



## **UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

### **SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS INTERNOS DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**Autor:** David De Freitas  
**C.I:** 22.416.787

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (máster)



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
INGENIERÍA EN COMPUTACION**

**SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS  
INTERNOS DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA  
ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIÓN DE LA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de  
INGENIERO EN COMPUTACION**

**Autor:** David De Freitas  
**Tutor:** Dra. Belkys Araujo

San Diego, Mayo de 2019

ANEXO D



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO  
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

PLANILLA SOLICITUD: ANÁLISIS Y APROBACIÓN DE TRABAJO DE GRADO

<b>DATOS PERSONALES</b>		
Apellidos: De Freitas Carnacho	Nombres: David Manoel	C.I.: 22.416.787
Dirección: Carabobo, Valencia San Diego Urbanización La Esmeralda Manzana H1- 30sa		Teléfono: 04144079736
<b>DATOS ACADÉMICOS</b>		
Escuela: Ingeniera en Computación	Índice Académico 9,96	
<b>DATOS DEL PROYECTO DE TRABAJO DE GRADO</b>		
Autor		
Nombre: David De Freitas	Teléfono: 0414 407 9736	
Título del Trabajo		
Sistema de gestión para los recursos de los laboratorios de ingeniería electrónica y telecomunicación de la universidad José Antonio Páez		
Breve Explicación:		
El trabajo de grado consiste de un software de gestión de recursos y almacenamiento del control de instrumentos utilizados dentro de los laboratorios experimentales de las carreras de electrónica y telecomunicación de la facultad de ingeniería de la universidad José Antonio Páez		
Lugar donde se desarrollará el Proyecto		
Laboratorios de electrónica y telecomunicación en el piso 5 del edificio número 4 de la universidad José Antonio Páez		
Tiempo de Desarrollo		
El tiempo estipulado para este software es de 2 semestres o 32 semanas		
Tutor Académico propuesto		
Jetro López		

APROBADO  NO APROBADO

COMITÉ DE EVALUACIÓN

COORDINACIÓN DE PASANTÍA Y TRABAJO DE GRADO

*[Firma]*  
Nombre

*[Firma]*  
Firma

05/04/2019  
Fecha



DIRECCIÓN DE ESCUELA

*[Firma]*  
Nombre

*[Firma]*  
Firma

05/04/2019  
Fecha





**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERIA EN COMPUTACION**

### **ACEPTACIÓN DEL TUTOR**

Quien suscribe, Doctora Belkys Araujo, titular de la cédula de identidad N° 6.906.234, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por el ciudadano DAVID MANOEL DE FREITAS titular de la cédula de identidad N° 22.416.787, titulado **“SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS INTERNOS DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELECTRONICA Y TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ”**, presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniero en Computación, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, a los 22 días del mes de mayo del año 2019.

---

Dra. Belkys Araujo.  
C.I.: 6.906.234



FI-C -006-2019-2CR (TG)

Valencia, 19 de Julio de 2019

Ciudadanos:  
David De Freitas  
C.I: 22.416.787  
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 01-2019 de fecha 19-07-2019 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS INTERNOS DE LOS LABORATORIO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PAÉZ** Presentado por usted como requisitos para optar al título de Ingeniero en Computación.

Se ratifica la designación del Ing. Belkys Araujo C.I:6.906.234 y la Ing. Alicia De Pizzela C.I: 4.598.880 como Tutores Académicos y Metodológicos que los asesoraran en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

**Prof. Luis Lira**  
Decano de la Facultad de Ingeniería

c.c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (1).

LI/le

## ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	Pp.
RESUMEN.....	IX
INTRODUCCIÓN .....	1
<b>Contenido</b>	
<b>EL PROBLEMA .....</b>	<b>3</b>
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Formulación del problema .....	6
1.3. Objetivos de la investigación .....	6
1.3.1 Objetivo General.....	6
1.3.2 Objetivos específicos .....	6
1.4. Justificación de la investigación .....	6
1.5. Alcance de la investigación .....	8
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>17</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	17
2.2. Bases teóricas .....	19
2.2.1. Gestión y control interno.....	19
2.2.2. Sistema de gestión .....	20
2.2.3. Java .....	21
2.2.4 Extreme Programing (XP).....	21
2.3. Definición de términos básicos .....	23
<b>MARCO METODOLOGICO .....</b>	<b>25</b>
3.1. Tipo de la investigación.....	25
3.2. Diseño de la investigación .....	25
3.3 Nivel de la investigación.....	26
3.4 Población y Muestra.....	26

