiva).  
 Esta vista está basada en la *ilustración 13* correspondiente al diseño de *mockups* para esta sección



*Ilustración 30 - Ingreso de escuelas*

- **Ventana de escuelas**  
 La idea principal de la ventana escuelas es visualizar las escuelas que se encuentran registradas en el sistema, del mismo modo permite administrar toda la información relacionada a este componente.  
 Esta vista está basada en la *ilustración 14* correspondiente al diseño de *mockups* para esta sección



*Ilustración 31 - Escuelas registradas en el sistema*

## 4 VERIFICACIÓN

El capítulo de verificación se enfoca principalmente en la realización de pruebas de interfaz y de funcionalidad del prototipo de software, con la finalidad de poder detectar y realizar las correcciones de posibles fallos en el sistema, garantizando el correcto funcionamiento de este, lo anterior se realiza en base al alcance y los requerimientos antes planteados en el capítulo de análisis y diseño.

### 4.1 Formato de pruebas

Pese a que hay diversos formatos de pruebas de diseño e interfaz, en el presente proyecto se hace uso de un formato de plantilla personalizada que hacen posible la comprensión parcial de la información contenida en cada registro, a continuación, se especifica su formato.

- Calificación: Conforme o No Conforme, No Aplica, Parcialmente.
- Observación: Descripción de la observación final (si la hay).

Sección	Calificación	Observación
<b>Nombre de la Interfaz (Titulo)</b>		
<b>Se visualiza los controles como activos cuando esto es necesario</b>		
<b>En la barra de título aparece el nombre representativo de la interfaz</b>		
<b>1. Títulos Principales</b>		
<b>Primera letra en mayúsculas y las demás en minúscula</b>		
<b>2. Cuadros de Texto</b>		
<b>¿Los cuadros de texto están alineados correctamente?</b>		
<b>¿La cantidad de caracteres que permite ingresar, es la cantidad estipulada en el requerimiento o en la tabla de base de datos?</b>		

<b>El ancho es correspondiente con la información que escribirá el usuario.</b>		
<b>Las cajas de texto se ubican al lado derecho de las etiquetas.</b>		
<b>Entre las etiquetas y los cuadros de texto se deja un espacio prudente</b>		
<b>3. Campos de Fecha</b>		
<b>El ancho del campo debe ser correspondiente con la información que se va a ingresar.</b>		
<b>Se ubica al lado derecho de las etiquetas</b>		
<b>El formato manejado es de dd/mm/yyyy</b>		
<b>4. Etiquetas</b>		
<b>¿Al final de estas hay dos puntos?</b>		
<b>¿Las etiquetas están alineadas correctamente?</b>		
<b>Las etiquetas están escritas con buena ortografía</b>		
<b>El color de las etiquetas es legible</b>		
<b>5. Combos</b>		
<b>La longitud del combo corresponde a la información a mostrar</b>		
<b>Se ubican al lado derecho de las etiquetas</b>		
<b>Los combos están alineados correctamente</b>		
<b>6. Botones</b>		
<b>El nombre del botón primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas</b>		
<b>Si tiene imagen este debe ir al lado izquierdo del texto</b>		
<b>Si el botón tiene que abrir una nueva ventana lo hace correctamente</b>		
<b>7. Grillas</b>		
<b>El tamaño de las grillas es el adecuado para la información que se desea mostrar</b>		
<b>La repartición de las celdas que están dentro de la grilla están bien distribuidas.</b>		

<b>Los botones que se encuentran dentro de las grillas cumplen con la función necesaria.</b>		
<b>8. Mensajes de Información</b>		
<b>¿Los mensajes brindan información conforme a lo requerido?</b>		
<b>Se utiliza el icono correspondiente al momento de desplegar los mensajes de información</b>		
<b>¿Se utilizan para alertar al usuario?</b>		
<b>Se utilizan para brindar información cuando haya ocurrido un error</b>		
<b>¿Al momento de brindar información cuando haya ocurrido un error, el mensaje mostrado es claro, explica dónde y porqué se está generando el error o cómo arreglarlo?</b>		
<b>¿Los mensajes desplegados están escritos con buena ortografía?</b>		

*Tabla 13 - Formato pruebas interfaz*

## Pruebas funcionales

En el caso de las pruebas de funcionalidad se efectúan teniendo en cuenta el siguiente formato.

Requisito Funcional	Prioridad	Alta, Media, Baja
Código - Nombre del Requisito	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.		
¿los enlaces funcionan correctamente?.		
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.		
Los botones cumplen con sus funcionalidades.		
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?		
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?		
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.		
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.		
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.		
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.		
¿las alertas se clasifican por colores?		
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?		

Tabla 14 - Formato pruebas funcionales

## 4.2 Pruebas de diseño o interfaz

Una vez descrito el formato de pruebas general, se presentan los resultados obtenidos teniendo en cuenta cada una de las interfaces principales del sistema. No obstante, por temas de comprensión y organización del documento en este capítulo solo son visibles algunas de las interfaces más importantes.

Sección	Calificación	Observación
<b>Interfaz de Inicio de Sesión</b>		
Se visualiza los controles como activos cuando esto es necesario	Conforme	
En la barra de título aparece el nombre representativo de la interfaz	Conforme	
<b>1. Títulos Principales</b>		
Primera letra en mayúsculas y las demás en minúscula	Conforme	
<b>2. Cuadros de Texto</b>		
¿Los cuadros de texto están alineados correctamente?	Conforme	
¿La cantidad de caracteres que permite ingresar, es la cantidad estipulada en el requerimiento o en la tabla de base de datos?	No Conforme	En BD se especifica la cantidad de caracteres, no obstante antes de realizar la consulta se verifica en código
El ancho es correspondiente con la información que escribirá el usuario.	Conforme	
Las cajas de texto se ubican al lado derecho de las etiquetas.	No Aplica	
Entre las etiquetas y los cuadros de texto se deja un espacio prudente	Conforme	
<b>3. Campos de Fecha</b>		
El ancho del campo debe ser correspondiente con la información que se va a ingresar.	No Aplica	No es utilizado
Se ubica al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	No es utilizado
El formato manejado es de dd/mm/yyyy	No Conforme	yyyy/mm/dd
<b>4. Etiquetas</b>		
¿Al final de estas hay dos puntos?	No Aplica	
¿Las etiquetas están alineadas correctamente?	Conforme	

Las etiquetas están escritas con buena ortografía	Conforme	
El color de las etiquetas es legible	Conforme	
<b>5. Combos</b>		
La longitud del combo corresponde a la información a mostrar	No Aplica	No es utilizado
Se ubican al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	No es utilizado
Los combos están alineados correctamente	No Aplica	No es utilizado
<b>6. Botones</b>		
El nombre del botón primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas	Conforme	
Si tiene imagen este debe ir al lado izquierdo del texto	No Aplica	No es utilizado
Si el botón tiene que abrir una nueva ventana lo hace correctamente	Conforme	
<b>7. Grillas</b>		
El tamaño de las grillas es el adecuado para la información que se desea mostrar	Conforme	
La repartición de las celdas que están dentro de la grilla están bien distribuidas.	Conforme	
Los botones que se encuentran dentro de las grillas cumplen con la función necesaria.	Conforme	
<b>8. Mensajes de Información</b>		
¿Los mensajes brindan información conforme a lo requerido?	Conforme	
Se utiliza el icono correspondiente al momento de desplegar los mensajes de información	Conforme	
¿Se utilizan para alertar al usuario?	Conforme	
Se utilizan para brindar información cuando haya ocurrido un error	Conforme	
¿Al momento de brindar información cuando haya ocurrido un error, el mensaje mostrado es claro, explica dónde y porqué se está generando el error o cómo arreglarlo?	No Conforme	Los mensajes de error son generales para la funcionalidad
¿Los mensajes desplegados están escritos con buena ortografía?	Conforme	

Tabla 15 - Inicio de sesión prueba interfaz

Sección	Calificación	Observación
<b>Interfaz de Registro de actividades</b>		
Se visualiza los controles como activos cuando esto es necesario	Conforme	
En la barra de título aparece el nombre representativo de la interfaz	Conforme	
<b>1. Títulos Principales</b>		
Primera letra en mayúsculas y las demás en minúscula	Conforme	
<b>2. Cuadros de Texto</b>		
¿Los cuadros de texto están alineados correctamente?	Conforme	
¿La cantidad de caracteres que permite ingresar, es la cantidad estipulada en el requerimiento o en la tabla de base de datos?	Conforme	
El ancho es correspondiente con la información que escribirá el usuario.	Conforme	
Las cajas de texto se ubican al lado derecho de las etiquetas.	No Aplica	
Entre las etiquetas y los cuadros de texto se deja un espacio prudente	Conforme	
<b>3. Campos de Fecha</b>		
El ancho del campo debe ser correspondiente con la información que se va a ingresar.	Conforme	
Se ubica al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	Parte inferior
El formato manejado es de dd/mm/yyyy	No Conforme	Yyyy/mm/dd
<b>4. Etiquetas</b>		
¿Al final de estas hay dos puntos?	No Aplica	
¿Las etiquetas están alineadas correctamente?	Conforme	
Las etiquetas están escritas con buena ortografía	Conforme	
El color de las etiquetas es legible	Conforme	
<b>5. Combos</b>		
La longitud del combo corresponde a la información a mostrar	Conforme	
Se ubican al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	

Los combos están alineados correctamente	Conforme	
<b>6. Botones</b>		
El nombre del botón primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas	Conforme	
Si tiene imagen este debe ir al lado izquierdo del texto	No Conforme	Por motivos de diseño se establece su uso al lado derecho
Si el botón tiene que abrir una nueva ventana lo hace correctamente	Conforme	
<b>7. Grillas</b>		
El tamaño de las grillas es el adecuado para la información que se desea mostrar	Conforme	
La repartición de las celdas que están dentro de la grilla están bien distribuidas.	Conforme	
Los botones que se encuentran dentro de las grillas cumplen con la función necesaria.	Conforme	
<b>8. Mensajes de Información</b>		
¿Los mensajes brindan información conforme a lo requerido?	Conforme	
Se utiliza el icono correspondiente al momento de desplegar los mensajes de información	Conforme	
¿Se utilizan para alertar al usuario?	Conforme	
Se utilizan para brindar información cuando haya ocurrido un error	Conforme	
¿Al momento de brindar información cuando haya ocurrido un error, el mensaje mostrado es claro, explica dónde y porqué se está generando el error o cómo arreglarlo?	No Conforme	Los mensajes de error son generales para la funcionalidad
¿Los mensajes desplegados están escritos con buena ortografía?	Conforme	

Tabla 16 - registro actividades prueba interfaz

Sección	Calificación	Observación
<b>Interfaz de registro de usuarios</b>		
Se visualiza los controles como activos cuando esto es necesario	Conforme	

En la barra de título aparece el nombre representativo de la interfaz	Conforme	
<b>1. Títulos Principales</b>		
Primera letra en mayúsculas y las demás en minúscula	Conforme	
<b>2. Cuadros de Texto</b>		
¿Los cuadros de texto están alineados correctamente?	Conforme	
¿La cantidad de caracteres que permite ingresar, es la cantidad estipulada en el requerimiento o en la tabla de base de datos?	Conforme	
El ancho es correspondiente con la información que escribirá el usuario.	Conforme	
Las cajas de texto se ubican al lado derecho de las etiquetas.	No Aplica	Parte superior
Entre las etiquetas y los cuadros de texto se deja un espacio prudente	Conforme	
<b>3. Campos de Fecha</b>		
El ancho del campo debe ser correspondiente con la información que se va a ingresar.	Conforme	
Se ubica al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	Parte inferior
El formato manejado es de dd/mm/yyyy	No Conforme	Yyyy/mm/dd
<b>4. Etiquetas</b>		
¿Al final de estas hay dos puntos?	No Aplica	
¿Las etiquetas están alineadas correctamente?	Conforme	
Las etiquetas están escritas con buena ortografía	Conforme	
El color de las etiquetas es legible	Conforme	
<b>5. Combos</b>		
La longitud del combo corresponde a la información a mostrar	Conforme	
Se ubican al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	
Los combos están alineados correctamente	Conforme	
<b>6. Botones</b>		
El nombre del botón primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas	Conforme	

