



TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

Aplicación web que permita la sistematización de funciones Docente de las Unidades Tecnológicas de Santander mediante el uso del Formato R-DC-54.

AUTORES

Andrés Felipe Restrepo Sánchez 1146634552

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERÍAS
TECNOLOGÍA EN DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMÁTICOS
BUCARAMANGA
FECHA DE PRESENTACIÓN: 22-10-2019**



TÍTULO DEL TRABAJO DE GRADO

Aplicación web que permita la sistematización de funciones Docente de las Unidades Tecnológicas de Santander mediante el uso del Formato R-DC-54.

AUTORES

Andrés Felipe Restrepo Sánchez 1146634552

Trabajo de Grado para optar al título de
Tecnólogo en Desarrollo de Sistemas Informáticos

DIRECTOR

Ernesto Solano Hernández
Ingeniero de sistemas

Grupo de Investigación en Ingeniería de Software – GRIIS

UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES E INGENIERIAS
TECNOLOGIA EN DESARROLLO DE SISTEMAS INFORMATICOS
BUCARAMANGA
FECHA DE PRESENTACIÓN: 22-10-2019

Nota de Aceptación

Firma del jurado

Firma del Jurado

DEDICATORIA

“Porque de él y por él y para él son todas las cosas. A él la gloria por los siglos de los siglos. Amen” (Romanos 11:36)

AGRADECIMIENTOS

A Dios por sus bendiciones, por ser mi guía y por darme las fuerzas que cada día necesité para lograr esta meta.

A mi familia por su apoyo incondicional, por el ánimo y el amor que me brindaron, en especial a mis padres que por ser los principales promotores de mis sueños y por creer en mí.

A las Unidades Tecnológicas de Santander y al decano de la Facultad de Ciencias Socioeconómicas y Empresariales Orlando Orduz Corredor por permitirme desarrollar este proyecto.

Al director de proyecto Ernesto Solano Hernández por su acompañamiento en este proceso, así como también a los docentes que estuvieron presentes en mi formación.

Por último y no menos importante a mis compañeros quienes han sido mi compañía durante todo el periodo de estudio.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	10
INTRODUCCIÓN	11
1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....	12
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.2. JUSTIFICACIÓN	13
1.3. OBJETIVOS	13
1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....	13
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
1.4. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES.....	14
1.4.1. ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	14
1.4.2. ANTECEDENTES NACIONALES	15
2. MARCOS REFERENCIALES.....	16
2.1. MARCO TEÓRICO.....	16
2.1.1. SISTEMAS DE INFORMACIÓN	16
2.1.2. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN	17
2.1.3. BASE DE DATOS.....	17
2.2. MARCO CONCEPTUAL.....	18
2.2.1. JAVA	18
2.2.2. PHP.....	18
2.2.3. MYSQL.....	18
2.2.4. MVC.....	18
2.2.5. FRAMEWORK.....	18
2.2.6. JSF (JAVA SERVER FACES).....	19
2.2.7. ROL	19
2.2.8. IDE (INTEGRATED DEVELOPMENT ENVIRONMENT).....	19
2.2.9. SOFTWARE.....	19
2.2.10. JAAS	19
2.2.11. JDBC RESOURCES (RECURSO DE CONEXIÓN).....	19
2.2.12. PERSISTENCE UNIT (UNIDAD DE PERSISTENCIA).....	20
2.2.13. GLASSFISH.....	20
2.2.14. APACHE.....	20
2.2.15. JDBC CONNECTION POOL (POOL DE CONEXIONES).....	20
2.3. MARCO LEGAL	20
3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO	22
3.1. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS	22
3.2. DISEÑO.....	23

3.2.1.	DISEÑO DEL MODELO ENTIDAD – RELACIÓN	23
3.2.2.	DISEÑO MODELO DE CASO DE USO	25
3.2.3.	DISEÑO DE LAS PÁGINAS WEB DEL PROYECTO	33
3.3.	CODIFICACIÓN.....	35
3.3.1.	GENERACIÓN DEL CÓDIGO SQL.....	35
3.3.2.	GENERACIÓN DEL CÓDIGO PHP.....	36
3.3.3.	GENERACIÓN DEL CÓDIGO JAVA WEB.	39
3.4.	IMPLEMENTACIÓN.....	43
3.4.1.	INSTALACIÓN DE LA APLICACIÓN EN EL SISTEMA EN EL CUAL SE VA A ALOJAR	43
3.5.	PRUEBAS.....	44
3.5.1.	VERIFICACIÓN ESTÁTICA.....	44
3.5.2.	VERIFICACIÓN POR ANÁLISIS.....	44
4.	<u>RESULTADOS</u>	45
5.	<u>CONCLUSIONES.....</u>	46
6.	<u>RECOMENDACIONES.....</u>	47
7.	<u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u>	48

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Metodología de Desarrollo de Software en Cascada	22
Ilustración 2 Diagrama de entidad relación.....	24
Ilustración 3 Modelo relacional base de datos	24
Ilustración 4 Diagrama de caso de uso administrador	26
Ilustración 5 Diagrama de caso de uso decano	29
Ilustración 6 Diagrama de casos de uso coordinador	31
Ilustración 7 Diagrama de casos de uso de docente	32
Ilustración 8 Vista PHP y Bootstrap	34
Ilustración 9 Vista Javaweb y Primeface	35
Ilustración 10 Archivos SQL	36
Ilustración 11 Controladores PHP	37
Ilustración 12 Modelos PHP	38
Ilustración 13 Vistas PHP	39
Ilustración 14 Vistas Javaweb	40
Ilustración 15 Controladores Javaweb.....	41
Ilustración 16 Modelos Javaweb.....	42

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Bases legales	20
Tabla 2 Requerimientos para el administrador	23
Tabla 3 ingreso administrador	26
Tabla 4 Registro de tabla administrador	27
Tabla 5 Editar administrador	27
Tabla 6 Eliminar administrador	28
Tabla 7 Ingreso decano	29
Tabla 8 Listar decano	30
Tabla 9 Información consolidada decano	30
Tabla 10 Ingreso coordinador	31
Tabla 11 Listar productos coordinador	32
Tabla 12 Ingreso docente	33
Tabla 13 Registro docente	33

RESUMEN EJECUTIVO

Las aplicaciones web se han hecho populares debido a las diferentes ventajas que generan para las entidades que las utilizan, dando lugar al mejoramiento de la calidad de los procesos en los que se ven involucradas.

Actualmente las Unidades Tecnológicas de Santander cuenta con un sistema para la gestión de funciones docentes que es basado en un documento Excel R-DC-54 en el cual los docentes definen sus actividades desarrolladas durante el curso, el número de horas que se dedican a cada actividad, su información personal y una lista de productos de acuerdo al número de actividades que desarrollan en función de su tipo de vinculación. Esto hace que el documento sea replicado por las diferentes unidades académicas a las que son enviadas, generando una gran cantidad de documentos redundantes, de igual manera al modificar algunos datos de este formato, solo se estaría afectado el documento donde se realizan los cambios.

El presente proyecto se enfoca en el desarrollo de una aplicación web para la sistematización de funciones docentes, la generación de la información consolidada, así como la administración y seguridad del formato R-DC-54 en las Unidades Tecnológicas de Santander que satisfaga la necesidad de mantener la información centralizada, organizada y accesible por las directivas de la institución en tiempo real y con los ajustes en línea, implicando la automatización del proceso.

A lo largo de la ejecución del trabajo de grado se plasma el desarrollo de los cinco (5) objetivos específicos que a su vez dan el cumplimiento del objetivo general, iniciando con el análisis de los requerimientos funcionales y no funcionales lo cual permitió identificar los aspectos principales, seguidamente se realizó el diseño de la base de datos y maquetación para cada caso de la aplicación web, dando lugar al desarrollo del software y por último a la ejecución de las pruebas de validación e implantación de la aplicación web.

PALABRAS CLAVE. Aplicación Web, Información consolidada, PHP, Java Web, MySQL, Software.

INTRODUCCIÓN

En el contexto global para las empresas, instituciones educativas, entes gubernamentales, entre otros, las aplicaciones web se han convertido en una herramienta indispensable para el manejo de la información, permitiendo a las entidades que las utilizan contar con diferentes ventajas, entre las cuales se destaca la viabilidad del trabajo colaborativo en línea, para el apoyo en la toma de decisiones en la obtención de información oportuna y eficiente. Esto ha llevado a tener una mejor percepción de las aplicaciones web aumentando su uso de forma exponencial.

Hoy en día el dinamismo de las entidades se basa en los avances tecnológicos, ya que esto permite que las mismas se mantengan a la vanguardia incentivando a otras a sumarse a estos cambios para lograr ser más competitivas.

Para instituciones educativas contar con un aplicativo web que permita sistematizar cualquier proceso se hace cada vez más indispensable, ya que este mejorará el tiempo y la eficiencia de los mismos logrando un rendimiento mayor de los trabajadores en su entorno laboral.

El desarrollo de la aplicación web la cual permite la sistematización de funciones Docente de las Unidades Tecnológicas de Santander mediante el uso del Formato R-DC-54 en línea para mejorar la gestión de la información de las funciones sustantivas y actividades misionales de cada profesor. En el documento se referencia mediante un proceso estructurado los aspectos a considerar para el desarrollo de la aplicación web que permite sistematizar las funciones docentes y actividades misionales contenidas en el formato RDC-54, de acuerdo a las siguientes fases: 1. Análisis, 2. Diseño, 3. Codificación, 4. Implementación y 5. Pruebas.

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad las aplicaciones web se han convertido en una necesidad básica para las empresas, instituciones educativas, entes gubernamentales entre otros, debido a que estas permiten la gestión interna, herramientas de trabajo, servicios a usuarios, comunicación digital, control de calidad y demás posibilidades. Así mismo la conexión a servidores en los cuales la información se almacena en bases de datos cuyas ventajas son el acceso rápido a los datos, evitar la repetición o duplicación de datos y la reducción de espacio con la centralización de la información.