<b>3.5 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos .....</b>	<b>27</b>
<b>3.6 Proceso de Desarrollo.....</b>	<b>27</b>
<b>Fase I: Diagnostico de la gestión de los recursos de los laboratorios usando técnicas de la recolección de datos. ....</b>	<b>28</b>
<b>Fase II: Diseñar el sistema de gestión de los laboratorios respecto a las necesidades del cliente y los requerimientos, mediante la metodología XP para el desarrollo del sistema.....</b>	<b>28</b>
<b>Fase III: Desarrollo del sistema de gestión de los recursos a través de los lenguajes de programación.....</b>	<b>28</b>
<b>Fase IV: Se aplicara un plan de pruebas para el sistema, a traves de pruebas de caja negra y blanca.....</b>	<b>28</b>
<b>RESULTADOS .....</b>	<b>29</b>
<b>4.1. Introducción al Capitulo.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2. Resultados de las fases de desarrollo.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.1 Fase I: Diagnostico de la gestión de los recursos de los laboratorios usando técnicas de la recolección de datos.....</b>	<b>29</b>
<b>4.2.2 Fase II: Diseñar el sistema de gestión de los laboratorios respecto a las necesidades del cliente y los requerimientos, mediante la metodología XP para el desarrollo del sistema. ....</b>	<b>34</b>
<b>Requerimientos Funcionales: .....</b>	<b>34</b>
<b>Requerimientos no Funcionales.....</b>	<b>35</b>
<b>Diseño de las tablas de la base de datos. ....</b>	<b>38</b>
<b>PreDiseños a desarrollo de la interfaz: .....</b>	<b>41</b>
<b>Diseño de la interfaz. ....</b>	<b>42</b>
<b>4.2.3 Fase III: Desarrollo del sistema de gestión de los recursos a través de los lenguajes de programación.....</b>	<b>47</b>
<b>Lógica aplicada: .....</b>	<b>47</b>
<b>Lenguajes empleados.....</b>	<b>48</b>

<b>4.2.4 Fase IV:</b> Se aplico un plan de pruebas para el sistema, a traves de pruebas de caja negra y blanca. ....	52
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>5.1 RECOMENDACIONES</b> .....	<b>58</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES</b> .....	<b>59</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>60</b>



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA**  
**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE COMPUTACIÓN**

**SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DE LOS RECURSOS  
INTERNOS DE LOS LABORATORIOS DE INGENIERÍA ELECTRONICA Y  
TELECOMUNICACIÓN DE LA UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ**

**Autor:** David Manoel De Freitas Camacho

**Tutor:** Dra. Belkys Araujo

**Fecha:** Mayo, 2019

**RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo el desarrollo de un sistema de gestión de los recursos materiales y humanos involucrados dentro de los laboratorios experimentales de las facultades de ingeniería electrónica y de telecomunicaciones, de la universidad José Antonio Páez en el año 2019, para la mejora y optimización del sistema actual, evitando futuros conflictos o pérdidas y mejorar el proceso actual, se busco adaptar un sistema funcional para solventar la problemática que se trabaja en este proyecto de trabajo de grado. Donde se planea usar técnicas de recolección de datos como la observación y evaluación no estructurada, se tomara la población de estudiantes y personal afectados dentro de la gestión del sistema, dejando como universo poblacional a los dos laboratorios experimentales de las facultades de ingeniería electrónica y telecomunicación, donde se tomo como muestra poblacional 1 de las secciones de estudiantes que trabajan dentro de la gestión del sistema actual en uso, aplicando metodologías de desarrollo como la metodología extreme programing (XP), tomando en cuenta sus 4 etapas para el proceso de desarrollo como lo son la planeación, diseño, codificación y prueba. En conjunto con desarrollo del sistema mediante lenguajes de programación, como lo fue, Java, y se estructuro la bases de datos, con gestores como MySQL. Por lo tanto mediante el presente trabajo de grado se busco solventar la presente problemática con la adquisición de la materia prima, y lograr optimizar los procesos de gestión de los recursos actuales.

Descriptores: Gestión, Optimización, Recursos.

## **INTRODUCCIÓN**

En la actualidad se vive en un mundo donde los avances informáticos, son cada vez más rápidos, la constante lucha por mejorar y cumplir con los objetivos, haciendo una prioridad vital incorporar nuevos sistemas de información a medida que avanza la tecnología, donde se busca conseguir los cimientos necesarios para brindar soluciones concretas y cada vez más eficaces.