Si tiene imagen este debe ir al lado izquierdo del texto	No Conforme	Por motivos de diseño se establece su uso al lado derecho
Si el botón tiene que abrir una nueva ventana lo hace correctamente	Conforme	
<b>7. Grillas</b>		
El tamaño de las grillas es el adecuado para la información que se desea mostrar	Conforme	
La repartición de las celdas que están dentro de la grilla están bien distribuidas.	Conforme	
Los botones que se encuentran dentro de las grillas cumplen con la función necesaria.	Conforme	
<b>8. Mensajes de Información</b>		
¿Los mensajes brindan información conforme a lo requerido?	Conforme	
Se utiliza el icono correspondiente al momento de desplegar los mensajes de información	Conforme	
¿Se utilizan para alertar al usuario?	Conforme	
Se utilizan para brindar información cuando haya ocurrido un error	Conforme	
¿Al momento de brindar información cuando haya ocurrido un error, el mensaje mostrado es claro, explica dónde y porqué se está generando el error o cómo arreglarlo?	No Conforme	Los mensajes de error son generales para la funcionalidad
¿Los mensajes desplegados están escritos con buena ortografía?	Conforme	

Tabla 17 - registro usuarios prueba interfaz

Sección	Calificación	Observación
<b>Interfaz de Asignación de actividades</b>		
Se visualiza los controles como activos cuando esto es necesario	Conforme	
En la barra de título aparece el nombre representativo de la interfaz	Conforme	
<b>1. Títulos Principales</b>		

Primera letra en mayúsculas y las demás en minúscula	Conforme	
<b>2. Cuadros de Texto</b>		
¿Los cuadros de texto están alineados correctamente?	Conforme	
¿La cantidad de caracteres que permite ingresar, es la cantidad estipulada en el requerimiento o en la tabla de base de datos?	Conforme	
El ancho es correspondiente con la información que escribirá el usuario.	Conforme	
Las cajas de texto se ubican al lado derecho de las etiquetas.	No Conforme	Parte superior
Entre las etiquetas y los cuadros de texto se deja un espacio prudente	Conforme	
<b>3. Campos de Fecha</b>		
El ancho del campo debe ser correspondiente con la información que se va a ingresar.	Conforme	
Se ubica al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	Parte inferior
El formato manejado es de dd/mm/yyyy	No Conforme	Yyyy/mm/dd
<b>4. Etiquetas</b>		
¿Al final de estas hay dos puntos?	No Aplica	
¿Las etiquetas están alineadas correctamente?	Conforme	
Las etiquetas están escritas con buena ortografía	Conforme	
El color de las etiquetas es legible	Conforme	
<b>5. Combos</b>		
La longitud del combo corresponde a la información a mostrar	Conforme	
Se ubican al lado derecho de las etiquetas	No Aplica	No es utilizado
Los combos están alineados correctamente	Conforme	
<b>6. Botones</b>		
El nombre del botón primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas	Conforme	
Si tiene imagen este debe ir al lado izquierdo del texto	No Conforme	Por motivos de diseño se establece su uso al lado derecho

Si el botón tiene que abrir una nueva ventana lo hace correctamente	Conforme	
<b>7. Grillas</b>		
El tamaño de las grillas es el adecuado para la información que se desea mostrar	Conforme	
La repartición de las celdas que están dentro de la grilla están bien distribuidas.	Conforme	
Los botones que se encuentran dentro de las grillas cumplen con la función necesaria.	Conforme	
<b>8. Mensajes de Información</b>		
¿Los mensajes brindan información conforme a lo requerido?	Conforme	
Se utiliza el icono correspondiente al momento de desplegar los mensajes de información	Conforme	
¿Se utilizan para alertar al usuario?	Conforme	
Se utilizan para brindar información cuando haya ocurrido un error	Conforme	
¿Al momento de brindar información cuando haya ocurrido un error, el mensaje mostrado es claro, explica dónde y porqué se está generando el error o cómo arreglarlo?	No Conforme	Los mensajes de error son generales para la funcionalidad
¿Los mensajes desplegados están escritos con buena ortografía?	Conforme	

Tabla 18 - asignación de actividades prueba interfaz

Sección	Calificación	Observación
<b>Interfaz de reportes</b>		
Se visualiza los controles como activos cuando esto es necesario	Conforme	
En la barra de título aparece el nombre representativo de la interfaz	Conforme	
<b>1. Títulos Principales</b>		
Primera letra en mayúsculas y las demás en minúscula	Conforme	
<b>2. Cuadros de Texto</b>		

¿Los cuadros de texto están alineados correctamente?	Conforme	
¿La cantidad de caracteres que permite ingresar, es la cantidad estipulada en el requerimiento o en la tabla de base de datos?	Conforme	
El ancho es correspondiente con la información que escribirá el usuario.	Conforme	
Las cajas de texto se ubican al lado derecho de las etiquetas.	Conforme	
Entre las etiquetas y los cuadros de texto se deja un espacio prudente	Conforme	
<b>3. Campos de Fecha</b>		
El ancho del campo debe ser correspondiente con la información que se va a ingresar.	Conforme	
Se ubica al lado derecho de las etiquetas	Conforme	
El formato manejado es de dd/mm/yyyy	Conforme	Yyyy/mm/dd
<b>4. Etiquetas</b>		
¿Al final de estas hay dos puntos?	No Aplica	
¿Las etiquetas están alineadas correctamente?	Conforme	
Las etiquetas están escritas con buena ortografía	Conforme	
El color de las etiquetas es legible	Conforme	
<b>5. Combos</b>		
La longitud del combo corresponde a la información a mostrar	Conforme	
Se ubican al lado derecho de las etiquetas	Conforme	
Los combos están alineados correctamente	Conforme	
<b>6. Botones</b>		
El nombre del botón primera letra en mayúscula y las demás en minúsculas	Conforme	
Si tiene imagen este debe ir al lado izquierdo del texto	No Conforme	Por motivos de diseño se establece su uso al lado derecho
Si el botón tiene que abrir una nueva ventana lo hace correctamente	Conforme	
<b>7. Grillas</b>		

El tamaño de las grillas es el adecuado para la información que se desea mostrar	Conforme	
La repartición de las celdas que están dentro de la grilla están bien distribuidas.	Conforme	
Los botones que se encuentran dentro de las grillas cumplen con la función necesaria.	Conforme	
<b>8. Mensajes de Información</b>		
¿Los mensajes brindan información conforme a lo requerido?	Conforme	
Se utiliza el icono correspondiente al momento de desplegar los mensajes de información	Conforme	
¿Se utilizan para alertar al usuario?	Conforme	
Se utilizan para brindar información cuando haya ocurrido un error	Conforme	
¿Al momento de brindar información cuando haya ocurrido un error, el mensaje mostrado es claro, explica dónde y porqué se está generando el error o cómo arreglarlo?	No Conforme	Los mensajes de error son generales para la funcionalidad
¿Los mensajes desplegados están escritos con buena ortografía?	Conforme	

Tabla 19 - reportes prueba interfaz

#### 4.2.1 Resultados parciales pruebas interfaz

Luego de aplicar pruebas para validar las interfaces se obtuvieron los siguientes resultados generales.

- **Resultados Interfaces**

Los resultados en la tabla 20, se muestran que de los 180 items evaluados para las pruebas de interfaz; 138 fueron conformes al desarrollo, 17 no fueron conformes de acuerdo a leves diferencias arraigadas al diseño inicial del prototipo y 25 no aplicaron. De tal forma que sus porcentajes fueron del 76.7%, 9.4% y 13.9% respectivamente.

criterio	Resultado	Porcentaje
Conforme	138	76,7
No Conforme	17	9,4
No Aplica	25	13,9
Parcialmente	0	0,0

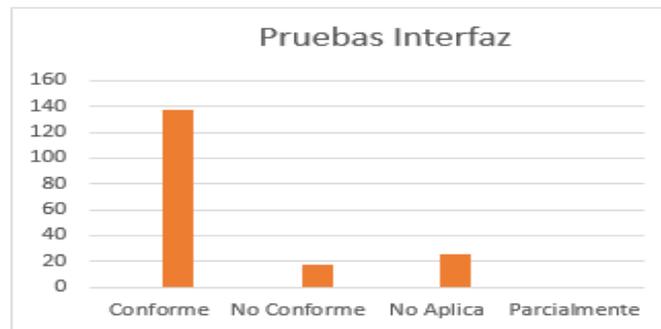


Tabla 20 - resultados pruebas interfaz

### 4.3 Pruebas funcionales

Teniendo en cuenta el formato planteado con anterioridad para desarrollar las pruebas funcionales del prototipo, a continuación, se define las pruebas funcionales para los requisitos de alta prioridad. Si desea visualizar las pruebas realizadas a los requisitos de prioridad media y baja ver **Anexo H** en sección de **Anexos**.

Requisito Funcional	Prioridad	ALTA
RF-03 Módulo de persistencia para la gestión de actividades	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

*Tabla 21 - RF03 prueba funcional*

Requisito Funcional	Prioridad	ALTA
RF-06 Módulo de persistencia para la gestión de usuarios	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

Tabla 22 - RF06 prueba funcional

Requisito Funcional	Prioridad	ALTA
RF-08 Módulo de Asignación de actividades	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

*Tabla 23 - RF08 prueba funcional*

Requisito Funcional	Prioridad	ALTA
<b>RF-10 Módulo de persistencia para la gestión de planes de trabajo</b>	<b>Calificación</b>	<b>Observación</b>
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

*Tabla 24 - RF10 prueba funcional*

Requisito Funcional	Prioridad	ALTA
RF-11 Módulo de asignación de planes de trabajos	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los selects dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los select no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

*Tabla 25 - RF11 prueba funcional*

<b>Requisito Funcional</b>	<b>Prioridad</b>	<b>ALTA</b>
<b>RF-14 Módulo de persistencia para avances</b>	<b>Calificación</b>	<b>Observación</b>
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los selects dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los select no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Conforme	

*Tabla 26 - RF14 prueba funcional*

Requisito Funcional	Prioridad	ALTA
RF-15 Módulo de persistencia para evidencias	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Conforme	

*Tabla 27 - RF15 prueba funcional*

### 4.3.1 Resultados parciales de pruebas funcionales

Las pruebas funcionales aplicadas en este proyecto se clasificaron mediante los criterios de prioridad para cada requisito; Alta, Media, Baja, de tal forma que los resultados fueron los siguientes:

- **Prioridad Alta**

Las pruebas para los requisitos de prioridad alta conformados por un total de 84 *items* distribuidos en 7 formatos, dieron como resultado una conformidad de 72 *items* que a su vez fueron correspondiente al 85.7% del resultado, el criterio de No aplica se obtuvo 7 *items* con un porcentaje de 8.3% y en caso del criterio Parcialmente con un total de 5 *items* equivalentes al 6.0%.

Prioridad	Alta		
	Criterio	Resultado	Porcentaje
	Conforme	72	85,7
	No Conforme	0	0,0
	No Aplica	7	8,3
	Parcialmente	5	6,0



Ilustración 32 - pruebas funcionales prioridad alta

- **Prioridad Media**

Las pruebas para los requisitos de prioridad Media conformados por un total de 96 *items* distribuidos en 8 formatos, dieron como resultado una conformidad de 63 *items* correspondientes al 65.6% del resultado, el criterio de No aplica se obtuvo 29 *items* con un porcentaje de 30.2% y en caso del criterio Parcialmente con un total de 4 *items* equivalentes al 4.2%.