Las Unidades Tecnológicas de Santander objeto del presente proyecto cuenta con un sistema de información para las funciones Docente basado en un documento Microsoft Excel R-DC-54 en el cual cada docente realiza el registro de sus funciones y lo envía al encargado de gestionar dicho formato. A su vez el encargado genera un documento general R-DC-54 por unidad académica en donde añade a cada docente con su respectiva unidad. Debido a esto se puede evidenciar que mediante el sistema actual no se obtienen las ventajas que proporciona una aplicación web anteriormente descritas.

También se puede evidenciar que el documento R-DC-54 permite que los docentes puedan modificar las celdas del archivo, lo cual implica una mala obtención de los datos que se requieren en su correcta forma tanto texto o numérico. Además del registro de actividades, en las cuales no se cumplen con las asignaciones de celda incumpliendo con el instructivo adjunto al formato.

Es por esta serie de factores que se decide desarrollar la aplicación web Formato R-DC-54, donde la institución educativa Unidades Tecnológicas de Santander tendrá acceso al aplicativo el cual proporcionara una mayor calidad documental en el proceso del registro en las funciones docentes y administración de estas.

Con base a lo anterior se plantea la siguiente pregunta de investigación, ¿Es posible que una aplicación web permita a las Unidades Tecnológicas de Santander el proceso del registro en las funciones docentes y administración de estas adecuadamente?

1.2. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de aplicaciones web actualmente presenta un factor importante en empresas, instituciones educativas, entes gubernamentales entre otros. Generando valor agregado en la calidad de los procesos en los cuales intervienen, debido a la eficacia que se obtiene, esto ayuda a ser cada día más competitivos en un entorno que genera consigo cambios y exigencia de calidad continuamente.

Con este proyecto se busca satisfacer la necesidad que tiene la institución a la hora de realizar un correcto y eficiente registro de las funciones docentes, puesto que permitirá una entrada de la información con validaciones que se ajustan al instructivo, sin permitir la modificación de las entradas en las cuales se condicionan.

Por otra parte el beneficio que proporciona es el almacenamiento en una base de datos de los registros de las funciones docentes, reduciendo el espacio puesto que se elimina la repetición o duplicación de información, ya que cada una de las funciones va a estar codificadas y se mitiga la redundancia de datos.

Las aplicaciones web permiten la centralización de los datos, así como el acceso a información correspondiente a cada rol desde cualquier lugar mediante un usuario y su respectiva contraseña, generando que esta información solo esté disponible para estos usuarios.

Al generar una aplicación web, si en dado caso se agregan, modifican o eliminan páginas, datos o campos, los mismos se modificaran en tiempo real para todo aquel usuario que lo visualiza, gracias a esto se obtienen Formularios y formatos actualizados; los usuarios utilizan la misma versión, evitando fallas en la digitación de la información, ya que los usuarios utilizan la misma versión de estos y dan oportunidad a las correcciones de los posibles falencias que se puedan presentar tan pronto sean descubiertas.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una aplicación web que permita la sistematización de funciones docentes de las Unidades Tecnológicas de Santander mediante el uso de lenguajes de programación Java Web, PHP y el motor de base datos MySQL.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar los requerimientos funcionales y no funcionales que permitan la sistematización de las funciones docentes mediante la recopilación de información.
- Realizar el diseño de la base de datos de la aplicación web a partir del estudio de los requerimientos funcionales y no funcionales definidos para concretar la relación entre entidades.

- Diseñar la maquetación para cada caso de la aplicación web a partir del estudio de los requerimientos funcionales y no funcionales definidos para cumplir los requisitos estructurales y estéticos.
- Desarrollar la aplicación web en los lenguajes de programación Java Web, PHP y motor de base de datos MySQL a partir del diseño de la base de datos y la maquetación para dar cumplimiento a los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Ejecutar las pruebas de validación de la aplicación web para comprobar que se cumplen con los requisitos establecidos.

1.4. ESTADO DEL ARTE / ANTECEDENTES

De acuerdo con el estado del arte referente al presente proyecto se pueden mencionar los siguientes proyectos:

1.4.1. Antecedentes internacionales

La tesis “Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la Escuela Tecnológica Superior de la Universidad Nacional de Piura” realizado por Marco Antonio Arias Muñoz en Universidad Nacional de Piura Lima – Perú en Agosto del 2018, se llevó a cabo usando la interfaz de desarrollo Visual Studio .Net con el lenguaje de programación C#, para permitir a los usuarios la navegación clara e intuitiva y el control de asistencia de personal en la Escuela Tecnológica Superior de la Universidad Nacional de Piura(Arias Muñoz, 2018).

En la tesis “Análisis, diseño e implementación de una aplicación web que permita gestionar el cumplimiento de los requisitos y controles de una auditoria ISO 27001 basada en la Norma Técnica Ecuatoriana INEM-ISO/IEC 27001:2011” desarrollada en Guayaquil – Ecuador en Mayo del 2015 por Frank Moisés Gálvez Zambrano, se realiza la implementación de un aplicativo web para facilitar el seguimiento de los procesos por parte de los equipos auditores, para ellos obtenga la información de manera ágil y en tiempo real estableciendo altos estándares de calidad y eficiencia reflejada en su trabajo(Gálvez Zambrano, 2015).

El proyecto “Desarrollo de una aplicación web para la gestión de un modelo de calidad de apps” elaborado por Wang Yang Yee en la Universidad Politécnica De Cataluña (UPC) en Abril del 2017, en cual se lleva a cabo el desarrollo de una aplicación web para la construcción de un modelo de calidad, la evaluación y la comparación de las aplicaciones, incluyendo la definición de servicios web REST para la consulta y modificación del modelo de calidad(Yang Yee, 2017).

El proyecto “Desarrollo e implementación de una aplicación web para la evaluación de la calidad del desempeño docente para la Unidad Educativa Francisco de Orellana de la Ciudad de Guayaquil” desarrollado por Roberto Antonio Matías Alejandro en Abril del 2016, consiste en la implementación de una aplicación web en PHP para la evaluación de la calidad del desempeño docente para mejorar la calidad del servicio que presta el unidad educativa(Matías Alejandro, 2016).

1.4.2. Antecedentes nacionales

En el proyecto “Aplicación web para la gestión de información en bienestar universitario de la Universidad Libre” llevado a cabo en la Universidad Libre de la ciudad de Bogotá en el año 2012 por Jony Alejandro Páez Batanero Facultad de Ingeniería, se realiza el diseño e implementación de una aplicación web a la gestión de la información que se maneja en el bienestar universitario. Para permitirle al recurso humano realizar los diferentes procesos que se generan en esta área a través de internet(Páez Batanero, 2012).

Para cumplir con la finalidad del proyecto se documentó todo el proceso de análisis. Investigación y diseño de la aplicación utilizando el proceso de ingeniería web. Seguidamente se construyó una plataforma del SGI de bienestar universitario(Páez Batanero, 2012).

En el proyecto “Prototipo de una aplicación web para la gestión en el proceso de trabajos de grado de la facultad de ingeniería de la Universidad EAN” llevado a cabo en la Universidad EAN de la ciudad de Bogotá en el año 2013 por Leidy Marcela Garavito Tapiero Facultad de Ingeniería, se ejecutó en un prototipo de aplicación web que permite gestionar el proceso manual para la gestión del proceso de seguimiento de los trabajos de grado de la universidad donde se incorporan los módulos de autenticación de usuarios, creación de proyectos, asignación de tutores y jurados y reportes de los estados de los proyectos(Garavito Tapiero, 2013).

En el proyecto “Sistema de información web para agilizar el proceso de radicación y registro de actividades en el área tecnológica para pequeñas empresas (SIPRA)” desarrollado por Ricardo Andrés Urrego Kuiru y Cristian Camilo Soto Pardo en Bogotá en el año 2015, se creó un aplicativo web mediante la herramienta NetBeans como IDE y lenguaje de programación PHP, para apoyar la gestión del proceso de erradicación y registro de actividades en el área tecnológica de la empresa(Andres & Kuiru, 2015).

2. MARCOS REFERENCIALES

2.1. Marco teórico

2.1.1. *Sistemas de información*

Los sistemas de información son un conjunto de elementos que interactúan entre sí para lograr un objetivo en común. Estos permiten la disponibilidad de información para satisfacer las necesidades en una entidad(Hernández Trasobares, 2003).

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas:

- **Entrada de información:** se define como el proceso en el cual el sistema obtiene los datos requeridos.
- **Almacenamiento:** es el medio en cual se conserva la información de las entradas.
- **Procesamiento:** permite convertir los datos en información que son utilizados para la toma de decisiones.
- **Salida de información:** es el proceso por el cual el sistema tiene la capacidad para producir la información procesada.

Se pueden clasificar de tres formas de manera general, según los propósitos generales del sistema de información:

- **Sistemas transaccionales:** su función fundamental es la automatización de procesos operativos en los cuales se procesan transacciones rutinarias diarias que se hacen necesarias para el funcionamiento de las entidades tales como pagos, cobros, entrada, salidas, etc.
- **Sistemas de soporte:** son aquellas que apoyan el proceso de toma de decisiones, tales como lo son el Sistema de soporte a la toma de decisiones, el Sistema para la toma de decisión de grupo, el Sistema a expertos de soporte a la toma de decisiones y el Sistema de información para ejecutivos.
- **Sistemas estratégicos:** son aquellos que se desarrollan en las entidades con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

2.1.2. *Lenguaje de programación*

Se trata de un lenguaje formal que ha sido diseñado para realizar procesos que son ejecutados por máquinas como el computador. Dichos lenguajes son utilizados para crear programas que llevan a cabo un control del comportamiento físico y lógico de una máquina, del mismo modo para expresar algoritmo con precisión o como forma de comunicación humana. Este está conformado por un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas para la definición de su estructura y el significado de sus elementos y expresiones (Joyanes, 1991).