Con cada avance, los sistemas de información dicen presente, pues llevan una gran influencia en todos los ámbitos, por ello, muchas empresas cuentan con un departamento de sistemas para así diseñar, implementar, mantener y actualizar todos estos sistemas que abren paso a futuros e innovadores cambios a estas organizaciones, que dan como resultado un medio aún más confiable y viable para la gestión de cualquiera de los procesos que se llevan a cabo dentro de sus respectivas industrias, mejorando su calidad y resultados colocándolos por encima de la competencia. A pesar del impacto positivo que estos sistemas de información ofrecen, aún existen empresas e instituciones carecientes de estos, de allí el interés por este proyecto.

El presente trabajo de investigación, se estructura en los siguientes capítulos: Capítulo I, El Problema está referido al planteamiento del problema, junto con el objetivo general y específicos, formulados para el alcance de los mismos; además de la justificación de la investigación. El Capítulo II, el Marco Teórico donde se presenta la revisión de trabajos previos sobre el tema de estudio, enunciados de los antecedentes de la investigación, así como las bases teóricas y legales que fundamentan al estudio.

Seguidamente, en el Capítulo III, el Marco Metodológico está reseñado a la aplicación de métodos, reglas y procedimientos, así como, el tipo, niveles y diseño de la investigación, seguidamente, de los instrumentos técnicos de recolección de datos y utilización de herramientas en el análisis de la validez y confiabilidad que son aplicadas en el trabajo respectivo.

Posteriormente en el Capítulo IV siendo el capítulo final, se logro ver reflejada la información de los resultados del sistema realizado y donde se procedió a obtener las conclusiones y recomendaciones del mismo.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1. Planteamiento del problema**

Dirigir y operar una organización con éxito requiere gestionarla de una manera sistemática. El sistema de gestión debe mejorar continuamente la eficacia y eficiencia del desempeño de la organización, de modo que gestionar una organización incluye gestionar la calidad entre otras disciplinas de gestión. Es un proceso que debe estar presente en cada uno de los pasos de la organización, es un proceso y a la vez un subproceso. Requiere acción, decisión y evaluación. Mediante la gestión se proporcionan los recursos de información necesarios para una buena toma de decisiones, se desarrollan nuevos conocimientos que posibilitan calidad y eficiencia en los servicios y productos de las organizaciones.

Para las grandes empresas y organizaciones de todo el mundo, es de gran importancia contar con una buena gestión de la información, debido a que esto puede acarrear distintos problemas de gran magnitud. Una mala administración de la información en una organización, conlleva consecuencias como, extravío de la información misma, falta de comunicación en los procesos, una mala retroalimentación entre distintos campos laborales de la organización, puede conllevar a la pérdida de recursos necesarios, incluso una mala gestión de información puede dirigir a una interrupción de algún módulo de la organización incluso a la organización misma.

En Venezuela tener una buena gestión de la información es de suma importancia, empresas y organizaciones del país, deben manejar información de inventarios, personal, registros y otros elementos donde una mala administración de

la información, resulta en pérdidas de recursos y presupuestos, actualmente en Venezuela muchas empresas han llegado al colapso debido a las malas gestiones que han realizado. El monitoreo de recursos de una organización es de suma importancia, debido que sin el control respectivo de los procesos que incluyen dichos recursos, conlleva la falla y pérdida de los mismos, administrar la información de control, mantenimiento, actualizaciones, reemplazos y reportes de estos recursos con los que la organización opera son una necesidad.

En las universidades del país, la creciente matrícula de estudiantes activos y aspirantes a ingresar, conlleva que cada vez sea más importante la utilización de los sistemas de información, para la agilización de todos estos registros, archivar y gestionar estos procesos de manera manual, está quedando cada vez más obsoleto con el pasar de los años, la reducción de los recursos como el papel debe convertirse en prioridad, sabiendo que dicha problemática actual del país, realza la dificultad de la adquisición de esta materia prima, lo que resalta la necesidad de estos sistemas de información.

La Universidad José Antonio Páez no escapa al hecho de que todos estos procesos son realizados, de manera manual y por el personal autorizado a realizar los protocolos de préstamos de equipos que son necesarios para las prácticas a realizar, de estas facultades dentro de estos laboratorios, donde las numerosas actividades realizadas y la cantidad de información que se debe gestionar practica tras practica solicita una gran cantidad de recurso para el control de registros de estos laboratorios.