Prioridad	Media	
Criterio	Resultado	Porcentaje
Conforme	63	65,6
No Conforme	0	0,0
No Aplica	29	30,2
Parcialmente	4	4,2



Ilustración 33 - pruebas funcionales prioridad media

- **Prioridad Baja**

Las pruebas para los requisitos de prioridad Baja conformados por un total de 12 *items* distribuidos en 1 formato, dieron como resultado una conformidad de 5 *items* correspondientes al 41.7% del resultado, el criterio de No aplica se obtuvo 6 *items* con un porcentaje de 50.0% y en caso del criterio Parcialmente se obtuvo un total de 1 *items* equivalentes al 8.3%.

Prioridad	Baja	
Criterio	Resultado	Porcentaje
Conforme	5	41,7
No Conforme	0	0,0
No Aplica	6	50,0
Parcialmente	1	8,3



Ilustración 34 - pruebas funcionales prioridad baja

## 5 RESULTADOS Y DISCUSIONES FINALES

Después de realizar el desarrollo del prototipo y elaborar un análisis conceptual de las diferentes bases teóricas planteadas en el documento, se puede llegar a una conclusión final.

A diferencia de los proyectos titulados: Sistema de gestión de la planificación de las actividades de los trabajadores docentes en la Facultad 2 de la Universidad de las Ciencias Informáticas [1] y Diseño e Implementación de un sistema de gestión de la actividad docente [2], el proyecto descrito y desarrollado en el presente documento hace uso de metodologías tradicionales como la metodología en Cascada, es capaz de notificar al docente sobre el vencimiento de actividades, maneja un sistema de roles que hace eficiente el seguimiento de cada proceso académico, genera informes parciales, generales, e individuales con respecto a las actividades, permite agregar evidencias de las actividades, llevar control de ellas mediante la integración con la suite de google y sobre todo está enfocado en sustituir en gran proporción el uso de documentos de seguimiento y validación en formatos específicos.

## 6 CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS

A raíz del análisis de problemáticas planteadas y de la contextualización de la teoría relacionada a este trabajo de grado, se puede concluir que el desarrollo de la investigación hizo posible la creación de un prototipo tecnológico que permite la gestión, seguimiento y validación del plan de trabajo docente para facultad de ingeniería de la Universidad del Sinú, para ello se culminó cada uno de los objetivos específicos propuestos en el presente proyecto.

Se desarrolló el objetivo número uno relacionado a la especificación requerimientos funcionales y no funcionales, para ello se utilizó el estándar internacional IEEE 830, que permitió comprender las necesidades de la organización y orientando de manera óptima el desarrollo del proyecto.

En pro del cumplimiento de los objetivos número dos y tres relacionados a la construcción de interfaces gráficas y esquemas que permitan dar comprensión al desarrollo del prototipo, se elaboraron esquemas y diagramas generales del proyecto de acuerdo a las especificaciones del negocio, aportando comprensión del sistema al usuario o futuros desarrolladores.

Se realizaron interfaces gráficas finales (codificadas) del prototipo teniendo en cuenta los *mockups* previamente establecidas, con la finalidad de obtener productos visualmente más intuitivos para el usuario y que sean acordes al objetivo número cuatro relacionado a la codificación de las capas *Frontend* y *Backend* para el prototipo de acuerdo a los requerimientos establecidos.

Se desarrolló la plataforma mediante la metodología cascada tomando como base los requerimientos establecidos y dando cumplimiento al último de los objetivos planteados referente a las pruebas, mismas que se le realizaron a la plataforma en su fase final, en las cuales se validó el prototipo construido y permitió medir la trazabilidad de los requisitos funcionales con respecto a las funciones del software. Por lo anterior, se puede concluir que el uso de la metodología en cascada y sumado a los recursos documentales realizados hicieron posible la entrega de un prototipo funcional y altamente escalable.

## 6.1 Recomendaciones

Luego de realizar el desarrollo del proyecto se enumeran algunas recomendaciones técnicas de vital importancia para el correcto funcionamiento del prototipo.

- Para la utilización del prototipo en un ambiente de pruebas o en su defecto en un entorno de producción se debe contar con un servicio de alojamiento en la red, así como un dominio que facilite el acceso a los usuarios.
- El usuario deberá contar con una conexión a internet estable que permita el flujo de información en todo momento.
- El usuario debe contar con un dispositivo inteligente que permita el acceso al prototipo.
- Se debe obtener una *api key* de la suite de google.
- Los directorios del servidor de alojamiento en los cuales se almacenarán datos del proyecto deben tener otorgados permisos de escritura.

## 6.2 Trabajos futuros

Dado que el objetivo del proyecto se basa en la creación de un prototipo de software, es recomendable tener en cuenta la siguiente serie de recomendaciones con el fin de continuar con el desarrollo del proyecto a escala mayor a la planteada.

- Diseñar un módulo de notificaciones push que permita alertar a los usuarios en general acerca de cambios y/o actualizaciones en el estado de los planes de trabajo.
- Cambiar la API Key de google, de tal forma que permita el uso simultaneo de la suite de google por varios usuarios.
- Ampliar el alcance del proyecto a nivel de facultades y a nivel institucional, permitiendo una gestión total de los planes de trabajo.
- Presentar informes más detallados y específicos por cada actor en el sistema.
- Implementar un sistema de chat que agregue dinamismo al prototipo.
- Ejecutar el prototipo en un ambiente de pruebas y de forma estratégica implementarlo directamente a producción, de tal forma que pueda ser accesible por todo el personal administrativo de la universidad que se encuentre asociado al proceso.
- Crear una app móvil que permita llevar de forma nativa el prototipo de software, facilitando el acceso a este.

## 7 BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. Diez, J. Blanes y F. Rodriguez Sedano, «researchgate,» 01 01 2007. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/28292448\\_Disenio\\_e\\_implementacion\\_de\\_un\\_sistema\\_de\\_gestion\\_de\\_la\\_actividad\\_docente](https://www.researchgate.net/publication/28292448_Disenio_e_implementacion_de_un_sistema_de_gestion_de_la_actividad_docente). [Último acceso: 01 03 2022].
- [2] J. E. B. Becerra, «researchgate.net,» 06 2013. [En línea]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/351366266\\_Sistema\\_informatico\\_para\\_la\\_gestion\\_del\\_plan\\_de\\_trabajo\\_mensual\\_de\\_los\\_docentes\\_universitarios](https://www.researchgate.net/publication/351366266_Sistema_informatico_para_la_gestion_del_plan_de_trabajo_mensual_de_los_docentes_universitarios). [Último acceso: 01 05 2022].
- [3] Universidad del sinú, «unisinu,» [En línea]. Available: <https://www.unisinucartagena.edu.co/institucional/#:~:text=La%20Universidad%20del%20Sin%C3%BA%20El%C3%ADas,el%20Ministerio%20de%20Educaci%C3%B3n%20Nacional..> [Último acceso: 01 03 2022].
- [4] Ministerio de educación, «mineducacion,» [En línea]. Available: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80190.html#:~:text=De%20conformidad%20con%20lo%20establecido,educaci%C3%B3n%20en%20los%20distintos%20niveles..> [Último acceso: 01 03 2022].
- [5] I. Somerville, de Ingeniería del Software, Madrid, Pearson Educación S.A, 2005, p. 712.
- [6] F. Bauer, "Software Engineering," in Proceedings of IFIP Congress 71, Ljubljana - Yugoslavia, 1971.
- [7] B. W. Boehm, "Software Engineering," IEEE Transactions on Computers, Vols. C-25, no. 12, pp. 1226-1241, 1976.
- [8] M. V. Zelkowitz, A. C. Shaw and J. D. Gannon, "Principles of Software Engineering and Design," USA: Prentice-Hal, Englewoods Clif, 1979.
- [9] IEEE, " IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology," IEEE, 1983.
- [10] R. Pressman, de Ingeniería del Software. Un Enfoque Practico, Mexico, Graw Hill, 2021, p. 26.
- [11] I. Jacobson, G. Booch y J. Rumbaugh, de El proceso unificado de desarrollo de software, Madrid , addison Wesley, 2000, p. 464.

[12] D. W. W. Royce, «NAGING THE DEVELOPMENT OF LARGE SOFTWARE SYSTEMS,» IEEE WESCON, pp. 1-9, 1970.

[13] mozilla, «developer mozilla,» mozilla, [En línea]. Available: <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTTP/Overview>. [Último acceso: 04 04 2022].

[14] lawebera, «lawebera,» [En línea]. Available: <https://www.lawebera.es/disenoweb/el-diseno-de-la-interfaz.php>. [Último acceso: 04 04 2022].

[15] Google, «sites google,» [En línea]. Available: <https://sites.google.com/site/metodologiareq/capitulo-ii/tecnicas-para-identificar-requisitos-funcionales-y-no-funcionales>. [Último acceso: 04 04 2022].

[16] C. D. Borja Buestán y V. A. Cuji Torres, «ups.edu,» [En línea]. Available: <https://dSPACE.ups.edu.ec/bitstream/123456789/5264/1/UPS-CT002757.pdf>. [Último acceso: 04 04 2022].

[17] Arsys, «Arsys,» [En línea]. Available: <https://www.arsys.es/blog/ecmascript-javascript#:~:text=Cuando%20hablamos%20de%20ECMAScript%2C%20nos,herramientas%20adecuada%20para%20interpretarlo%20correctamente>. [Último acceso: 04 04 2022].

[18] velneo, «velneo,» [En línea]. Available: <https://velneo.es/que-es-javascript/#:~:text=JavaScript%20es%20un%20lenguaje%20de,en%20la%20interfaz%20de%20usuario>. [Último acceso: 04 04 2022].

[19] PHP, «php.com,» [En línea]. Available: <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Último acceso: 04 04 2022].

[20] O. Colombia, «Oracle.com,» Oracle, [En línea]. Available: <https://www.oracle.com/co/database/what-is-database>. [Último acceso: 01 03 2022].

[21] Hostinger, «Hostinger.co,» [En línea]. Available: <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-mysql>. [Último acceso: 04 04 2022].

[22] Hostinger, «hostinger.co,» [En línea]. Available: <https://www.hostinger.mx/tutoriales/que-es-consulta-base-de-datos/>. [Último acceso: 04 04 2022].

- [23] Corte constitucional de colombia, «Procuraduria,» 2015. [En línea]. Available: [https://www.procuraduria.gov.co/relatoria/media/file/flas\\_juridico/1386\\_CE-Rad-2015-00506-01\(AC\).pdf](https://www.procuraduria.gov.co/relatoria/media/file/flas_juridico/1386_CE-Rad-2015-00506-01(AC).pdf). [Último acceso: 03 03 2022].
- [24] Congreso de Colombia , «suin-juriscal,» 05 01 2009. [En línea]. Available: <https://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Leyes/1676699>. [Último acceso: 03 03 2022].
- [25] Corte Constitucional, «funcionpublica,» 31 12 2008. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=34488>. [Último acceso: 03 03 2022].
- [26] CONGRESO DE COLOMBIA, «funcionpublica,» 17 12 2012. [En línea]. Available: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=49981>. [Último acceso: 03 03 2022].
- [27] Universidad del sinú, «unisinu - unisinucartagena,» [En línea]. Available: <https://drive.google.com/file/d/0B4swoJtko5iEZlp4bTNLNUVweExhcDd4b0RSYmVfMzByRC1N/view?resourcekey=0-YnY6LLCDfpIELMC39O-AVw>. [Último acceso: 03 03 2022].
- [28] F. Bello, «La investigación tecnológica: O cuando la solución es el problema,» Revista FACES, 2006.
- [29] F. García Córdoba, La investigación tecnológica. Investigar, idear e innovar en Ingenierías y Ciencias Sociales, México: Editorial Limusa, 2007, p. 81.
- [30] R. F. C. y. B. Hernández, Metodología de la investigación, Mexico: McGrwall Hill Education, 2014.
- [31] IEEE, «Estándar IEEE de Prácticas (ISO/IEC 42010:2007),» 2007.
- [32] Ministerio de Educacion Nacional - Colombia, «mineducacion.gov.co,» [En línea]. Available: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-80190.html>. [Último acceso: 01 03 2022].
- [33] U. d. S. -. Cartagena, «unisinucartagena,» [En línea]. Available: [www.unisinucartagena.edu.co](http://www.unisinucartagena.edu.co). [Último acceso: 27 03 2022].
- [34] Arcis, «Arcis.com,» [En línea].