Los tipos de lenguajes de programación se pueden definir como:

- **Lenguaje de máquina:** el cual es una colección de dígitos binarios o bits que el computador lee e interpreta, es también llamado código máquina y fue diseñado para ser reconocido y ejecutado en forma directa por un circuito micro programable.
- **Lenguaje ensamblador:** es un lenguaje de programación con la capacidad de interpretar y manipular mediante representaciones simbólicas de los códigos de máquinas binarios y convertirlos de alguna manera más accesible para los programadores.
- **Lenguajes de alto nivel:** se puede expresar de manera análoga al lenguaje de los humanos, es decir, que se asimilan a la representación de los algoritmos de una manera adecuada a la capacidad cognitiva de las personas.

2.1.3. *Base de datos*

La intensión por la cual se crean las bases de datos surgió con la necesidad del registro y el almacenamiento de datos. Durante un tiempo una de las formas de hacer esto consistía en un archivo de documentos en papel, que con el tiempo se volvió ineficiente, ya que la consulta de estos datos no era eficaz (Gutiérrez, 2010).

Las bases de datos son consideradas un conjunto de información agrupada o estructurada en la cual se puede seleccionar rápidamente fragmentos de datos que se requieren.

Existen diferentes tipos de base de datos entre las cuales pueden distinguirse las bases de datos relacionales la cual utiliza el modelo relacional y son usadas cuando los datos son consistentes y existe una previa planificación. Por otro lado están las no relacionales cuya característica es que son más flexibles en cuanto a consistencia de datos y solucionan algunas limitaciones que posee el modelo anterior. También existen las bases de datos no tradicionales, que son basadas en grafos o que poseen información cartográfica y pueden

ser usados para la creación de un e-commerce para encontrar relaciones entre diferentes entidades(Lluís Codina, 2017).

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Java

Se refiere a un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por Sun Microsystems en 1995. Esta tecnología provee de una máquina virtual Java que ejecuta un código compilado Java en cualquier plataforma, tanto hardware como software.

2.2.2. PHP

Son las siglas en ingles de “Hypertext Pre - Procesor” es un lenguaje de programación de código abierto adecuado para el desarrollo web, ya que permite ser incrustado en HTML, principalmente en páginas dinámicas.

2.2.3. MySQL

Es un sistema de gestión de base de datos de tipo relacional desarrollado bajo licencia dual, disponible en una gran cantidad de plataformas y sistemas, así como la ventaja de la conectividad segura.

2.2.4. MVC

Es un modelo de arquitectura de software que permite separar los distintos componentes de una aplicación en tres, como lo son la interfaz de usuario, la lógica de control y los datos de la aplicación.

2.2.5. Framework

Son esquemas o estructuras que se establecen o se aprovechan para organizar un software, generando como beneficio una programación más sencilla de cualquier aplicación debido a la automatización de algunos procesos eliminando repetición de código.

2.2.6. JSF (Java Server Faces)

Es un framework para aplicaciones basada en web que ayuda a simplificar el desarrollo de las interfaces de usuario en aplicaciones Java EE, además de incluir un conjunto de APIs para la representación de componentes de interfaz de usuario y validar entradas.

2.2.7. Rol

Hace referencia al papel o función que algo o alguien cumple, representa o desempeña por voluntad propia o por imposición, para cumplir con una serie de funciones que le son atribuidas.

2.2.8. IDE (Integrated Development Environment)

Es un entorno de desarrollo integrado o entorno de desarrollo interactivo, es decir un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica (GUI). Ofreciendo un marco de trabajo para la mayoría de los lenguajes de programación.

2.2.9. Software

Es un conjunto de programas, instrucciones y reglas informáticas intangibles que permiten la ejecución de distintas tareas en una computadora.

2.2.10. JAAS

Es una interfaz de programación de aplicaciones, la cual permite acceder a servicios de control de autenticación y acceso. Se divide en dos componentes principales, un componente de autenticación el cual permite determinar con fiabilidad y seguridad que está ejecutando el código Java en tiempo real y un componente de autorización mediante roles y cual permite el acceso solo a los sitios permitidos.

2.2.11. JDBC Resources (Recurso de conexión)

Son utilizadas en aplicaciones Java EE con base de datos relacionales para acceder a estas a través de la API JDBC

2.2.12. **Persistence Unit (Unidad de persistencia)**

Define un conjunto de todas las clases de entidad gestionadas por EntityManager instanciadas en una aplicación. Este conjunto de clases de entidad representa los datos contenidos en un único almacén de datos.

2.2.13. **Glassfish**

Es un servidor de aplicaciones que permite implementar la plataforma Java, soportando las últimas versiones de tecnologías como lo son JSP, JSF, Java API entre otros, esto permite que los desarrolladores puedan crear aplicaciones empresariales y además se puede instalar servicios adicionales.

2.2.14. **Apache**

Es un software de servidor web gratuito y código abierto que permite a los propietarios del sitio web servir contenido en la web, es decir, proporciona el alojamiento de las aplicaciones web.

2.2.15. **JDBC Connection Pool (Pool de conexiones)**

Es un caché de conexiones de bases de datos mantenidas para que las conexiones puedan reutilizarse cuando se requieran a futuras solicitudes a la base de datos. Se utilizan para mejorar el rendimiento de la ejecución de comandos en las bases de datos.

2.3. Marco legal

Tabla 1 Bases legales

Tipo de norma	Nombre / Autor	Asunto relacionado con el proyecto
Ley Estatutaria 1266 de 2008	El Congreso de la República	Se dictan las disposiciones generales del hábeas data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones (El Congreso de la República, 2008).
Ley Estatutaria	El Congreso de	Se dictan disposiciones generales para la

1581 de 2012	Colombia	protección de datos(Congreso de Colombia, 2012).
Resolución 2007 de 2018	Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones	Actualiza la Política de Tratamiento de Datos Personales del Ministerio/Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones(Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, 2018).
Ley Número 23 de 1982	El Congreso de Colombia,	Los autores de obras literarias, científicas y artísticas gozarán de protección para sus obras en la forma prescrita por la presente ley y, en cuanto fuere compatible con ella, por el derecho común(Congreso de la República de Colombia, 1982).

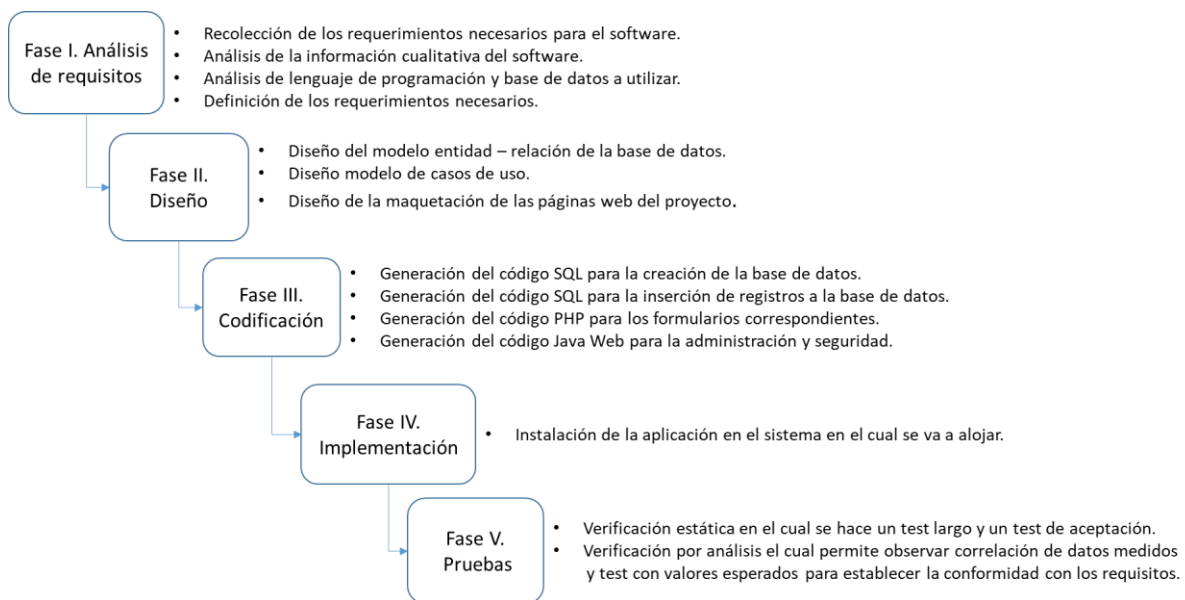
Fuente: Elaboración propia, adaptado de cada norma.

3. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO

El desarrollo de la aplicación web propuesta en el presente proyecto, se basa en la metodología de desarrollo en cascada el cual ordena rigurosamente cada uno de las etapas del proceso para el desarrollo del software de tal forma que el inicio de cada etapa debe esperar a la finalización de la etapa anterior, con el fin de que se le dé cumplimiento a cada uno de los objetivos propuestos

En la figura se presenta las fases en las cuales se basa la metodología del proyecto y sus respectivas actividades o acciones con el fin de llevar a cabo cada uno de los objetivos propuestos.

Ilustración 1 Metodología de Desarrollo de Software en Cascada



Fuente: Elaboración propia.

3.1. Análisis de requerimientos

Con el fin de obtener los requerimientos necesarios para el desarrollo del software así mismo darle cumplimiento al primer objetivo específico del presente proyecto, se tuvo en cuenta la necesidad que se tiene en las Unidades Tecnológicas de Santander en cuanto a la sistematización de las funciones sustantivas de los docentes y actividades misionales.

Para la adecuada recolección de información que corresponde a los requerimientos funcionales y no funcionales, realizaron una serie de reuniones y entrevistas con el

decano de la Facultad de Ciencias Socioeconómicas de las Unidades Tecnológicas de Santander.

Dichas entrevistas arrojaron que para los procesos de las funciones docentes se manejan formatos físicos que a la hora de diligenciarlo se hacen tediosos, además de información errónea e inexacta.

A partir de estas reuniones se definen los requerimientos de la aplicación mediante el análisis de toda la información recolectada, en los cuales se pueden clasificar en requerimientos funcionales y no funcionales.