Sabiendo que la eficacia del proceso actual se compromete con la dificultad que conlleva la adquisición de la materia prima, se busco la mejora y actualización de dicho proceso para la optimización y agilización del sistema actual debido a gasto de recursos y tiempo innecesario, agilización innovación y comodidad fueron los principios de la temática de investigación.

El problema actual en los laboratorios de ingeniería electrónica y telecomunicación de la facultad de ingeniería de la universidad José Antonio Páez, presento inconvenientes en la gestión actual, como, problemas con el control de asistencias y registros de recursos utilizados, el sistema actual no contaba con un una lista negra la cual era necesaria, debido a que la información que esta conlleva se maneja con todos los técnicos de los laboratorios. La gestión con el inventario, dificulta a los técnicos asignados la localización de los componentes necesarios para las prácticas que se realizan, por lo que, la implementación de un buscador o inventario que facilite la rápida localización de estos componentes fue una necesidad a tomar en cuenta.

Debido conflictos con los recursos necesarios con la materia prima para realizar el control de asistencias y de registros, la gestión actual de los laboratorios de Ingeniería electrónica y telecomunicaciones de la universidad José Antonio Páez, se vio comprometida, gracias a que sin este recurso imprescindible, no pueden adquirir de las planillas de registros necesarios, para los controles de asistencia o el registro de los recursos para las practicas realizadas.

El sistema actual no contaba con un registro concreto de personas con acceso denegado a los a laboratorios (“Lista negra”), las cuales son personas con algún tipo de sanción temporal, o acceso negado a los laboratorios, y cuya información para los técnicos encargados es de importancia. Actualmente el inventario de los laboratorios, disponen de múltiples componentes, lo cual genera conflicto al momento en que los técnicos deben realizar la entrega de los mismos, para las prácticas pautadas, por lo que, proporcionarles de un inventario optimo, que facilite la localización de los componentes, para los técnicos encargados de estos laboratorios, también presenta parte del problema.

Evitar alguna de las problemáticas que se presentan en estos laboratorios, conlleva la mala gestión de información en el plantel, cuyas consecuencias van desde

la pérdida de múltiples componentes, hasta equipos de más importancia y valor, siendo todos estos, recursos propiedad de la universidad José Antonio Páez. Al no resolver este problema, pudo traer como consecuencia, la decadencia de la gestión actual, debido a que con la prolongación del problema, solo aumentaría sus probabilidades de empeorar.

## **1.2. Formulación del problema**

¿De qué manera se pudo gestionar los recursos de los laboratorios de ingeniería en telecomunicaciones y electrónica de la universidad José Antonio Páez?

## **1.3. Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Desarrollar un sistema de gestión de los recursos de los laboratorios de ingeniería electrónica y telecomunicación de la universidad José Antonio Páez, para la optimización de los mismos

### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Ø Diagnosticar la gestión de los laboratorios de electrónica y telecomunicación mediante el uso de técnicas de recolección de datos.
- Ø Diseñar el sistema de gestión de los laboratorios de acuerdo a las necesidades del cliente, tomando en cuenta los datos recolectados y los requerimientos del mismo mediante la metodología para el desarrollo del sistema de información.
- Ø Desarrollar el sistema de gestión enfocándose en el diseño, a través de lenguajes de programación, llevando un registro de los alumnos y personal que asiste a estos laboratorios.

## **1.4. Justificación de la investigación**

En la mayoría de las organizaciones y universidades, utilizan sistemas computarizados para llevar el control de la parte administrativa, logrando de esta manera realizar exitosamente sus objetivos gracias a la implantación de los sistemas

de información. Esto conlleva que hoy en día la administración de los sistemas de información se convierta en un desafío interesante para el éxito empresarial, en zonas como la contabilidad, finanzas, administración de operaciones, marketing, entre otros. Poseer un sistema de gestión de información para dichos procesos es una ventaja competitiva, mediante su implementación y uso, aprovechando al máximo las ventajas de organización.

En la universidad José Antonio Páez se observó la ausencia de un sistema que facilite la gestión de información, dentro de sus laboratorios experimentales, para su facultad de ingeniería en las carreras de telecomunicaciones y electrónica. En la presente se observó desorganización dentro de algunos procesos que son elaborados de manera manual, y que registran diariamente parte de las actividades de alumnado y personal docente, y que aun cuando realizan este control manual dentro de los laboratorios, se les dificulta, incluso en el tiempo utilizado dentro de actividades.