## 8 ANEXOS.

### Anexo A - Requerimientos Funcionales

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-1	Módulo de persistencia para la gestión de unidades académicas
Función	Crear una unidad académica perteneciente al ciclo lectivo
Descripción	El administrador deberá ingresar un código con el que se identificara a que unidad académica pertenece el plan de trabajo a realizar
Entradas	Código de la unidad, y parámetros de creación automáticos del sistema como la fecha
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado, editado o deshabilitado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que suministre un código único para la identificación de la unidad académica, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la unidad y el estado
Restricciones	Si el código ya existe el sistema deberá lanzar un mensaje de error al administrador indicando que ya se encuentra registrado ese código
Precondiciones	Si va a crear el código no puede existir uno igual en base de datos, si por el contrario desea editar o desactivar un código, este ya debe existir
Postcondiciones	el código queda registrado en el sistema y puede ser usado en la creación de planes de trabajo
Prioridad	Media
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 28 - RF Gestión de unidades académicas*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-2	Módulo de persistencia para la gestión de escuelas
Función	Ingreso de escuelas adscritas a la universidad
Descripción	El administrador deberá ingresar las escuelas objeto del desarrollo del plan de trabajo
Entradas	Nombre de la escuela y parámetros de creación automáticos del sistema como la fecha
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que suministre un nombre de escuela único, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la escuela y el estado
Restricciones	Si la escuela ya existe el sistema deberá lanzar un mensaje de error al administrador indicando que ya se encuentra registrado esa escuela.
Precondiciones	Si va a crear una escuela no puede existir una con el mismo nombre en base de datos
Postcondiciones	La escuela queda registrada en el sistema y puede ser usado en la creación de planes de trabajo
Prioridad	Media
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 29 - RF Gestión de escuelas*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-4	Módulo de persistencia para la gestión de asignaturas
Función	Ingreso de asignaturas curriculares y extracurriculares pertenecientes al plan de trabajo académico
Descripción	El administrador deberá cargar las actividades que contendrá el plan de trabajo
Entradas	Nombre de la asignatura, estado, descripción, y parámetros de creación automáticos del sistema como la fecha
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que suministre los datos generales y específicos de la asignatura, del mismo modo el sistema se encargara en automático de obtener datos base como la fecha de creación de la asignatura y el estado
Restricciones	Una vez creada la asignatura el sistema deberá alertar al administrador del resultado de su solicitud
Precondiciones	Si va a crear una asignatura asegúrese que no haya dos asignaturas con los mismos datos, dado que puede causar confusión al momento de asignarlas al plan de trabajo, si por el contrario desea editar o desactivar una, está ya debe existir
Postcondiciones	la asignatura queda registrada en el sistema y puede ser usado en la creación de planes de trabajo
Prioridad	Media
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 30 - RF Gestión de asignaturas*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-5	Módulo de persistencia para parametrización general
Función	Gestión de parámetros generales del formato de plan de trabajo
Descripción	El administrador podrá gestionar los datos pertenecientes a al plan de trabajo, entre ellos el título, código, fecha de elaboración, etc..
Entradas	Datos de paramentos requeridos (nombre, identificador, etc...)
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado, editado, activo
Proceso	El sistema despliega un formulario con los formularios necesarios que permitan la parametrización general del plan de trabajo
Restricciones	ninguno
Precondiciones	Si desea editar o modificar algún parámetro este ya debe existir
Postcondiciones	los parámetros quedan creados o actualizados en el sistema y puede ser usado en la creación de planes de trabajo
Prioridad	Media
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 31 - RF Parametrización general*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-7	Módulo de Inicio de sesión
Función	Iniciar sesión en el sistema
Descripción	El usuario deberá ingresar sus datos con el fin de validar si ese nombre de usuario y contraseña corresponden a alguno de los perfiles registrados en el sistema, de ese modo, el usuario podrá consultar y realizar avances en el plan de trabajo asignado.
Entradas	nombre de usuario, contraseña
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de ingreso, error
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al usuario que suministre un nombre de usuario y su respectiva contraseña, por consiguiente el sistema realiza las validaciones y re-direccionará al usuario de acuerdo a la respuesta del servidor.
Restricciones	Si el código el usuario o la contraseña no coinciden con las registradas en base de datos el sistema deberá lanzar un mensaje de error al usuario indicando que los datos ingresados no existen
Precondiciones	RF-6, Si va a iniciar sesión el usuario ya debe existir en BD
Postcondiciones	dependiendo de la respuesta del servidor el usuario puede gestionar su flujo de trabajo.
Prioridad	Media
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 32 - RF Iniciar sesión*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-9	Modulo para la gestión y establecimiento de tiempos de completitud
Función	definir un tiempo en el cual se debe finalizar la actividad perteneciente al plan de trabajo o en su defecto el plan de trabajo en sí
Descripción	El administrador deberá ingresar un periodo de tiempo que posteriormente se asignará a una actividad y/o plan de trabajo a realizar
Entradas	parámetros de tipo fecha y parámetros de creación automáticos del sistema como la fecha
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de creado, editado o deshabilitado
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se le indica al administrador que suministre un rango de fecha para la finalización de la actividad académica y/o plan de trabajo.
Restricciones	la fecha establecida debe pertenecer al mismo año de creación de la actividad, de lo contrario el sistema debe desplegar un mensaje de alerta
Precondiciones	Si va a crear la fecha asegúrese de que está no haya Sido creada con anterioridad, de ese modo puede salvar tiempo de digitación, si por el contrario desea editar o desactivar un código, este ya debe existir
Postcondiciones	la fecha queda registrado en el sistema y puede ser reutilizada en la asignación de fechas límites de actividades
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 33 - RF Tiempos de completitud*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-13	Generación de formatos de planes de trabajo
Función	Generar documentos en formatos excel que permitan sustentar la existencia del plan de trabajo
Descripción	El administrador deberá poder generar el formato excel de acuerdo a los datos registrados y almacenados en el sistema, del mismo modo el docente también deberá estar en la facultad de poder descargar estos formatos.
Entradas	Datos extraídos de BD
Fuentes	BD
Salida	Confirmación de creado, disponibilidad de descarga.
Proceso	Una vez estén disponibles y asignados los planes de trabajo el docente como el administrador pueden descargar si así lo desean el formato del plan de trabajo como soporte físico
Restricciones	Si el documento de formato ya existe creado en alguna de las carpetas del sistema, se deberá lanzar un mensaje de error al administrador o docente indicando que ya se encuentra generado.
Precondiciones	RF-9, RF-11
Postcondiciones	el usuario en general sin importar el rango en el que se encuentre debe tener disponible su plan de trabajo.
Prioridad	Media
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 34 - RF Generación de formatos planes de trabajo*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-16	Módulo de persistencia para gestión de estados del plan de trabajo
Función	Gestionar el estado de desarrollo en el que se encuentra cada plan de trabajo
Descripción	El administrador puede gestionar el estado de completitud en el que se encuentra cada plan de trabajo, es decir; estado normal, estado finalizado, estado en retraso... por tanto el usuario puede observar en qué estado fue catalogado sus progresos generales.
Entradas	Código del plan de trabajo, parámetros de estado y parámetros capturados de forma automática por el sistema.
Fuentes	Teclado
Salida	Confirmación de actualización de estado.
Proceso	El sistema despliega un formulario en el cual se selecciona el estado del plan de trabajo de acuerdo a su porcentaje de completitud.
Restricciones	Los estados de completitud depende del juicio experto del administrador del sistema.
Precondiciones	RF-14, RF-13, RF-15, RF-16
Postcondiciones	el estado puede ser visualizado de forma personal por cada usuario y puede estar sujeto a validaciones por parte del personal administrativo.
Prioridad	Media
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 35 - RF Gestión de estados de plan de trabajo*

Tipo de requisito: Requisito Funcional	
RF-17	Módulo de alertas y notificaciones push
Función	generación de alertas y notificaciones push al usuario, con información referente a su plan de trabajo
Descripción	tanto el administrador como el usuario podrán disponer de un módulo de alertas por medio de notificaciones push que le permitirán obtener información acerca de su plan de trabajo
Entradas	datos almacenados en bases de datos.
Fuentes	sistema
Salida	alerta o notificación push
Proceso	El sistema despliega una alerta dando a conocer al usuario el estado actual de su plan de trabajo
Restricciones	para recibir alertas el usuario debe seleccionar la opción de alertas en el sistema
Precondiciones	las alertas se crean de acuerdo a los parámetros definidos por el sistema
Postcondiciones	las alertas se cierran a petición del usuario
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	21/03/22

*Tabla 36 - RF Alerta y notificaciones Push*

## Anexo B - Requerimientos No Funcionales

Tipo de requisito: Requisito No Funcional	
RNF-1	Integridad de Datos
Función	El sistema debe ser seguro con respecto al manejo de los datos
Descripción	Asegurar la correctitud y la completitud a la hora de manejar los datos en la BD
Entradas	Sentencias DML
Fuentes	teclado
Salida	modificaciones de información en BD
Proceso	Al momento de ejecutar consultas de manipulación de datos o DML, se debe asegurar que el sistema conserve la integridad en los datos
Restricciones	Ninguna
Precondiciones	Ninguna
Postcondiciones	Ninguna
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	23/03/22

*Tabla 37 - RNF Integridad de datos*

Tipo de requisito: Requisito No Funcional	
RNF-2	Seguridad en el prototipo
Función	El sistema debe ser seguro con respecto a los usuarios que ingresan a el
Descripción	Asegurar que los usuarios que accedan en realidad existan en el sistema; solo pueden ingresar docentes y administradores.
Entradas	Datos de usuario para inicio de sesión
Fuentes	teclado
Salida	Respuesta de la solicitud
Proceso	Al momento del inicio de sesión se debe verificar los datos ingresados, con el fin de prevenir accesos no deseados al sistema
Restricciones	El usuario debe estar registrado en el sistema
Precondiciones	RF-7
Postcondiciones	Ninguna
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	23/03/22

*Tabla 38 - RNF Seguridad del prototipo*

Tipo de requisito: Requisito No Funcional	
RNF-3	Diseño responsivo en la capa de usuario
Función	Permitir la accesibilidad y usabilidad del sistema en diferentes tipos de dispositivos
Descripción	El sistema debe contar con un diseño del lado del usuario adaptable a diferentes tipos de dispositivos y tamaños de pantallas
Entradas	Tamaños de pantalla, tipo de navegador
Fuentes	detección automática del sistema
Salida	pantalla optimizada para la resolución actual
Proceso	una vez el usuario decide conectarse ya sea desde el navegador o desde algún aplicativo; el prototipo debe poder adaptarse a cualquier tipo de dispositivos y pantallas.
Restricciones	Ninguna
Precondiciones	Ninguna
Postcondiciones	El prototipo debe ser bastante intuitivo y amigable al usuario
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	23/03/22

*Tabla 39 - RNF Diseño responsivo*

Tipo de requisito: Requisito No Funcional	
RNF-4	Control de acceso de usuario al prototipo por parte del administrador
Función	El sistema debe ser seguro con respecto a los usuarios que ingresan, por tanto el administrador debe tener control sobre los usuarios
Descripción	Permitir al administrador cambiar el acceso al prototipo web desde su perfil de mantenimiento
Entradas	Código de usuario
Fuentes	teclado
Salida	Respuesta de la solicitud
Proceso	el administrador desde el panel de mantenimiento web puede cambiar el estado del usuario de activo a inactivo; dejándolo inhabilitado para ingresar a este.
Restricciones	El usuario debe estar registrado en el sistema
Precondiciones	RF-7
Postcondiciones	Ninguna
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	23/03/22