Tabla 2 Requerimientos para el administrador

Requerimientos	
Funcionales	No funcionales
Ingreso a la aplicación mediante JASS, el cual permite al usuario además del acceso, el identificar el rol que se le define.	Desarrollo de la aplicación en los lenguajes de programación PHP y Java Web con Framework JSF
Registrar docente mediante Formarto_DC-54	Interfaz gráfica sencilla e intuitiva
Información consolidada de los docentes	Motor de base de datos MySQL
Edición de los registros	Control de acceso mediante JAAS
Eliminación de los registros	Compatibilidad con diferentes navegadores
Actualización de los registros	Desarrollo de la aplicación mediante la arquitectura MVC

Fuente: Elaboración propia.

3.2. Diseño

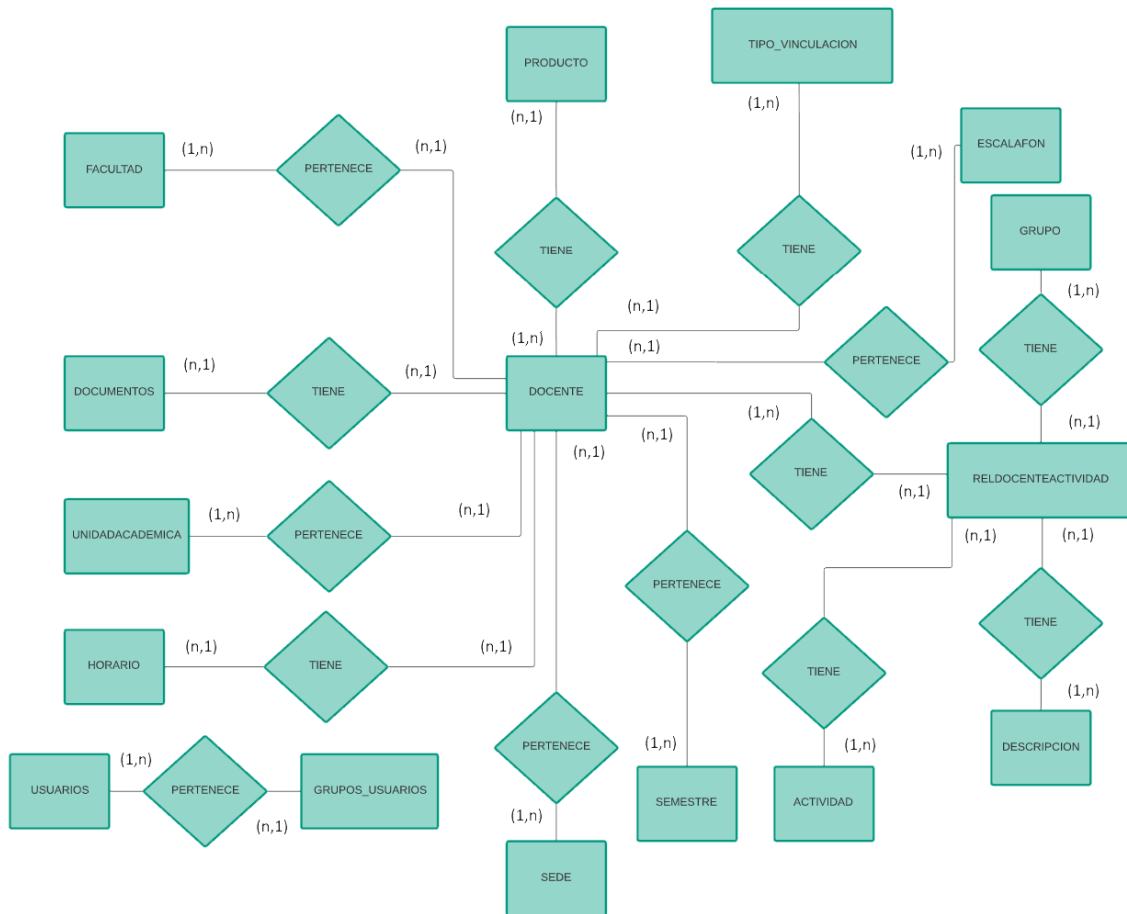
Para dar cumplimiento al segundo y tercer objetivo específico se procede a realizar el diseño de la base de datos y la maquetación de la aplicación web.

3.2.1. Diseño del modelo entidad – relación

Se realiza el diseño de la base de datos, para conseguir el enlace de un conjunto de entidades y atributos, permitiendo así evitar la redundancia puesto que se aplican reglas y restricciones para mejorar la integridad de los datos.

En la ilustración 2, se evidencia la representación gráfica del modelo entidad relación, en el cual se puede ver la interacción de las dieciséis (16) tablas y su correspondencia de cardinalidades.

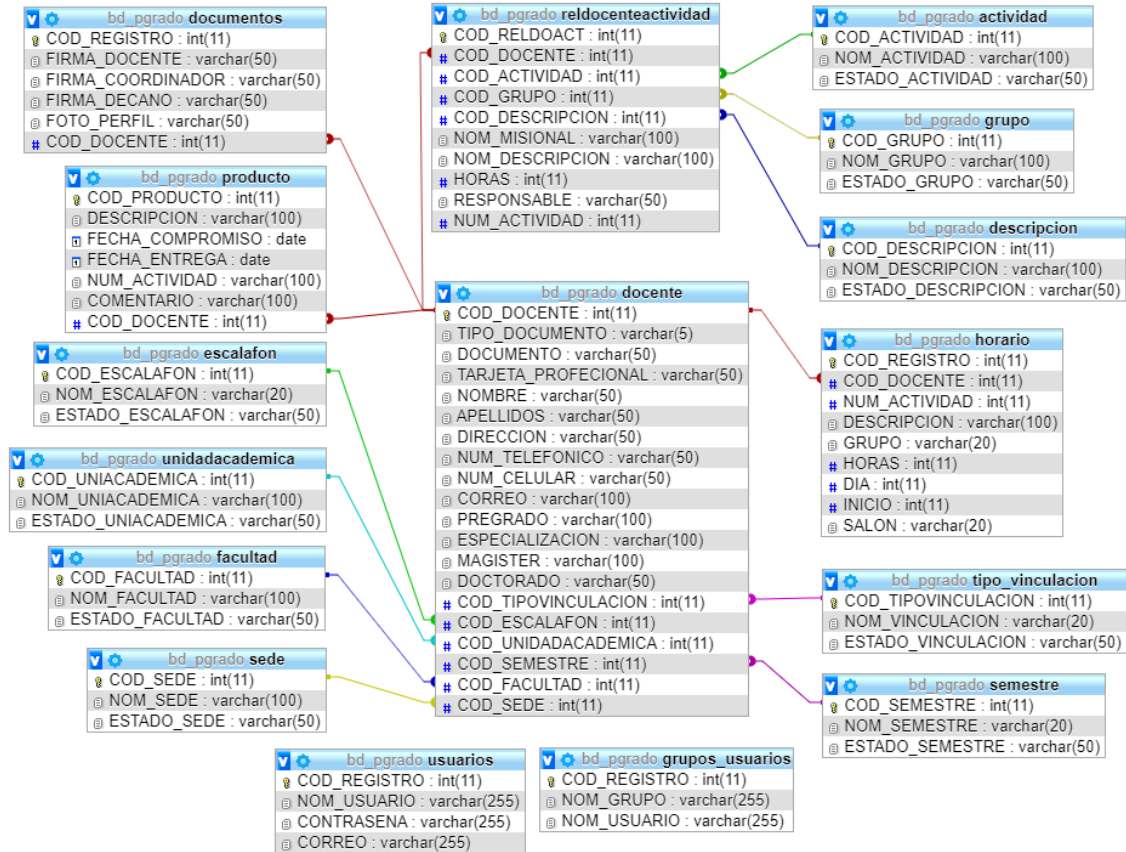
Ilustración 2 Diagrama de entidad relación



Fuente: Elaboración propia.

A continuación en la ilustración 3, se visualiza las propiedades de cada campo de las dieciséis (16) tablas, además de las llaves primarias y foráneas, las cuales impiden la violación de integridad del sistema.

Ilustración 3 Modelo relacional base de datos



Fuente: Elaboración propia.