Sabiendo que se busca mejorar la rapidez y facilidad, al momento de realizar los controles necesarios antes de poder proceder con sus actividades planeadas. Se presentó la oportunidad de la implementación de un sistema computarizado que facilite llevar a cabo todos estos registros, ya que el sistema manual, tiene como consecuencia la pérdida de información y tiempo.

El sistema de gestión representó una solución en la creciente problemática del manejo de información. Siendo la universidad José Antonio Páez un plantel con planes de expansión y crecimiento para el futuro cercano, la adaptación de estos tipos de sistemas se vuelven prácticamente una necesidad real, el manejo de los registros y bases de datos se facilitarían de manera exponencial.

Con la implementación de este sistema se buscó incrementar la efectividad en el flujo de información y aumentar la confiabilidad de la data que se controla, manejo eficiente de los inventarios que todos estos laboratorios poseen, donde equipos que llegan a ser muy costosos tienen la necesidad de ser monitoreados, administrar el

registro de uso que implica a los mismos, tomando en cuenta que piezas y materiales utilizados dentro de las actividades que se realizan dentro de estos laboratorios, llegan a ser a veces muy pequeños y de fácil extravió ,y donde se pueden llegar a usar múltiples equipos y cientos de piezas que deben ser inventariadas, y cuyo uso tiene la necesidad de una constante observación para lograr un exitoso modelo de un registro concreto.

Tomando en cuenta todo el trabajo en registro de bases de datos, y desarrollo de sistemas, me vi en la necesidad de estar aprendiendo el uso de nuevas herramientas, y maneras más eficaces de programación para la elaboración de este tipo de sistemas.

### **1.5. Alcance de la investigación**

Trabajando dentro del área del Campus de la universidad José Antonio Páez para los laboratorios experimentales de las carreras de ingeniería en telecomunicación y electrónica ubicadas en el piso número 5 del edificio número 4 del mismo. Así mismo dentro del alcance de la investigación definimos un tiempo de investigación de Máximo dos semestres aplicados al año 2019.

En este sentido con el desarrollo de un sistema de gestión, se esperaba lograr la disminución de tiempo en los procesos de registros realizados, como lo podrían ser el control de asistencias del alumnado, asignado al uso de alguno de estos laboratorios, equipos y herramientas que ellos abarcan, cuyo carnet virtual que el sistema de gestión ofrece, es una de las soluciones que se busca solventar. Una rápida adaptación a la tecnología, mejora al ambiente de trabajo y soluciona los anteriores problemas que se mencionan. Realizar un control de inventarios de los equipos y herramientas utilizados también está planeado dentro del sistema de gestión, aplicando bases de datos para realizarlo, con gestores como mysql.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

En toda investigación siempre es importante la evaluación y comprobación de la existencia de proyectos relacionados existentes, que se estén llevando a cabo, esto con la finalidad de determinar si el proyecto a elaborar es factible, para la mejora, evitar cometer errores similares o por simple orientación de cómo llevar a cabo la tarea que se planea realizar en la investigación.

Ciertamente en el trabajo de investigación del autor Chávez (2014), para optar por el título de Ingeniero Informático, titulado como **“Sistema de información para el control seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario”**, presentado en el departamento de ingeniería del hospital Central de la fuerza área del Perú, en la ciudad de lima, tiene como propósito fundamental presentar una solución que permita administrar de forma eficiente y confiable toda la información respecto al control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario. Para ello se tomó como objeto de estudio al Departamento de Ingeniería del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú, el cual presenta muchas deficiencias de carácter administrativo en sus procesos internos de recepción, registro y cierre de Órdenes de Trabajo así como el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos hospitalarios del HCFAP. La solución contemplada abarca desde el análisis y diseño hasta el desarrollo de algunos casos de uso más significativos de la aplicación.

Seguidamente una de las presentes referencias tomadas, señalamos el trabajo especial de grado de Duerto (2015), con su investigación titulada **“Programa de mantenimiento para el control de equipos, trabajo y gestión en la industria cárnica”**.

Para optar al título de magister en gerencia de mantenimiento. La presente investigación se desarrollo en las instalaciones del Centro Cárnico del Parque Tecnológico Universitario del Zulia, y se dispone de manera que en forma general sirva de herramienta al mantenimiento en cualquier industria del beneficio y procesamiento de la carne. El objetivo principal consiste en diseñar un programa de mantenimiento que contenga el Control de Equipos, control de trabajo y control de gestión en la industria cárnica; a fin de que se facilite la optimización tanto del uso de los equipos como el mantenimiento de los mismos durante su vida útil en este tipo de industria. Se estableció un diagnóstico del actual manejo del mantenimiento en las industrias cárnicas, aplicando una investigación de tipo descriptivo, efectuada con el método de campo y la observación directa.