*Tabla 40 - RNF Control de acceso a usuarios*

Tipo de requisito: Requisito No Funcional	
RNF-5	Soporte para actualización de textos y graficas desde el mantenimiento
Función	Realización de cambios en cuanto a textos largos del aplicativo e imágenes.
Descripción	El administrador podrá realizar cambios en cuanto a textos largos del aplicativo, así como de las la imágenes que lo componen.
Entradas	nombre de variables de texto y manejadores de imágenes
Fuentes	teclado
Salida	Respuesta de la solicitud
Proceso	el administrador desde el panel de mantenimiento web puede cambiar los textos largos y las imágenes pertenecientes a las campañas del prototipo
Restricciones	ninguna
Precondiciones	ninguna
Postcondiciones	Ninguna
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	23/03/22

*Tabla 41 - RNF Actualización de textos y gráficos*

Tipo de requisito: Requisito No Funcional	
RNF-6	Interfaz gráfica intuitiva
Función	Utilizar diseños intuitivos en el desarrollo del prototipo
Descripción	El sistema debe contar con un diseño del lado del usuario intuitivo, que permita la navegabilidad
Entradas	ninguna
Fuentes	ninguna
Salida	Pantalla intuitiva y de fácil navegación
Proceso	Desde el comienzo del desarrollo se requiere la implementación de diseños gráficos bastante atractivos e intuitivos
Restricciones	Ninguna
Precondiciones	Ninguna
Postcondiciones	El prototipo debe ser bastante intuitivo y amigable al usuario
Prioridad	Baja
Contactos	Ever Bravo – Gabriel Muñoz
Fecha	23/03/22

*Tabla 42 - RNF Interfaz intuitiva*

## Anexo C – Formato de Plan de Trabajo Docente

Logo de la universidad con información personalizada acerca del formato y fecha de creación		<b>PROCESO: FORMACIÓN Y GESTION ACADÉMICA</b>				
		<b>TITULO: PLAN DE TRABAJO DOCENTE</b>				
		<b>CODIGO:</b> Código de referencia para el plan academico				
		<b>VERSIÓN:</b> Versión del plan academico				
<b>NOMBRES Y APELLIDOS</b>		<b>ESCUELA</b>	<b>UNIDAD ACADÉMICA</b>	<b>PERIODO ACADÉMICO</b>		
Nombre y apellidos del docente		Nombre de la escuela	Nombre de la unidad academica	Nombre del periodo academico		
<b>FECHA DE INICIO PLAN DE TRABAJO</b>		<b>FECHA DE FINALIZACIÓN PLAN DE TRABAJO</b>	<b>DEDICACIÓN</b>		<b>TIPO DE CONTRATO</b>	
Fecha inicial		Fecha final	Especificacion de la dedicación horaria		Nombre del tipo de contrato	
<b>NOMBRE DE ASIGNATURA</b>		<b>PROGRAMA</b>	<b>SEMESTRE</b>	<b>GRUPO</b>	<b>HORAS</b>	<b>EVALUACION</b>
#	Nombre de la asignatura	Nombre del programa	Numero del semestre	Identificador de grupo	Numero de horas estimadas	Numero de evaluaciones
					Cantidad total de horas estimadas	Cantidad total de evaluaciones
<b>ACTIVIDAD</b>		<b>PLANIFICACIÓN SEMESTRAL</b>				
<b>DOCENCIA</b>		<b>ESCUELAS</b>	<b># HORAS SEMESTRALES</b>	<b>PORCENTAJE HORAS CONTACTO</b>	<b>Validación</b>	
#	Nombre de la Actividad de Investigación	Nombre de la escuela	Numero de horas estimadas		Firma Jefe de Area y/o Director de Escuela	
<b>TOTAL DOCENCIA</b>			Cantidad total de horas estimadas	Porcentaje de horas de contacto (#%)		
<b>INVESTIGACIÓN</b>		<b>DETALLE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>META (Describe producto a entregar)</b>		<b>FECHA ENTREGA FINAL</b>	
#	Nombre de la Actividad de Investigación	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripcion de la meata a alcanzar		Fecha final	
<b>TOTAL PORCENTAJE INVESTIGACIÓN</b>		<b>Porcentaje total especificado (#%)</b>				

Ilustración 35 - Formato plan de trabajo docente - part 1

<b>EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>		<b>DETALLE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>META (Describe producto a entregar)</b>	<b>FECHA ENTREGA FINAL</b>	Firma Director de Extensión y Proyección social
<b>ACTIVIDADES DE PROYECCIÓN</b>					
#	Nombre de la actividad de proyección	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripcion de la meata a alcanzar	Fecha final	
<b>ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN</b>					
#	Nombre de la actividad de extensión	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripcion de la meata a alcanzar	Fecha final	
<b>TOTAL PORCENTAJE EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL</b>		Porcentaje total especificado (##%)			
<b>GESTIÓN ACADÉMICA/ACTIVIDADES</b>		<b>DETALLE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>META (Describe producto a entregar)</b>	<b>FECHA ENTREGA FINAL</b>	Firma Dirección Académica
#	Nombre de la actividad de gestión	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripcion de la meata a alcanzar	Fecha final	
<b>TOTAL PORCENTAJE GESTIÓN ACADÉMICA</b>		Porcentaje total especificado (##%)			
<b>ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD</b>		<b>DETALLE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>META (Describe producto a entregar)</b>	<b>FECHA ENTREGA FINAL</b>	Firma Aseguramiento de la calidad
#	Nombre de la actividad relacionada al aseguramiento de la calidad	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripcion de la meata a alcanzar	Fecha final	
<b>TOTAL PORCENTAJE ASEGURAMIENTO CALIDAD</b>		Porcentaje total especificado (##%)			
<b>INTERNACIONALIZACIÓN</b>		<b>DETALLE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>META (Describe producto a entregar)</b>	<b>FECHA ENTREGA FINAL</b>	Firma Jefe de Internacionalización
#	Nombre de la actividad relacionada a procesos de internacionalización	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripcion de la meata a alcanzar	Fecha final	
<b>TOTAL PORCENTAJE PARA INTERNACIONALIZACIÓN</b>		Porcentaje total especificado (##%)			

Ilustración 36 - Formato plan de trabajo docente - part 2

<b>BIENESTAR</b>		<b>DETALLE DEL PROYECTO O ACTIVIDAD A REALIZAR</b>	<b>META (Describe producto a entregar)</b>	<b>FECHA ENTREGA FINAL</b>	Firma Bienestar Institucional
#	Nombre de la actividad relacionada a procesos de internacionalización	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripción de la meta a alcanzar	Fecha final	
<b>TOTAL PORCENTAJE PARA BIENESTAR</b>		Porcentaje total especificado (##%)			
<b>COORDINACIÓN</b> (Todo personal con carga académico - administrativo posee un compromiso inmerso con autoevaluación)		<b>NOMBRE DEL ÁREA DEL CUAL ES JEFE O COORDINADOR</b>	<b>META (Describe producto a entregar)</b>		Firma Dirección Académica
#	Nombre de la actividad relacionada a procesos de coordinación	Descripción del proyecto o actividad a realizar	Descripción de la meta a alcanzar		
<b>TOTAL PORCENTAJE PARA COORDINACIÓN</b>		Porcentaje total especificado (##%)			
<b>TOTAL HORAS SEMESTRALES</b>		Cantida total de horas programadas en el semestre			
Firma del docente al que es asignado el plan de trabajo		Firma del director de escuela		Firma del jefe de área	
<b>FIRMA DOCENTE</b>		<b>FIRMA DIRECTOR DE ESCUELA</b>		<b>FIRMA JEFE DE ÁREA</b>	

*Ilustración 37 - Formato plan de trabajo docente - part 3*

Nota: Las secciones del plan de trabajo pueden variar de acuerdo a las actividades y responsabilidades a cargo del docente, es decir, si un docente no tiene actividades relacionadas a una sección le debe aparecer sin datos asociados a esta.

## Anexo D - Funciones Académica - Administrativas.

CARGO	FUNCIONES ACADÉMICA-ADMINISTRATIVAS
Dirección de Programa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Velar por el crecimiento sostenido de las diferentes unidades académicas y de negocios adscritas a su unidad académica.</li> <li>2. Cumplimiento de los indicadores de gestión que permitan alcanzar el crecimiento sostenible de las unidades a cargo.</li> <li>3. Administrar y optimizar los recursos disponibles para la consecución de metas administrativas y financieras.</li> <li>4. Dirigir, guiar y coordinar el desarrollo académico del Programa.</li> <li>5. Establecer las necesidades del Programa y presentar propuestas de mejoramiento a las instancias correspondientes.</li> <li>6. Velar porque el Programa participe activamente en la definición de las líneas de investigación de la Facultad y en la vinculación de los docentes y estudiantes del Programa a los proyectos de investigación presentados a consideración del Sistema Unificado de Investigaciones.</li> <li>7. Presentar a las respectivas Unidades Académicas proyectos de investigación, educación continua, asesorías y consultorías.</li> <li>8. Representar al Programa en el Consejo de Facultad y ante las instancias externas, cuando sea necesario.</li> <li>9. Analizar y recomendar el contenido programático de las asignaturas del Programa, teniendo como orientación las guías de cátedra.</li> <li>10. Hacer seguimiento y control a los planes de trabajo presentados por los Docentes.</li> <li>11. Presentar las necesidades de capacitación y actualización de los Docentes y las acciones necesarias para su mejoramiento.</li> <li>12. Promover acciones dirigidas al desarrollo de la Educación Continua en temas que guarden pertinencia con el Programa.</li> <li>13. Hacer revisión permanente del plan de estudios del programa y proponer su actualización.</li> <li>14. Ejercer control y vigilancia en el desarrollo de los Syllabus de las diferentes asignaturas del programa.</li> <li>15. Definir conjuntamente con la Dirección Académica la distribución de la carga académica de los docentes, de acuerdo con las normas internas y externas de la Universidad.</li> <li>16. Ejercer control sobre el cumplimiento del personal docente, evaluar su desempeño e informar a las instancias correspondientes.</li> <li>17. Velar porque los Docentes hagan entrega oportuna de las calificaciones de los estudiantes.</li> <li>18. Programar, coordinar y realizar seminarios, conferencias y otras actividades de divulgación y actualización en temas directamente relacionados con su programa académico.</li> <li>19. Evaluar el cumplimiento de las labores académicas de los Docentes.</li> <li>20. Formular, presentar, ejecutar y realizar seguimiento a el plan de mejoramiento del programa.</li> <li>21. Programar, elaborar y presentar el proyecto de presupuesto semestral del programa.</li> <li>22. Coordinar ante las instancias superiores competentes, la aprobación y programación de los cursos de nivelación que se deban realizar en los correspondientes recesos</li> </ol>