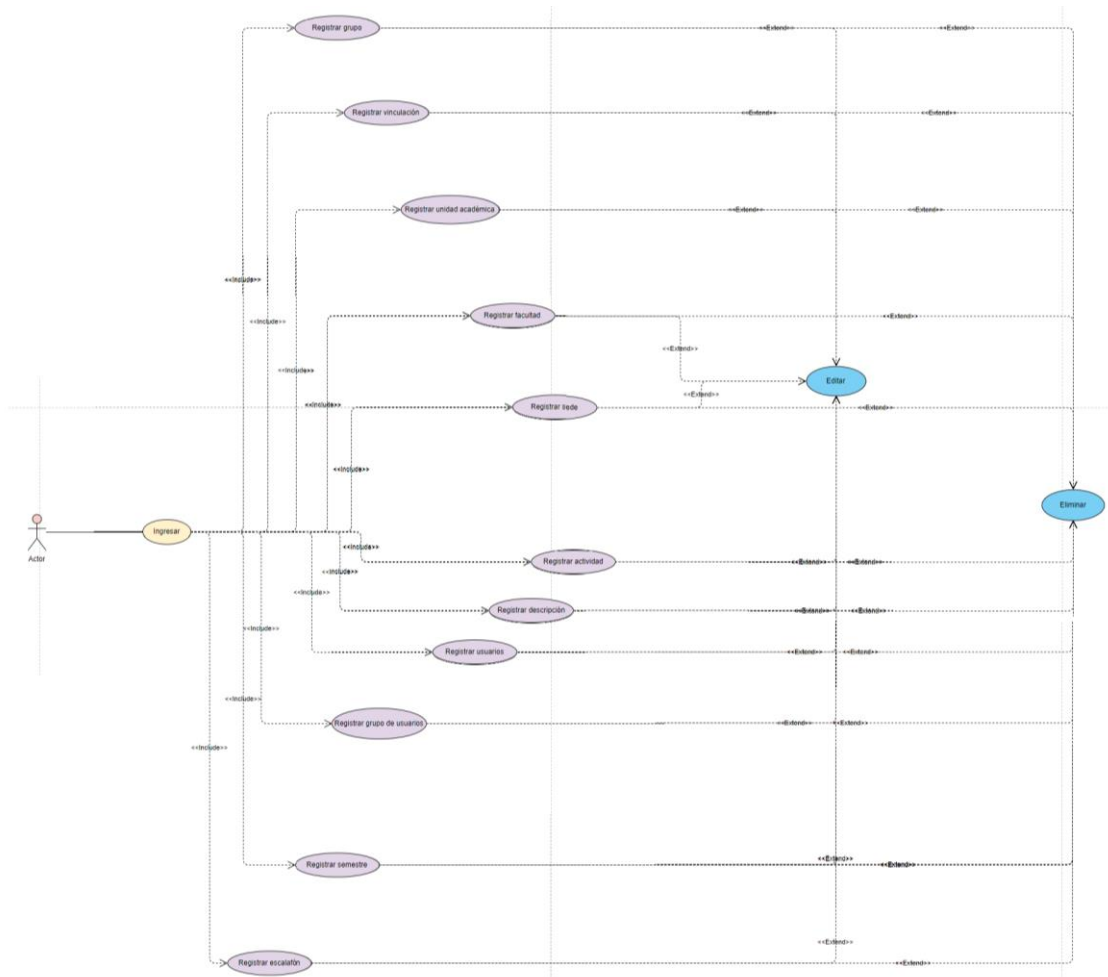
3.2.2. Diseño modelo de caso de uso

Se diseña el modelo de casos de uso para cada actor, con el fin de tener una descripción de las acciones o actividades realizadas por los diferentes roles para llevar a cabo los procesos.

3.2.2.1. Caso de uso administrador

En la ilustración 4 se pueden ver las acciones que realiza el rol administrador del sistema.

Ilustración 4 Diagrama de caso de uso administrador



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3 ingreso administrador

Ítem	Definición	
Caso de uso	Ingreso	
Descripción	El usuario puede realizar el acceso a la aplicación web	
Actor	Administrador	
Precondición	Ingresar credenciales	
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección del rol
	2	Se carga el formulario de login

	3	Ingreso de las credenciales
Post-condición		Ingreso exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Acceso no permitido
	1	Comprobar credenciales

Fuente: Elaboración propia.

En caso de las actividades de registro de las distintas entidades siguen el mismo caso de uso.

Tabla 4 Registro de tabla administrador

Ítem		Definición
Caso de uso		Registro de tabla
Descripción		El usuario puede registrar nuevos registros en cualquiera de las tablas que se observan en la ilustración
Actor		Administrador
Precondición		Ingresar datos
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección de la opción agregar
	2	Se carga el formulario de registro
	3	Ingreso de los datos
Post-condición		Registro exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Datos erróneos
	1	Enviar mensajes intuitivos para la corrección

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5 Editar administrador

Ítem		Definición
Caso de uso		Editar
Descripción		El usuario puede editar registros en cualquiera de las tablas que se observan en la ilustración
Actor		Administrador
Precondición		Ingresar datos
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección de la opción editar
	2	Se carga el formulario de edición
	3	Ingreso de los datos
Post-condición		Edición exitoso

Excepciones	Paso	Acción
	1	Datos erróneos

Fuente: Elaboración propia.

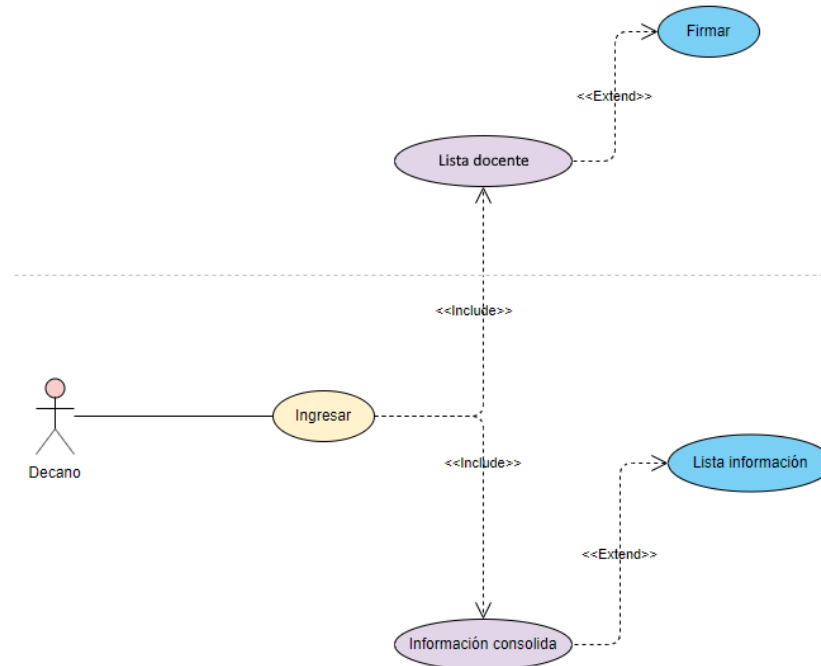
Tabla 6 Eliminar administrador

Item		Definición
Caso de uso		Eliminar
Descripción		El usuario puede eliminar registros en cualquiera de las tablas que se observan en la ilustración
Actor		Administrador
Precondición		Comprobar restricciones de campos
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección de la opción eliminar
Post-condición		Eliminación exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	No se encuentran registros
		1 Enviar mensajes intuitivos para la corrección

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración 5 muestra el caso de uso para el rol de decano.

Ilustración 5 Diagrama de caso de uso decano



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 7 Ingreso decano

Ítem		Definición
Caso de uso		Ingreso
Descripción		El usuario puede realizar el acceso a la aplicación web
Actor		Decano
Precondición		Ingresar credenciales
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección del rol
	2	Se carga el formulario de login
	3	Ingreso de las credenciales
Post-condición		Ingreso exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Acceso no permitido
		1 Comprobar credenciales

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8 Listar decano

Ítem		Definición
Caso de uso		Listar
Descripción		El usuario puede listar los registros de los docentes
Actor		Decano
Precondición		Selección de opción
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección de opción
	2	Se carga la lista
Post-condición		Listado exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	No se encuentran registros
		1

Fuente: Elaboración propia.

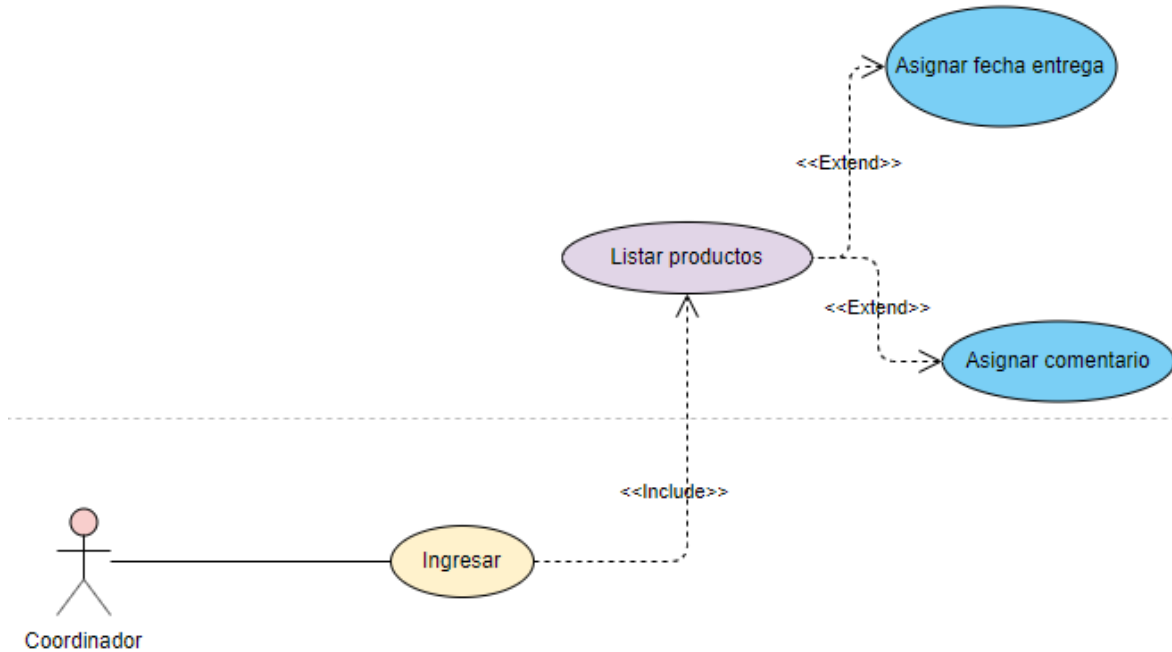
Tabla 9 Información consolidada decano

Ítem		Definición
Caso de uso		Información consolidada
Descripción		El usuario puede generar información consolidada
Actor		Decano
Precondición		Ingreso de datos
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección de opciones
	2	Se carga la información
Post-condición		Consolidado exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Restricciones de campo
		1

Fuente: Elaboración propia.

La siguiente ilustración 6 muestra el caso de uso para el rol de coordinador

Ilustración 6 Diagrama de casos de uso coordinador



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10 Ingreso coordinador

Ítem		Definición
Caso de uso		Ingreso
Descripción		El usuario puede realizar el acceso a la aplicación web
Actor		Coordinador
Precondición		Ingresar credenciales
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección del rol
	2	Se carga el formulario de login
	3	Ingreso de las credenciales
Post-condición		Ingreso exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Acceso no permitido
	1	Comprobar credenciales

Fuente: Elaboración propia.