Se aporta una propuesta, de manera que con su retroalimentación origine la planificación de cada una de las actividades de mantenimiento necesarias al momento adecuado. Y se prepara un banco de datos cuya información permite tanto a la Gerencia de mantenimiento como a la Administrativa estar conscientes de las diferentes actividades que involucro el mantenimiento en este tipo de empresa, facilitando la toma de decisiones de un modo apropiado y a tiempo. Se enuncian conclusiones y recomendaciones, entre las que se destacan:

La planificación y programación de actividades, confieren un ambiente de orden y seguridad que da al trabajador la confianza para ejecutar sus jornadas con mejor disposición; se recomienda vigilar el uso correcto y continuo de los formatos sugeridos, considerando su adaptación de acuerdo a las necesidades futuras de la empresa, así como la creación de nuevos índices o indicadores que permitan satisfacer la evaluación del mantenimiento continuamente.

Por otra parte en el proyecto de fin de carrera presentado por Walid (2013), titulado **“Implementación de un sistema de gestión para laboratorios docentes”**

Optando por el título de ingeniero de telecomunicación. En un sistema académico en el que las necesidades de software son cada día más cambiantes mientras que los recursos disponibles permanecen estables, resulta necesario encontrar una solución que permita gestionar de forma automática y desatendida un gran número de computadores, sus redes, sus servicios y sus usuarios.

Demostrar su viabilidad mediante su aplicación a los laboratorios docentes del departamento de ingeniería de sistemas telemáticos (DIT) de la escuela superior de ingenieros de telecomunicación (ETSIT) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM). Donde se buscaba solucionar una gama de problemas como eran, Problemas de seguridad, Problemas de Repetibilidad, Granjas de servidores, Salas de ordenadores (laboratorios, cibercafés y centros de trabajo) conjuntos de ordenadores interconectados en red que se utilizan para dar servicio al usuario en entornos

específico, por lo que puede tener funciones de gestión muy diferentes en diferentes entornos.

En su significado más amplio, control interno comprende la estructura, las políticas, los procedimientos y las cualidades del personal de una empresa, con el objetivo de: proteger sus activos, asegurar la validez de la información, promover la eficiencia en las operaciones, y estimular y asegurar el cumplimiento de las políticas y directrices emanadas de la dirección.

En términos generales, se puede decir que el control debe servir de guía para alcanzar eficazmente los objetivos planteados con el mejor uso de los recursos disponibles (técnicos, humanos, financieros, etc.).

### **2.2.2. Sistema de gestión**

Un Sistema de Gestión (SG) es una serie de procesos, acciones y tareas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos (personas, procedimientos, estrategias, planes, recursos, productos, etc.) para lograr el éxito sostenido de una organización, es decir, disponer de capacidad para satisfacer las necesidades y las expectativas de sus clientes o beneficiarios, trabajadores y de otras partes interesadas a largo plazo y de un modo equilibrado y sostenible.

Existen un gran número de organizaciones que aprovecharon las ayudas públicas, y/o por requerimiento de clientes y/o proveedores, que afrontaron la implantación de sistemas de gestión unidos siempre a certificaciones en normas de referencia como:

ISO 9001: Sistemas de Gestión de Calidad

ISO 14001: Sistemas de Gestión Ambiental

ISO 27001: Sistemas de Gestión de Seguridad de la Información

ISO 20000: Sistemas de Gestión de Servicios de TI

UNE 166002: Sistemas de Gestión de I+D+i

Etc.

### **2.2.3. Java**

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos creado en 1991 y publicado en 1995 por Sun Microsystem (adquirida por Oracle en 2010), con la intención de que los programadores escribieran el código solo una vez y lo ejecutarán en cualquier dispositivo.

Siendo java uno de los lenguajes de programación más reconocidos y cuya implementación se vio reflejada en el desarrollo del sistema de gestión de este trabajo de grado.