*Ilustración 38 - Funciones académica - administrativas docentes - part 1*

Dirección de Programa	<p>23. Realizar la Programación académica semestral.</p> <p>24. Realizar el Reclutamiento y evaluación de docentes.</p> <p>25. Estudiar y definir los campos de práctica de los estudiantes y recomendarlos al Comité de Programas Académicos.</p> <p>26. Realización de micro clase y entrevista a futuros Docentes.</p> <p>27. Entrevista a aspirantes de Estudiantes en Pregrado y Posgrado.</p> <p>28. Entrevista a aspirantes Docentes en Pregrado y Posgrado.</p> <p>29. Realizar Planeación académica de Pregrado y Posgrado.</p> <p>30. Aplicar a Convocatorias.</p> <p>31. Recepción, estudio y aprobación de solicitud de opción de grado.</p> <p>32. Liderar los siguientes comités en la escuela: investigación, curricular, opción de grado, práctica, laboratorio, autoevaluación, extensión y proyección social.</p> <p>33. Estudio y seguimiento a la matrícula de los reingresos, reintegros, transferencias internas y externas.</p> <p>34. Coordinación, junto con las áreas institucionales, de los cronogramas de parciales.</p> <p>35 Preparar presentaciones para comités ejecutivos.</p> <p>36. Elaboración de planes de trabajo docente.</p> <p>37. Gestionar la realización del corte de hora y entrega de informe de gestión.</p> <p>38. Gestionar y velar por la participación de Estudiantes y Docentes en procesos de caracterización.</p> <p>39. Gestionar la postulación de la planta estudiantil y docente para los órganos de gobierno.</p> <p>40. Realizar requerimientos bibliográficos.</p> <p>41. Implementación del plan de autoevaluación y mejoramiento de Pregrado y Posgrado</p> <p>42. Ofertar y garantizar el cumplimiento de los diplomados de opción grado.</p> <p>43. Realizar consejerías académicas a los estudiantes del programa.</p> <p>44. Liderar los procesos de Autoevaluación, Registro calificado Nuevo o Renovación, Acreditación del programa y planes de mejoramiento del programa.</p> <p>45. Diseñar y Formular propuestas para participar en convocatorias u otras actividades a nivel nacional, internacional, públicas o privadas.</p> <p>46. Diseñar y actualizar el Portafolio de Consultorías y Asesorías.</p> <p>47. Diseñar Ruta de Atención para ABP - Creación de Spin off - Planes de Negocios.</p> <p>48. Diseñar Ruta de Atención para Ideas de Negocios - Creación de Startups.</p> <p>49. Diseñar y Actualizar el Portafolio de Servicios y Actividades de Educación Continua.</p> <p>50. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</p>
-----------------------	---

*Ilustración 39 - Funciones académica - administrativas docentes - part 2*

<p><b>Jefatura de Área Institucional</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Apoyo en la actualización o modificación al plan de estudio.</li> <li>2. Seguimiento y validación del modelo pedagógico.</li> <li>3. Seguimiento y atención a estudiantes.</li> <li>4. Elaboración y ejecución del portafolio de servicios del área.</li> <li>6. Participar y desarrollar actividades de fomento a la cultura del emprendimiento, innovación, cultura y artística.</li> <li>7. Apoyar la elaboración de propuestas de nuevos programas.</li> <li>8. Agrupar, coordinar, dirigir y controlar las actividades de los Docentes.</li> <li>9. Atender, organizar y coordinar la prestación de servicios de docencia a los Programas Académicos que la requieran.</li> <li>10. Presentar a las respectivas Unidades Académicas proyectos de investigación, educación continuá, asesorías y consultorías.</li> <li>11. Velar por el buen funcionamiento de los laboratorios de su respectiva área.</li> <li>12. Hacer seguimiento y control a los planes de trabajo Docente.</li> <li>13. Evaluar la gestión de los Docentes adscritos al Área.</li> <li>14. Convocar y presidir las reuniones de los Docentes del Área para concertar los planes de trabajo.</li> <li>15. Coordinar con los Directores de Programa, la elaboración de los horarios de clase de acuerdo con el calendario académico.</li> <li>16. Asistir, a través de la Dirección académica como invitado al Consejo Académico.</li> <li>17. Velar por el cumplimiento de las obligaciones de los Docentes, Coordinador de Área y del personal administrativo asignado al Área.</li> <li>18. Distribuir la carga académica de los docentes en concordancia con las normas internas de la Universidad y presentarla a la consideración de Dirección académica y Planeación.</li> <li>19. Velar por la entrega oportuna de las calificaciones de los estudiantes.</li> <li>20. Programar, coordinar y realizar seminarios, conferencias y otras actividades de divulgación y actualización en temas directamente relacionados con el Área.</li> <li>21. Coordinar ante las instancias superiores competentes, la aprobación y programación de los cursos de nivelación que se deban realizar.</li> <li>22. Coordinar con las instancias respectivas la elaboración de publicaciones y material educativo del área, en coordinación con la editorial institucional.</li> <li>23. Formular, presentar y ejecutar el plan de acción de mejora del Área.</li> <li>24. Gestión, seguimiento y control del proceso de corte de horas docente mensual.</li> <li>25. Asistencia, apoyo y presentación del informe de gestión del área.</li> <li>26. Asistencia, apoyo y presentación de la unidad ante pares evaluadores ante pares internos y externos.</li> <li>27. Administrar y responder por la venta de servicios internos extracurriculares para las competencias genéricas (talleres saber pro).</li> <li>28. Liderar el proceso de producción académica y científica a través de la editorial institucional.</li> <li>29. Ser miembro del comité central de ética y bioética en representación de las ciencias que representa cada área.</li> <li>30. Apoyar el proceso de rendimiento de cuentas de las escuelas con la sistematización de la información en relación a los elementos genéricos que administre el área.</li> <li>31. Apoyar los centros de negocios de la institución que por su naturaleza corresponden a cada área (centro de idiomas, educación continua, otros).</li> <li>32. Programar, organizar y desarrollar una agenda académica y científica para la semana pedagógica y la semana científica y cultural.</li> <li>33. Desarrollar actividades para el fomento de las competencias genéricas institucionales (socio humanísticas, emprendimiento e innovación e investigación).</li> <li>34. Articular con las estructuras un plan de desarrollo que contribuya a los indicadores institucionales en el cumplimiento de un plan de desarrollo institucional.</li> <li>35. Apoyar a la Dirección Académica y la Coordinación de Pedagogía y Didáctica en la construcción de estrategias pedagógicas en el desarrollo de competencias genéricas.</li> <li>36. Apoyar la consolidación de las actividades que se programan por los observatorios de la institución.</li> <li>37. Participar activamente en los procesos de capacitación docente y ser replicador de la información a los docentes a cargo.</li> <li>38. Realizar consejerías académicas a los estudiantes.</li> <li>39. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</li> </ol>
--	---

*Ilustración 40 - Funciones académica - administrativas docentes - part 3*

<p><b>Jefe Disciplinar</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguimiento al plan de trabajo del docente: Actividades de docencia y Actividades sustantivas.</li> <li>2. Realizar junto al Director la planeación académica y disponibilidad docente.</li> <li>3. Organizar comité curricular - realizar actas del comité.</li> <li>4. Seguimiento a estudiante: Análisis de tutorías de acompañamiento, Remisión a bienestar y Psicología y todo lo concerniente a gestión académica ( Matrícula, organización de horarios de estudiantes entre otras).</li> <li>5. Coordinar y participar el plan de cualificación docente.</li> <li>6. Coordinar y participar en la inducción estudiantil y docente semestral.</li> <li>8. Establecer las acciones que garanticen que los docentes y estudiantes de la escuela conozcan a cabalidad el plan de estudios, el reglamento y los procedimientos de la Universidad.</li> <li>9. Seguimiento y informe final de la evaluación docente y de estudiante.</li> <li>10. Seguimiento de realización de parciales y entrega de notas.</li> <li>11. Elaborar horarios de parciales.</li> <li>12. Seguimiento a las reprogramaciones de clases del programa.</li> <li>13. Realizar corte de horas.</li> <li>14. Gestionar y apoyar todas las actividades de Aseguramiento de la calidad y excelencia académica del programa.</li> <li>15. Apoyar la gestión de los estudios de Homologación de los procesos de Reintegro, Reingreso y transferencias del programa.</li> <li>16. Revisar y hacer seguimiento a los Syllabus de los planes de estudios vigentes del programa.</li> <li>17. Realizar consejerías académicas a los estudiantes.</li> <li>18. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</li> </ol>
<p><b>Coordinación de Área Institucional</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Seguimiento al plan de trabajo del docente: Actividades de docencia y Actividades sustantivas.</li> <li>2. Realizar junto al Jefe de área Institucional la planeación académica y disponibilidad docente.</li> <li>3. Organizar y desarrollar comité curricular - realizar actas del comité.</li> <li>4. Seguimiento a estudiante: Análisis de tutorías de acompañamiento, Remisión a bienestar y Psicología y todo lo concerniente a gestión académica ( Matrícula, organización de horarios de estudiantes entre otras).</li> <li>5. Coordinar y participar del plan de cualificación docente.</li> <li>6. Coordinar y participar en la inducción estudiantil y docente semestral.</li> <li>7. Realizar evaluación semestral de los Docentes del área a su cargo.</li> <li>8. Establecer las acciones que garanticen que los Docentes y Estudiantes del Área conozcan a cabalidad el plan de estudios, el reglamento y los procedimientos de la Universidad.</li> <li>9. Elaboración y seguimiento del informe final de la evaluación docente.</li> <li>10. Seguimiento de realización de parciales y entrega de notas.</li> <li>11. Elaborar horarios de parciales.</li> <li>12. Seguimiento a las reprogramaciones de clases del área.</li> <li>13. Realizar corte de horas.</li> <li>14. Gestionar y apoyar todas las actividades de aseguramiento y excelencia académica del Área.</li> <li>15. Revisar y hacer seguimiento a los Syllabus del Área.</li> <li>16. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</li> </ol>

*Ilustración 41 - Funciones académica - administrativas docentes - part 4*

<p><b>Coordinación de Investigaciones</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Realizar la Asesoría Metodológica de los Proyectos de Investigación de los estudiantes que desarrollan procesos de investigación aprobado en Comité de Opción de Grado (Pregrado y posgrado).</li> <li>2. Realizar el cronograma de sustentaciones de los proyectos de aula, proyectos de docentes investigadores, estudiantes de semilleros y en la Escuela y participar activamente en los eventos de socialización de proyectos que la Dirección de Investigaciones realiza semestralmente.</li> <li>3. Hacer seguimiento y coordinar el desarrollo de los proyectos de investigación de los Docentes con asignación directa de horas.</li> <li>4. Revisar y dar visto bueno a los registros del informe de seguimiento a la gestión docente mensual y final (semestre) que deben entregar los Docentes Investigadores del programa.</li> <li>5. Fomentar la actividad investigativa entre el personal administrativo, docente, docente y egresado, en sus diferentes modalidades y en las áreas de formación investigativa e Investigación formativa del programa a través de la participación en las Jornadas Universitarias y en la Semana Científico Cultural.</li> <li>6. Hacer seguimiento de los procesos implementados en pregrado y posgrado del programa, garantizando el normal desarrollo de las actividades académicas e investigativas.</li> <li>7. Coordinar la ejecución de los proyectos investigativos planeados institucionalmente en donde el programa tenga relación directa.</li> <li>8. Realizar las convocatorias y hacer el seguimiento de los compromisos en los Comités de Investigaciones, Bioética y Editorial del programa, donde apliquen.</li> <li>9. Representar interna y externamente a la Dirección de Investigaciones en asuntos relacionados con la investigación cuando así se requiera acorde con su área disciplinar.</li> <li>10. Gestionar, consolidar y hacer seguimiento a los productos de investigación resultado de los ABP, ABR, ABPro.</li> <li>11. Participar en representación de la Dirección de Investigaciones en las redes investigativas que funcionan en la región acorde con su área disciplinar.</li> <li>12. Propender, en coordinación con la Dirección de investigación, por la capacitación en materia de investigación del personal docente del programa.</li> <li>13. Coordinar la Red de Semilleros de Investigación del programa.</li> <li>14. Coordinar las comunicaciones informativas y formativas de investigación en el programa.</li> <li>15. Realizar los informes correspondientes en relación al funcionamiento del programa.</li> <li>16. Realizar el seguimiento a las actividades del Plan de Acción por Unidad del programa.</li> <li>17. Mantener actualizado el GrupLAC del programa así como emitir informes de viabilidad y categorización de los grupos para las convocatorias de MINCIENCIAS</li> <li>18. Asistir a los comités establecidos por la Universidad.</li> <li>19. Velar por la actualización de las hojas de vida/ CVLAC de los docentes de Investigación.</li> <li>20. Apoyar las actividades de autoevaluación, planes de mejoramiento del programa y Renovación de Registro Calificado de los programas adscritos al programa ( pregrado y Posgrados).</li> <li>21. Coordinar el proceso de implementación de la metodología ABP y ABPRO al interior del programa y entrega de informes semestrales.</li> <li>22. Proponer y organizar los eventos de apropiación social del conocimiento organizadas desde el programa.</li> <li>23. Gestionar los procesos de la internacionalización de la investigación del programa.</li> <li>24. Gestionar y participar en las mesas de trabajo de comités de investigación nacional e internacional.</li> <li>25. Gestionar y participar desde la escuela en las convocatorias internas y externas de proyectos de investigación.</li> <li>26. Gestionar la activación de redes de investigación.</li> <li>27. Apoyar la gestión de los estudios de homologación de los procesos de Reintegro, Reingreso y transferencias del programa.</li> <li>28. Realizar consejerías académicas a los estudiantes del programa.</li> <li>29. Diseñar y Formular propuestas para participar en convocatorias u otras actividades a nivel nacional, internacional, públicas o privadas.</li> <li>30. Diseñar, Formular y hacer seguimiento al Plan de desarrollo de laboratorios Investigativos.</li> <li>31. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</li> </ol>
---	--