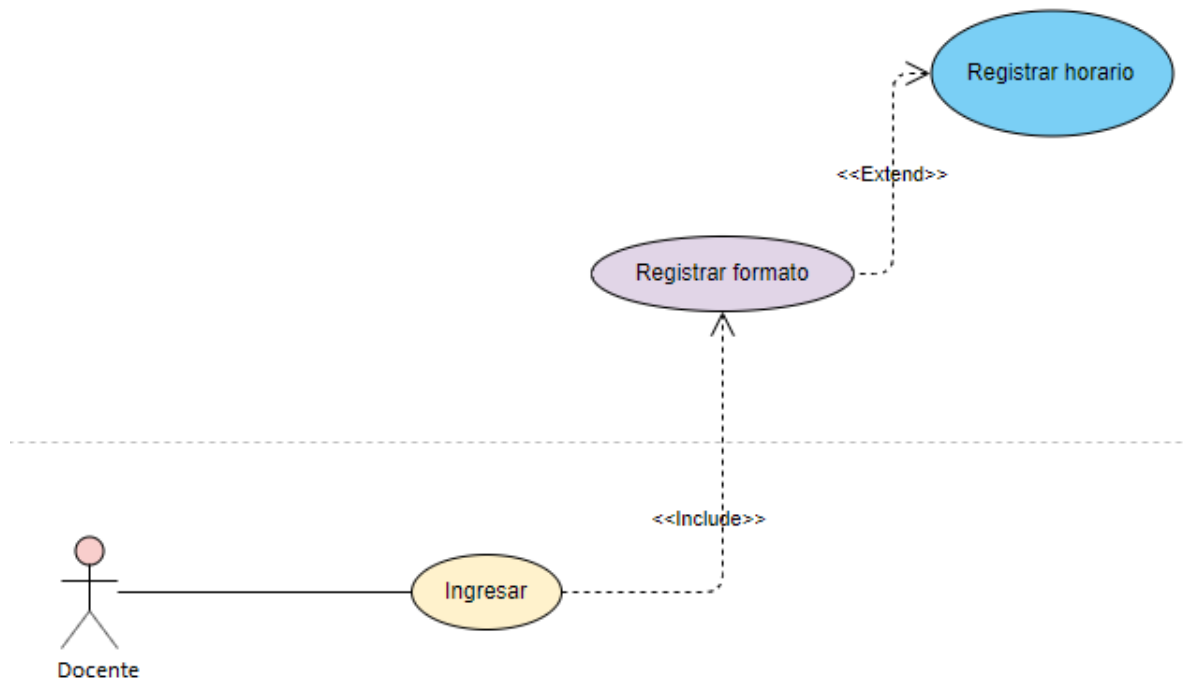
Tabla 11 Listar productos coordinador

Ítem		Definición
Caso de uso		Listar productos
Descripción		El usuario puede listar los registros de los docentes
Actor		Coordinador
Precondición		Ingresar datos
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección del producto
	2	Asignación de fecha
	3	Asignación de comentario
Post-condición		Registro exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Restricciones de campo
		1 Enviar mensajes intuitivos para la corrección

Fuente: Elaboración propia.

Por último se diseñó el caso de uso para los docentes, en el cual se pueden observar en la siguiente ilustración 7:

Ilustración 7 Diagrama de casos de uso de docente



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 12 Ingreso docente

Ítem		Definición
Caso de uso		Ingreso
Descripción		El usuario puede realizar el acceso a la aplicación web
Actor		Docente
Precondición		Ingresar credenciales
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Selección del rol
	2	Se carga el formulario de login
	3	Ingreso de las credenciales
Post-condición		Ingreso exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Acceso no permitido
	1	Comprobar credenciales

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 13 Registro docente

Ítem		Definición
Caso de uso		Registro
Descripción		El usuario puede realizar el proceso de registro del formato RDC-54
Actor		Docente
Precondición		Ingresar datos
Secuencia normal	Paso	Acción
	1	Registro de los datos
	2	Registro del horario
Post-condición		Registro exitoso
Excepciones	Paso	Acción
	1	Restricciones de campo
	1	Enviar mensajes intuitivos para la corrección

Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Diseño de las páginas web del proyecto

En esa actividad se tiene en cuenta que la aplicación debe ser intuitiva para el usuario, ya que de esto depende que se cumpla con los requerimientos. Para ello se utilizó Bootstrap para el diseño de las páginas en lenguaje de programación PHP, el cual es una librería que contiene clases ya definidas de estilos para las diferentes etiquetas HTML.

La siguiente ilustración 8 muestra un ejemplo del diseño con la librería Bootstrap.

Ilustración 8 Vista PHP y Bootstrap

The image shows a web form titled "Información general" (General Information) with a light green header. The form contains several input fields and dropdown menus arranged in a grid-like structure:

- Tipo de documento:** A dropdown menu with the text "Seleccione tipo de documento".
- Documento:** A text input field with the placeholder "Ingrese el documento".
- Tarjeta profesional:** A text input field with the placeholder "Ingrese número de tarjeta profesional".
- Semestre:** A dropdown menu with the text "Seleccione semestre".
- Nombre:** A text input field with the placeholder "Ingrese nombre".
- Apellidos:** A text input field with the placeholder "Ingrese apellidos".
- Facultad/Departamento:** A dropdown menu with the text "Seleccione facultad o departamento".
- Unidad académica:** A dropdown menu with the text "Seleccione unidad académica".
- Sede:** A dropdown menu with the text "Seleccione sede".
- Tipo de vinculación:** A dropdown menu with the text "Seleccione tipo de vinculación".

Fuente: Elaboración propia.

Por otra parte para el diseño en el lenguaje de programación Java Web se utilizó Primefaces, por su compatibilidad con Java Server Faces, así como su fácil uso para su implementación.

La siguiente ilustración 9 muestra un ejemplo del diseño con la librería Primefaces.

Ilustración 9 Vista Javaweb y Primeface



Fuente: Elaboración propia.

3.3. Codificación

La codificación se realizó con el fin de darle cumplimiento parcial al objetivo específico número cuatro (4) del presente proyecto, dando lugar a las siguientes actividades.

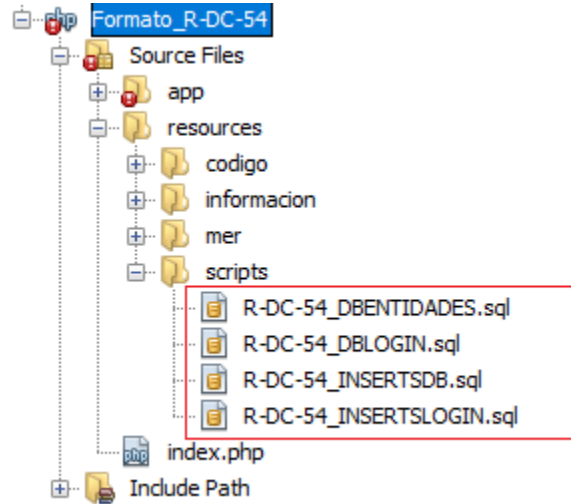
3.3.1. Generación del código SQL

Para la generación del código SQL, se utilizó la herramienta de texto Notepad++, la cual es una herramienta de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación., teniendo en cuenta la actividad previamente realizada que es el diseño del modelo entidad-relación para satisfacer los requerimientos.

Una vez generado el código de entidades y registros es ejecutado el motor de base de datos MySQL

En la ilustración 10 se observa donde se encuentran los diferentes archivos SQL generado

Ilustración 10 Archivos SQL



Fuente: Elaboración propia.

3.3.2. Generación del código PHP

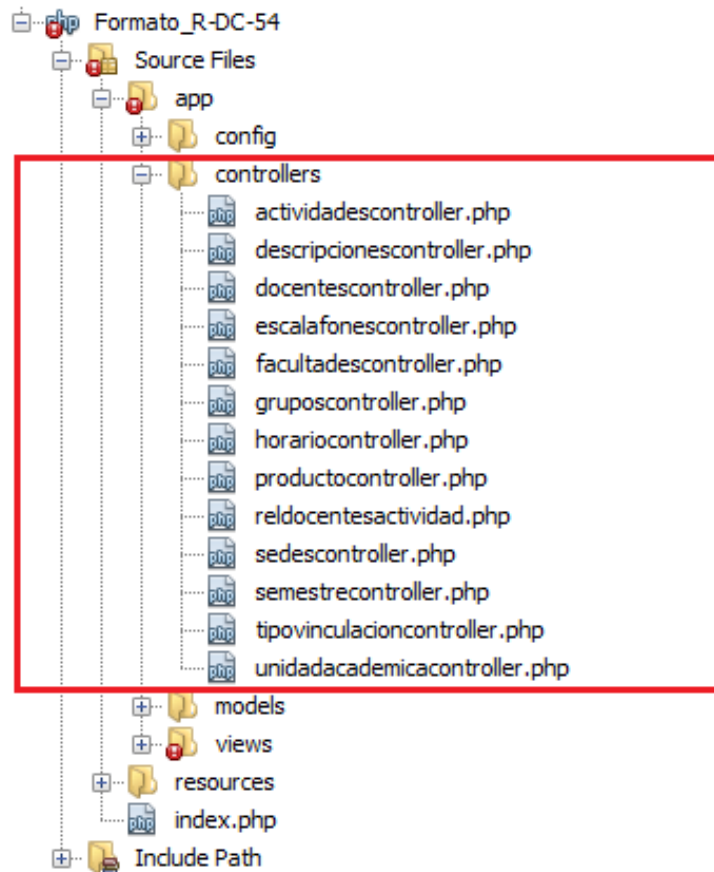
En la generación del código PHP, se utilizó NetBeans como entorno de desarrollo integrado, el cual facilita la programación.

El código generado en PHP permite, el registro de los docentes mediante un formulario web basado en el formato RDC-54, el registro del horario y la generación de la información consolidada.

Para una mejor arquitectura de software se implementó el estilo MVC, como se puede observar en las siguientes ilustraciones.