### **2.2.4 Extreme Programing (XP)**

Para cumplir con los objetivos de este proyecto, se necesito de una metodología que permita desarrollar el nuevo sistema acorde a la necesidad del cliente, la complejidad del proyecto y el tiempo disponible. Como metodología de desarrollo de software se utilizara la metodología de desarrollo ágil conocida como XP (eXtreme Programing) creada por Kent Beck. Según Manuel Calero Solís, “la programación extrema se basa en la simplicidad, la comunicación y el reciclado continuo de código, para algunos no es más que aplicar una pura lógica” Esta metodología permitirá prestar mayor atención en darle al cliente el software que necesita en el menor tiempo posible, involucrar al cliente y al programador juntos como grupo en el desarrollo del software y modificar o integrar requisitos. Las ventajas de esta metodología son las siguientes:

Evitar al máximo retrasos en la planificación

Mayor enfoque en la comprensión de cada uno de los requisitos del cliente, logrando que el software realmente cumpla las expectativas del usuario.

Evitar un tiempo desarrollo extenso lo que repercute en mayor costo de desarrollo y mantenimiento

Reducir la tasa de defecto en el desarrollo del software

Durante el desarrollo del software, es muy común que existan cambios en los requisitos, tecnología, personal o reglas del negocio, pero el problema en si no son los cambios sino la capacidad que tenemos de enfrentarnos a ellos. 25 Según Luis Miguel Echeverry Tobón y Luz Elena Delgado Carmona, “XP resalta una serie de valores y principios que deben tenerse en cuenta y practicarlos durante el tiempo de desarrollo que dure el proyecto” XP plantea cuatro valores que se deben cumplir para el desarrollo del software:

**Comunicación:** Es muy importante la comunicación con el cliente donde tanto el usuario como el desarrollador expone sus ideas, opiniones, cambios en el diseño. Una mala comunicación conduciría a fallos en el diseño.

**Sencillez:** el objetivo es desarrollar de la forma más sencilla aquello que el cliente demande, evitando desarrollar algo que en un futuro no se utilice o que no esté en los requisitos.

**Retroalimentación:** Esta actúa en conjunto con la comunicación y la sencillez. A mayor retroalimentación, mayor comunicación y sencillez. Por medio de pruebas funcionales al software nos mantendrá informado el grado de fiabilidad del mismo

**Valentía:** consiste en asumir retos, ser valientes ante los problemas y afrontarlos. El equipo de desarrollo debe estar preparado para cualquier cambio que se presente durante el desarrollo, exponer los problemas o dudas, y tener el valor de eliminar alguna codificación realizada si esta no cumple con los requisitos o no funciona.

### **2.2.5 Optimización**

La optimización de software busco adaptar los programas informáticos para que realicen sus tareas de la forma más eficiente posible. Virtualmente, existen infinitas maneras de desarrollar una misma aplicación, y uno de los factores más influyentes a la hora de crear el diseño es la arquitectura de hardware con la cual se desea trabajar. En pocas palabras, conseguir el mejor rendimiento en una plataforma enfocada en el

tipo y la cantidad memoria es muy diferente a hacerlo en una cuyo fuerte es la velocidad de los procesadores.

La optimización de consultas, por otra parte, consiste en mejorar los tiempos de respuesta en la gestión de bases de datos. En el lenguaje de consultas SQL, uno de los más utilizados por los desarrolladores, la optimización busca simplificar las operaciones más complejas, aquellas que suelen requerir de mucho tiempo para su resolución.

En la última década, la industria de los videojuegos ha evolucionado en muchos aspectos, y junto con la tecnología fue creciendo el nivel de conocimientos técnicos de los consumidores, lo cual ha acrecentado, a su vez, sus exigencias hacia las compañías desarrolladoras. La calidad de un juego puede analizarse desde muchas perspectivas y si bien la originalidad y la diversión que ofrecen son elementos fundamentales, la gráfica y los efectos especiales parecen ser la prioridad de la mayoría de los jugadores.

Cuando se tiene un dispositivo muy superior al de la competencia, basta con utilizar información más compleja para sobresalir: texturas de mayor resolución, modelos tridimensionales de más polígonos, mayor número de partículas y más efectos tales como reflejos e iluminación dinámica. Sin embargo, cuando el poderío de dos aparatos que luchan por el primer puesto en el mercado es similar, el secreto del éxito se encuentra en la optimización, en aprender a sacar partido a la arquitectura de cada una.

### **2.3. Definición de términos básicos**

**Recursos:** Se observa que en la presente investigación, donde las principales fuentes y recursos, son principalmente de equipos computacionales y herramientas que son necesarias para las practicas realizadas dentro de los laboratorios experimentales que son objetivo de esta investigación.