*Ilustración 42 - Funciones académica - administrativas docentes - part 5*

<p><b>Coordinación de Laboratorios de Docencia</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar y apoyar en la construcción de las guías de laboratorio de cada programa.</li> <li>2. Elaboración y actualización de protocolos, reglamentos, procedimientos, instructivos para el buen uso del laboratorio atendiendo las buenas prácticas y normatividad vigentes.</li> <li>3. Elaboración y actualización del portafolio de venta de servicios.</li> <li>4. Asegurar la disponibilidad de equipos, software, materiales, insumos y/o reactivos para las prácticas de docencia, de acuerdo con la programación de los laboratorios e informar las novedades a los Docentes encargados de las mismas.</li> <li>5. Asegurar el cumplimiento de los procedimientos internos definidos por la Universidad para el manejo de sustancias controladas y acompañar las auditorias que se realicen, conforme a lo definido en la normativa vigente.</li> <li>6. Supervisar la actualización de las hojas de vida de los equipos utilizados en docencia e investigación, asegurando el cumplimiento de los mantenimientos preventivos y correctivos que apliquen según la programación.</li> <li>7. Gestionar ante el Jefe de Laboratorios la compra de equipos, software, reactivos, elementos e insumos necesarios para el correcto funcionamiento de las practicas.</li> <li>8. Realizar el control y seguimiento de los activos fijos que tiene a su cargo y/o asignados al personal del área.</li> <li>9. Garantizar el stock en el inventario del laboratorio.</li> <li>10. Actualizar el plan de desarrollo y el plan de mejoramiento del laboratorio.</li> <li>11. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</li> </ol>
<p><b>Coordinación de Prácticas</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Entrega de la planeación preliminar y definitiva de prácticas formativas a la coordinación de prácticas institucionales.</li> <li>2. Coordinar y dirigir el proceso de preprácticas del programa.</li> <li>3. Coordinar la recepción de la documentación de los estudiantes a realizar prácticas.</li> <li>4. Coordinar y hacer seguimiento a los procesos de selección de los estudiantes en su escenario.</li> <li>5. Entrega de formato de afiliación de al a la coordinación de prácticas institucionales, en las fechas establecidas según calendario.</li> <li>6. Entrega oportuna de la documentación (hoja de vida, carta de presentación, certificación de art), al escenario de prácticas de los estudiantes seleccionados.</li> <li>7. Búsqueda de escenarios óptimos para futuros convenios de prácticas.</li> <li>8. Visita y evaluación a nuevos escenarios postulados para convenios de prácticas.</li> <li>9. Entrega oportuna a la coordinación de prácticas institucionales de los documentos legales de las empresas para realización de convenios de prácticas.</li> <li>10. Coordinar y dirigir el proceso de inducción de los practicantes.</li> <li>11. Llevar a cabo el seguimiento de los estudiantes en sus escenarios.</li> <li>12. Elaborar calendario de visitas semestral a los escenarios de práctica, este debe ser entregado a la coordinación de prácticas institucional.</li> <li>13. Cumplir con las visitas acordadas en el calendario de seguimiento a los escenarios.</li> <li>14. Apoyar en las acciones interrelación y retroalimentación entre la universidad y el sector productivo.</li> <li>15. Aplicación de encuestas de satisfacción de estudiantes y escenarios de prácticas.</li> <li>16. Entrega del informe semestral de prácticas en la fecha establecido según calendario del centro de prácticas.</li> <li>17. Elaborar y realizar seguimiento a plan de mejoramiento de los escenarios mal evaluados.</li> <li>18. Monitorear y facilitar la integración del cumplimiento de los procesos de supervisión de las actividades académicas de las practicas pedagógicas en los escenarios.</li> <li>19. Apoyar la gestión de los estudios de Homologación de los procesos de Reintegro, Reingreso y transferencias del programa.</li> <li>20. Realizar consejerías académicas a los estudiantes del programa.</li> <li>21. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</li> </ol>

*Ilustración 43 - Funciones académica - administrativas docentes - part 6*

<b>Coordinación de Programas de Posgrados</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Controlar el cumplimiento de los Temas específicos de los Micro currículos de las Asignaturas en las rotaciones.</li> <li>2. Controlar el cumplimiento de las labores académicas y asistenciales de los docentes.</li> <li>3. Controlar el cumplimiento de las labores académicas y asistenciales de los Residentes.</li> <li>4. Supervisar las funciones del Coordinador de la Sección a su cargo.</li> <li>5. Entregar el plan de estudio y los micro currículos semestralmente a los docentes y controlar su adecuado cumplimiento.</li> <li>6. Calificar y evaluar el desempeño individual de los residentes siguiendo los parámetros de la Universidad del Sinú.</li> <li>7. Controlar el cumplimiento de los procesos académicos, tales como: Entrega de Notas, Formatos de Prácticas Formativas etc. de cada rotación, a la Dirección de Posgrados MQ.</li> <li>8. Promover y orientar los diferentes proyectos de investigación, en armonía con el Coordinador y Tutor de Investigación y con los docentes tutores de los distintos proyectos.</li> <li>9. Promover y orientar las diferentes actividades de Proyección Social, en conjunto con la Dirección de Proyección Social.</li> <li>10. Proponer y coordinar con la Dirección de Posgrados MQ, Planes de Mejora académicos y asistenciales.</li> <li>11. Planear y programar las diferentes actividades académicas y asistenciales de cada sección.</li> <li>12. Actualizar los micro currículos de las asignaturas del programa, actualizando los temas específicos en conjunto con los Docentes cuando sea pertinente, con el fin de presentarlo a la Dirección de Postgrados MQ. para su revisión y aprobación por el Comité Curricular.</li> <li>13. Elaborar la Planeación Académica y Esquema de Rotación semestralmente para su entrega y aprobación por la Dirección de Posgrados MQ.</li> <li>14. Controlar y hacer cumplir el proceso de Evaluación Docente semestral, por parte de los Residentes.</li> <li>15. Elaborar el Informe de Gestión Semestral de las Actividades académicas y asistenciales y presentarlo ante la Dirección de Posgrados MQ.</li> <li>16. Apoyar el Proceso de Admisión de nuevos Residentes, en conjunto con la Jefatura de Admisiones Registro y Control y la Dirección de Posgrados MQ.</li> <li>17. Gestionar en conjunto con la Dirección de Posgrados MQ. la consecución de nuevos Convenios y Cupos, si el caso lo requiere.</li> <li>18. Controlar el correcto funcionamiento de la relación Docencia servicio y la ejecución de las rotaciones en los diferentes Centros de Prácticas.</li> <li>19. Realizar consejerías académicas a los estudiantes del programa.</li> <li>20. Diseñar y Formular propuestas para participar en convocatorias u otras actividades a nivel nacional, internacional, públicas o privadas.</li> <li>21. Desempeñar las demás funciones establecidas por la ley, los estatutos o reglamentaciones internas o las que se le sean asignadas, encargadas o delegadas por instancia competente para ello y que sean acorde con el nivel, tipo y grado del empleo desempeñado.</li> </ol>
---	---

*Ilustración 44 - Funciones académica - administrativas docentes - part 7*

## Anexo E - Reglamento Docente – UniSinú

**ARTICULO No. 18.-** El Comité de evaluación y selección podrá declarar desierta la convocatoria cuando a su juicio no se presente un número suficiente de candidatos o los aspirantes que se presenten no reúnan satisfactoriamente las condiciones exigidas, en cuyo caso se hará una nueva convocatoria.

**Parágrafo 1.-** Cuando una Unidad Académica requiera con urgencia los servicios de un Profesor de tiempo completo o medio tiempo y no hubiere tiempo para realizar la correspondiente convocatoria el Rector procederá a designar Profesores de Hora Cátedra, mientras se realiza el nuevo proceso. De igual manera se procede en caso de que no se presenten candidatos para la convocatoria.

**Parágrafo 2. -** Los profesionales en las áreas de la Salud con especialidades clínicas con una duración de tres y tres años y medio (3 1/ 2), sus estudios son homologados a Maestrías. Subespecialidades de dos (2) años a más se homologan a Doctorados quedando el Emolumento clasificado de acuerdo al Rango.

Profesores adscritos a prácticas académicas curriculares: Hospitales, Camus, -IPS - Centros y otros, su vinculación será por Prestación de Servicios. Se exceptúan los Coordinadores de Prácticas.

**Parágrafo 3.-** El número total de horas semanales de trabajo de un Profesor de tiempo completo o medio tiempo, cuyas contrataciones puedan ser a término definidos o términos indefinidos estarán sujetas a la reglamentación laboral según su dedicación, en un plan semestral de trabajo aprobado por el Decano y el Vicerrector Académico, en el cual queda consignada la distribución de las horas semanales en actividades de docencia, investigación y proyección social y gestión Académica. En dicho plan semestral de trabajo deberá consignarse el número de horas que el profesor dedica a actividades de docencia tales como: horas de clase, las que no podrán ser inferiores de 24 horas semanales Tiempo Completo, 12 horas Medio Tiempo en preparación de las clases, tutorías, atención a los estudiantes, dirección de trabajos de grado y corrección de exámenes; el número de horas que dedica a actividades de investigación, especificando cuáles y los resultados esperados; el número de horas que dedica a actividades de proyección social y gestión, especificando cuáles; y el número de horas que dedica a la participación en reuniones y comités relacionados con los actividades anteriores.

**Parágrafo 4.-** La Rectoría, podrá establecer una escala de horas de clases asignadas a los docentes de tiempo completo o medio tiempo: Escalafonados, Expertos así como a los de vinculación especial, en concordancia con la complejidad asignada a los mismos, pasándola al Consejo Superior para autorización.

**Parágrafo 5.-** Vencimiento de Contrataciones de Docente. Vencido el término de su Contrato, la Universidad podrá:

- Darlo por terminado.
- Renovarlo.
- Cambio de la modalidad de Contratación.

---

*Ilustración 45 - Artículo 18 , Reglamento docente UniSinú*

Nota: la anterior imagen corresponde al artículo #18 del reglamento docente UniSinú, Para tener una mejor visión del reglamento docente, ingresar al portal que lo contiene [mediante al URL](#).