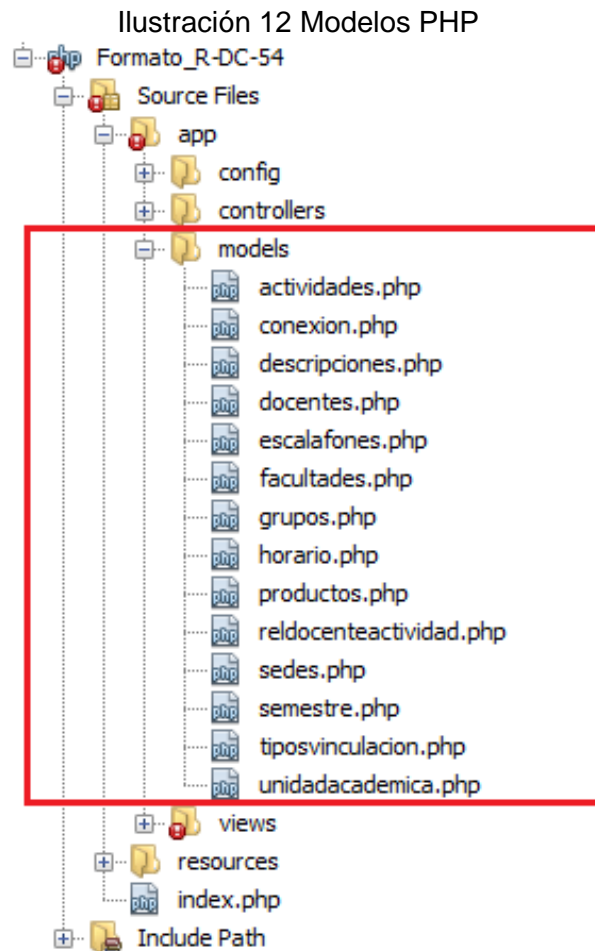
A continuación en la ilustración 11 se muestra los controladores que son los encargados de conectar la vista con las funciones de los modelos.

Ilustración 11 Controladores PHP



Fuente: Elaboración propia.

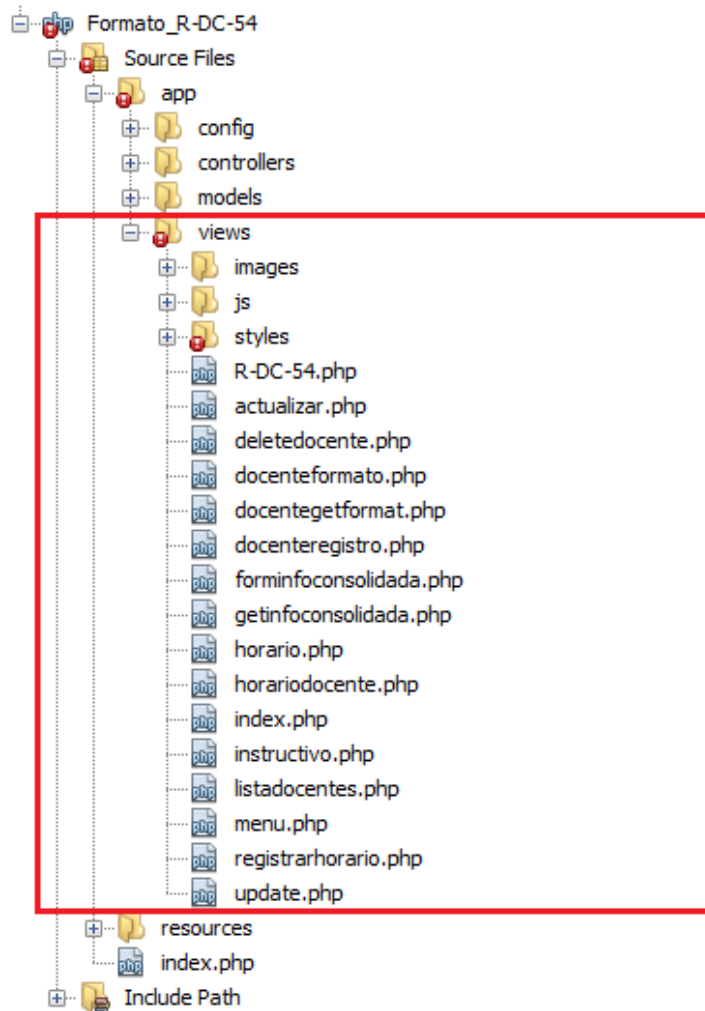
En ilustración 12 se observan los modelos, que son los encargados de las acciones del CRUD.



Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 13 se observan las vistas en los cuales están los formularios para las diferentes acciones que se realizan.

Ilustración 13 Vistas PHP



Fuente: Elaboración propia.

3.3.3. Generación del código Java Web.

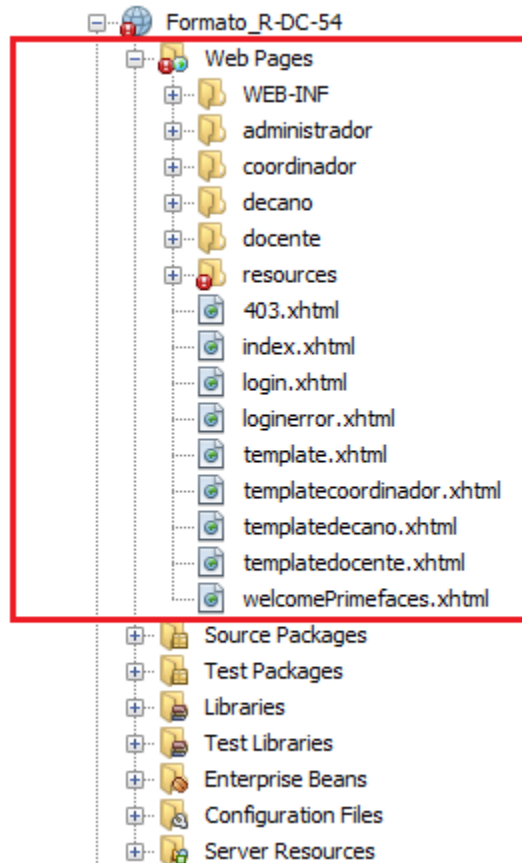
Para la elaboración del código Java Web se utilizó al igual que en el la codificación en PHP el entorno de desarrollo integrado NetBeans, el cual facilita la programación.

El código generado en Java Web, permite la administración de todas las entidades de la base de datos, ya que se creó un CRUD de cada una con ayuda del Framework Java Server Faces, así como también se creó la partes de seguridad con el servidor de aplicación de software GlassFish Server mediante la autenticación por formulario.

Para una mejor arquitectura de software se implementó el estilo MVC, como se puede observar en las siguientes ilustraciones.

En la ilustración 14 se pueden observar las vistas creadas en Java Web para la administración y seguridad de la aplicación.

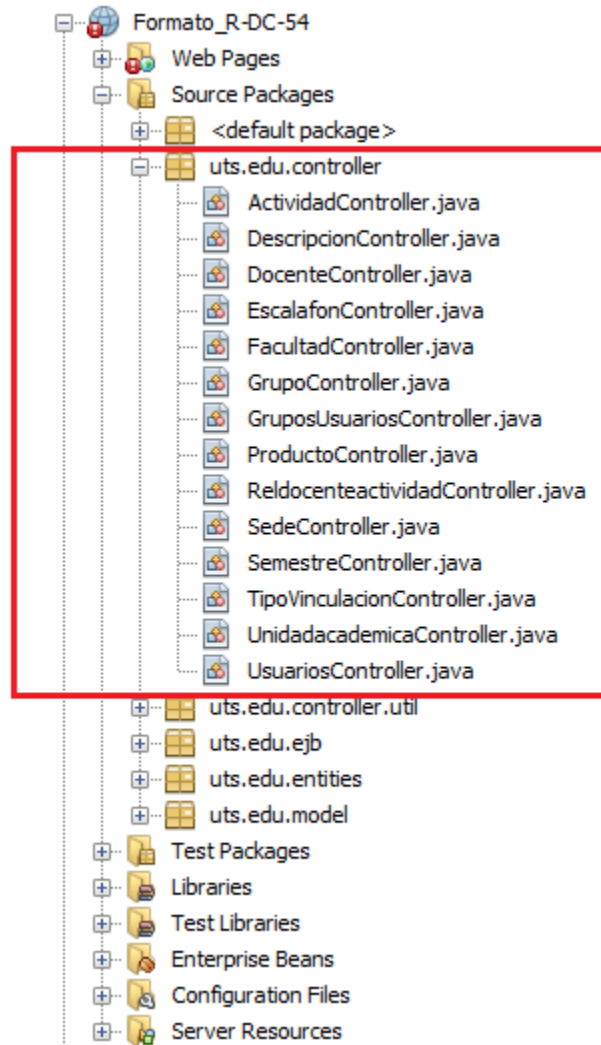
Ilustración 14 Vistas Javaweb



Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 15 se puede visualizar los controladores los cuales son ManagedBeans para poder acceder a las funciones de los modelos.

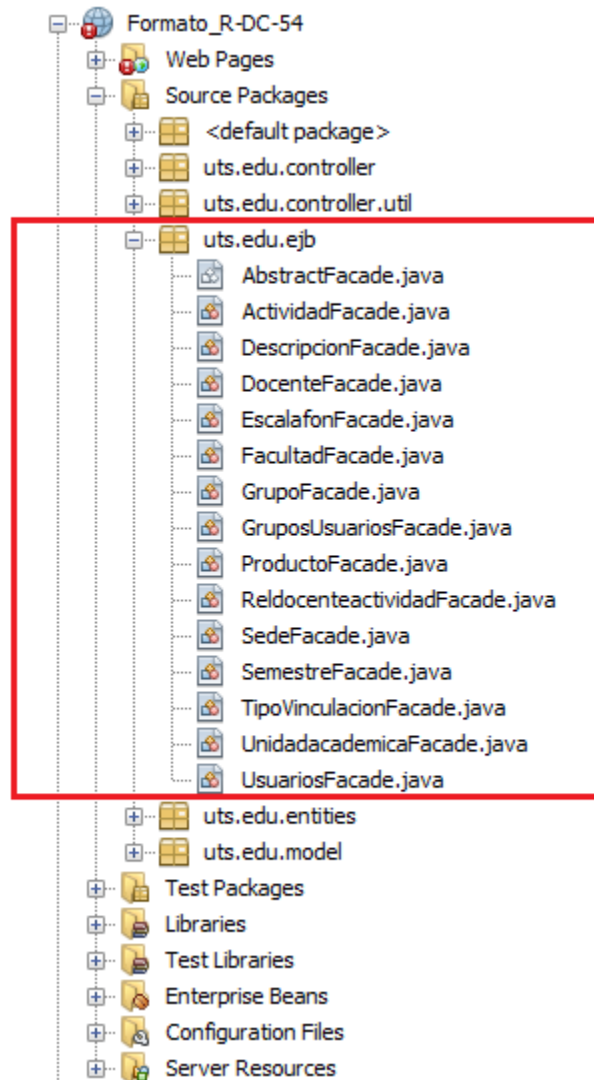
Ilustración 15 Controladores Javaweb



Fuente: Elaboración propia.