## Anexo F - Diagrama BPMN del proceso de creación de planes de trabajo.

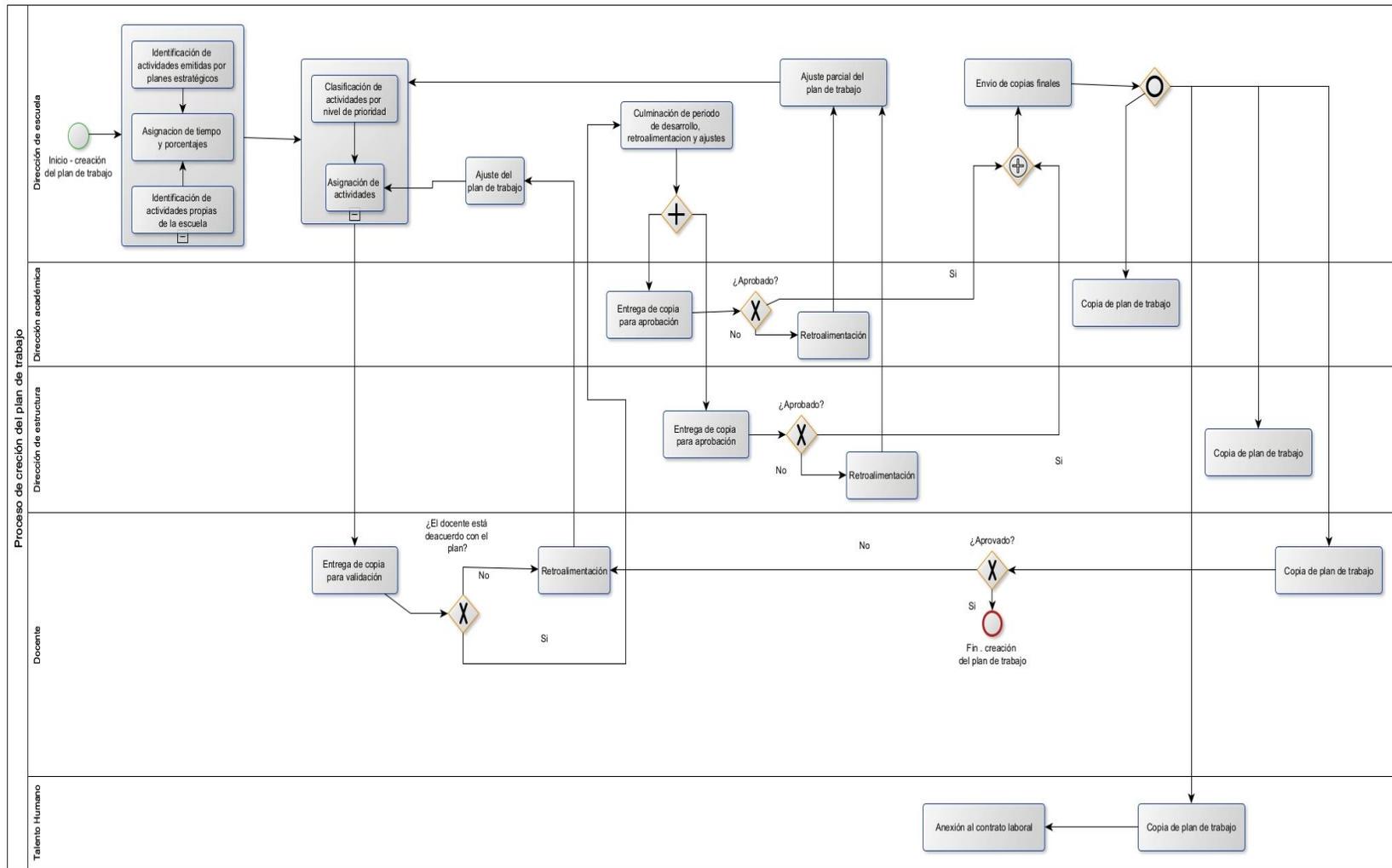


Ilustración 46 - BPMN creación de planes de trabajo, part1 - creación de planes

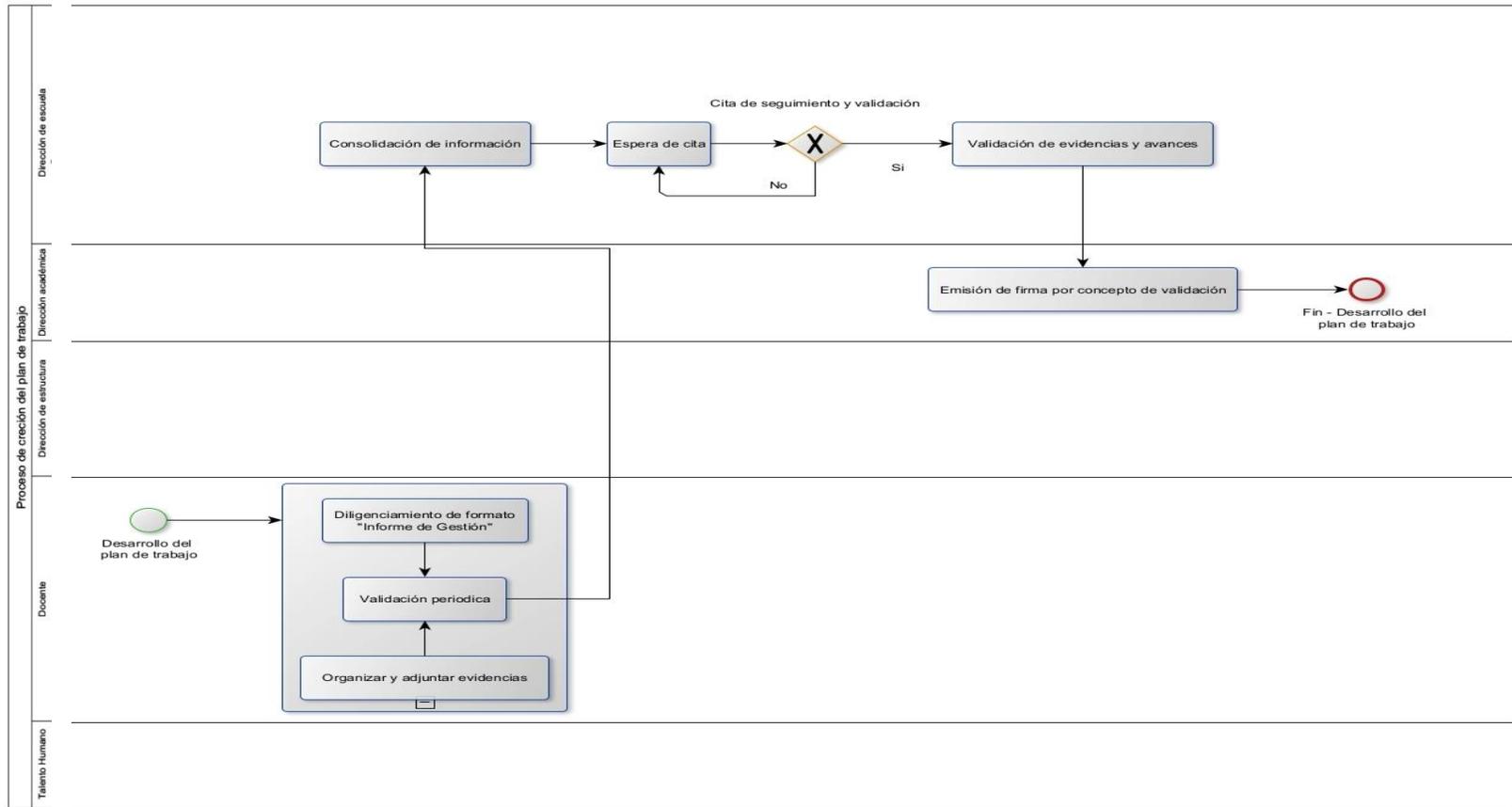


Ilustración 47 - BPMN creación de planes de trabajo, part2 - Ejecución de planes

## Anexo G - CRONOGRAMA DE TRABAJO

El cronograma de trabajo detalla las actividades y tiempos estimados para la realización del proyecto.

Título del Proyecto																				
ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PROTOTIPO PARA LA GESTIÓN DEL PLAN DE TRABAJO DOCENTE. CASO DE ESTUDIO: UNIVERSIDAD DEL SINÚ																				
	Julio				Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Documentación del Proyecto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Análisis																	■	■	■	■
Diseño																				
Implementación																				
Verificación																				
	Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
Actividades	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Documentación del Proyecto	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■			
Análisis	■	■	■	■	■	■														
Diseño				■	■	■	■	■												
Implementación			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■						
Verificación					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■				

Tabla 43 - Cronograma de trabajo

## Anexo H - Pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
RF-01 Módulo de persistencia para la gestión de unidades académicas	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

Tabla 44 - RF01 pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
RF-02 Módulo de persistencia para la gestión de escuelas	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

Tabla 45 - RF02 pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
RF-04 Módulo de persistencia para la gestión de asignaturas	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	No Aplica	Implícito en otros formularios
¿los enlaces funcionan correctamente?.	No Aplica	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	No Aplica	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	No Aplica	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	No Aplica	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	No Aplica	

Tabla 46 - RF04 pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
<b>RF-05 Módulo de persistencia para parametrización general</b>	<b>Calificación</b>	<b>Observación</b>
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

Tabla 47 - RF05 pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
RF-07 Módulo de Inicio de sesión	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	Conforme	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Conforme	

Tabla 48 - RF07 pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	BAJA
RF-09 Modulo para la gestión y establecimiento de tiempos de completitud	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Parcialmente	Está implícito en otros formularios
¿los enlaces funcionan correctamente?.	No Aplica	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	No Aplica	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	Conforme	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	Conforme	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	No Aplica	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	No Aplica	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	No Aplica	

Tabla 49 - RF09 pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
<b>RF-13 Generación de formatos de planes de trabajo</b>	<b>Calificación</b>	<b>Observación</b>
<b>Realiza operaciones CRUD de forma correcta.</b>	<b>Conforme</b>	Obtener datos
<b>¿los enlaces funcionan correctamente?.</b>	<b>Conforme</b>	
<b>Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.</b>	<b>Conforme</b>	
<b>Los botones cumplen con sus funcionalidades.</b>	<b>Conforme</b>	
<b>¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?</b>	<b>No Aplica</b>	
<b>¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?</b>	<b>No Aplica</b>	
<b>al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.</b>	<b>No Aplica</b>	
<b>¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.</b>	<b>No Aplica</b>	
<b>¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.</b>	<b>No Aplica</b>	
<b>El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.</b>	<b>Conforme</b>	
<b>¿las alertas se clasifican por colores?</b>	<b>Conforme</b>	<b>Rojo, amarillo y verde</b>
<b>¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?</b>	<b>Conforme</b>	

*Tabla 50 - RF13 pruebas funcionales*

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
RF-16 Módulo de persistencia para gestión de estados del plan de trabajo	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	Conforme	Implicito en formularios
¿los enlaces funcionan correctamente?.	No Aplica	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	No Aplica	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	No Aplica	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	No Aplica	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	Conforme	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	Conforme	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	No Aplica	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Conforme	

Tabla 51 - RF16 pruebas funcionales

Requisito Funcional	Prioridad	MEDIA
RF-17 Módulo de alertas y notificaciones push	Calificación	Observación
Realiza operaciones CRUD de forma correcta.	No Aplica	
¿los enlaces funcionan correctamente?.	No Aplica	
Cumple con la función descrita en la especificación de requerimientos.	Conforme	
Los botones cumplen con sus funcionalidades.	Conforme	
¿Los cuadros de texto están se validan de acuerdo al tipo de dato establecido?	No Aplica	
¿la cantidad límite de caracteres en los cuadros de texto están validadas?	No Aplica	
al dejar campos vacíos se despliegan alertas de acuerdo a su obligatoriedad.	No Aplica	
¿Los <i>select</i> dinámicos se cargan de acuerdo a los datos ingresados e información extraída de base de datos?.	No Aplica	
¿Los <i>select</i> no dinámicos cargan sus datos al cargar la vista?.	No Aplica	
El requerimiento despliega alertas de acuerdo a la operación efectuada.	Conforme	
¿las alertas se clasifican por colores?	Conforme	Rojo, amarillo y verde
¿La vista del requerimiento es accesible por todos los usuarios del sistema?	Parcialmente	De acuerdo al rol de usuario

Tabla 52 - RF17 pruebas funcionales