En la ilustración 16 se pueden observar los EJC que hacen de función de modelo, en los cuales se encuentran las funciones que se pueden hacer en las entidades de la base de datos.

Ilustración 16 Modelos Javaweb

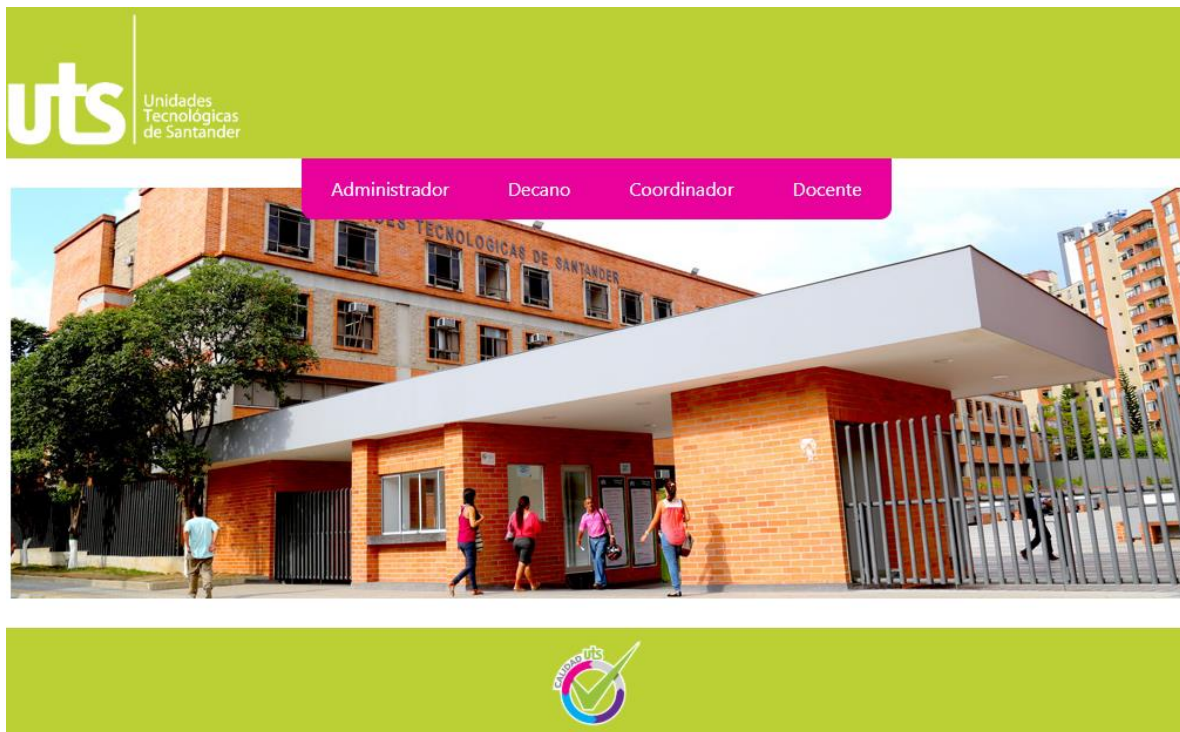


Fuente: Elaboración propia.

3.4. Implementación

En esta fase se da cumplimiento final al objetivo número cuatro (4) del presente proyecto, dando lugar a las siguientes actividades.

Ilustración 17 Página inicio



3.4.1. Instalación de la aplicación en el sistema en el cual se va a alojar

Para esta fase se cuenta con el apoyo de la institución, la cual posee un servidor para el alojamiento de su página web de información.

Una vez completado las fases anteriores con éxito se procede a la implementación del software, para así dar paso a la fase número cinco (5). Con esta actividad se puede concluir cómo se comporta la aplicación web en un entorno remoto.

3.5. Pruebas

El inicio de esta fase se realiza una vez completada la fase número cuatro (4), analizando cómo se comporta la aplicación web, mediante las siguientes verificaciones.

3.5.1. Verificación estática

Se analiza el código fuente para corregir posibles fallos no esperados a la hora de obtención de información, que puede ser verificada, así como también posibles re direccionamiento incorrecto a la hora de realizar algún proceso.

3.5.2. Verificación por análisis

En estas pruebas se realiza con información verídica la cual se aloja en los diferentes formatos físicos, para así comprobar que los resultados son los esperados satisfaciendo la necesidad que se encontró en el principio del proyecto.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el desarrollo del presente proyecto el cual es una la aplicación web que permite la sistematización de funciones Docente de las Unidades Tecnológicas de Santander mediante el uso del Formato R-DC-54 son los siguientes:

- Acta de requisitos funcionales y no funcionales
- Modelo entidad – relación
- Diagramas de Casos de Uso
- Aplicativo Web Funcional
- Artículo que evidencie los resultados del trabajo
- Manuales de usuario e instalación
- Descripción de obra

5. CONCLUSIONES

- Durante el desarrollo del presente proyecto se consideraron las necesidades de las Unidades Tecnológicas de Santander en cuanto a la sistematización de funciones Docente de las Unidades Tecnológicas de Santander mediante el uso del Formato R-DC-54, se detectaron puntos clave para el mejoramiento de la gestión de los procesos de las funciones docentes.
- Con la utilización de herramientas de desarrollo NetBeans, Glassfish y MySQL, se logró crear la aplicación web de acuerdo a los requerimientos establecidos en la fase de análisis.
- Las aplicaciones web son de gran funcionalidad en el ámbito empresarial, institucional y entes gubernamentales entre otros, puesto que ayudan a minimizar los tiempos de procesamiento de la información.
- En cuanto al registro del docente mediante el formato web, es más amigable y fácil de comprender, así como evita posibles modificaciones por parte del usuario.
- Es de gran importancia dar merito a gran parte del éxito a la recolección de información mediante las reuniones realizadas, ya que con ellas se dieron a conocer los requisitos de la aplicación web, que conforman los cimientos del proyecto.

6. RECOMENDACIONES

- En la actualidad se puede evidenciar que la tecnología avanza, suponiendo un mejoramiento en los procesos que se ven involucradas, esto conlleva a sugerir a las Unidades Tecnológicas de Santander la actualización del software según las tecnologías nuevas.
- Se recomienda que las Unidades Tecnológicas de Santander definan y asignen recursos y tiempo con el fin de mantener el óptimo funcionamiento la aplicación web desarrollado en el presente proyecto.
- Se sugiere capacitar a todo el personal involucrado con el aplicativo, para que se tenga una mayor efectividad.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andres, R., & Kuiru, U. (2015). *Sistema de información web para agilizar el proceso de radicación y registro de actividades en el área tecnológica para pequeñas empresas (SIPRA)*. 96.
- Arias Muñoz, M. A. (2018). *Desarrollo de una aplicación web para la mejora del control de asistencia de personal en la Escuela Tecnológica Superior de la Universidad Nacional de Piura*. 126.
- Congreso de Colombia, C. (2012). LEY ESTATUTARIA 1581 DE 2012. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 17. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Congreso de la República de Colombia, C. (1982). *Congreso de la república ley número 23 de 1982*. 1982, 57. Retrieved from <http://derechodeautor.gov.co/documents/10181/182597/23.pdf/a97b8750-8451-4529-ab87-bb82160dd226>
- El Congreso de la República, C. (2008). *LEY ESTATUTARIA 1266 DE 2008*. 49, 21.
- Gálvez Zambrano, F. M. (2015). *UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL*. 146.
- Garavito Tapiero, L. M. (2013). *Prototipo de una aplicación web para la gestión en el proceso de trabajos de grado de la facultad de ingeniería de la Universidad EAN*.
- Gutiérrez, A. (2010). *BASES DE DATOS clave-MIS 308*. 36. Retrieved from <https://aiu.edu/cursos/base de datos/pdf leccion 1/lección 1.pdf>
- Hernández Trasobares, A. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. *Proyecto Social: Revista de Relaciones Laborales*, (10), 149–165.
- Joyanes, L. (1991). *LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN*. 120. Retrieved from http://fcasua.contad.unam.mx/apuntes/interiores/docs/98/4/informatica_4.pdf
- Lluís Codina. (2017). *INVESTIGACIÓN CON BASES DE DATOS Estructura y Funciones de las Bases de Datos Académicas*. 71. Retrieved from https://repositori.upf.edu/bitstream/handle/10230/28135/Codina_2017_estrucbd.pdf
- Matías Alejandro, R. A. (2016). *Desarrollo e implementación de una aplicación web para la evaluación de la calidad del desempeño docente para la “Unidad Educativa Francisco de Orellana” de la ciudad de Guayaquil*.
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, C. (2018). *RESOLUCION 2007 DE 2018*. 10(2), 12.
- Páez Batanero, J. A. (2012). *Aplicación web para la gestión de información en bienestar universitario de la Universidad Libre*. 103.
- Yang Yee, W. (2017). *Desarrollo de una aplicación web para la gestión de un modelo de calidad de apps*. 89.