**Gestión:** En la presente investigación se verá reflejado mucho el uso del término gestión, siendo este uno de los términos más importantes dentro de la investigación, la gestión refiere al control y administración de procesos, de la correcta armonía del conjunto de sus partes, por lo tanto se busca adquirir una buena gestión de trabajo dentro del proyecto.

**Archivo de gestión:** También conocido como archivo de oficina. Es aquel archivo que está presente en cada una de las dependencias que originaron el mismo. Son de uso imprescindible para el desarrollo de actividades o funciones y se consultan constantemente.

**Base de datos:** Se le conoce como base de datos al conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y que se encuentran almacenados sistemáticamente para su posterior uso.

**SQL:** Es un lenguaje específico del dominio utilizado en programación, diseñado para administrar, y recuperar información de sistemas de gestión de bases de datos relacionales.

**My SQL:** Es un gestor de bases de datos fue inicialmente desarrollado por MySQL AB desarrollado bajo licencia dual: Licencia pública general/Licencia comercial por Oracle Corporación y está considerada como la base datos de código abierto más popular del mundo.

**Programación:** La programación consiste en escribir código de algoritmos en un lenguajes que es entendible por una maquina con el propósito de lograr un objetivo o resolver un problema.

**Interfaz:** se utiliza para nombrar a la conexión funcional entre dos sistemas, programas, dispositivos o componentes de cualquier tipo, que proporciona una comunicación de distintos niveles permitiendo el intercambio de información.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1. Tipo de la investigación**

El nivel de investigación según la problemática planteada en este trabajo de grado es descriptivo, ya que se describe la situación actual de la problemática presente respecto a la gestión basada en la recolección de datos proveniente de los usuarios y el estudio de los procesos actuales. Según Sampieri (1986), en el libro “Metodología de la Investigación”, “Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”.

Para el estudio descriptivo se toma en cuenta una serie de aspectos para así describir lo que se investiga. Se recolectara información directamente de los usuarios y respectivos encargados, de la situación actual de la gestión con respecto a los archivos inactivos. Se entiende por investigación de campo, el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo. Los datos de interés son recogidos en forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios.

#### **3.2. Diseño de la investigación**

El diseño de la investigación es el conjunto de directrices que el investigador con el fin de observar, analizar y plantear una solución posible para la problemática objeto de la investigación. Según Palella y Martins (2012) define como investigación de campo a: La investigación del campo consiste en la recolección de datos

directamente de la realidad donde los hechos, sin manipular o controlar las variables. Estudia los fenómenos sociales en su ambiente natural.

El investigador no manipula variables debido a que esto hace que se pierda el ambiente de naturalidad en el cual se manifiesta."(pág.88). El diseño de la investigación es el conjunto de directrices que el investigador con el fin de observar, analizar y plantear una solución posible para la problemática objeto de la investigación. Según Palella y Martins (2012) define como investigación de campo a:

pág.88).

### **3.3 Nivel de la investigación**

El nivel de investigación se refiere a Arias: (2012) "El grado de profundidad con la que se aborda un objeto o fenómeno" (p.47). Así pues, el nivel de investigación establece hasta qué punto se ve en un cabo el estudio del tema o problema planteado. Tomar en cuenta el tipo de investigación, conocer el nivel en el cual se basa todo el estudio. También el nivel permite saber qué factores tienen que intervenir para el desarrollo de toda la investigación. Tomando en cuenta lo anteriormente expuesto, el nivel de investigación que se emplea es descriptivo definido por Hurtado de B. (2010), como

(p.223).Lo mencionado por Hurtado, se aplica a todas las investigaciones que conllevan un diseño orientado a las necesidades.

### **3.4 Población y Muestra**

De acuerdo con el criterio Hernández (2006), la población es: "el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones". En relación a lo

expuesto, este conjunto de elementos pueden ser personas, casos, objetos, instituciones, y otros, se seleccionan de acuerdo a la naturaleza del problema los objetivos de la investigación. Entendiendo el universo de este trabajo de grado, a los dos laboratorios experimentales de las facultades de ingeniería electrónica y telecomunicación, donde se comprenderá que la población serán todos los estudiantes y profesores de dichas carreras, técnicos y personal, afectado por la gestión de los laboratorios.

Una vez definido el universo de estudio de manera precisa se procedió a seleccionar la muestra que según Tamayo (2004): afirma que la muestra “es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”. En lo que se refiere a la muestra para el desarrollo de esta investigación se usara 1 de las secciones de estudiantes de los laboratorios de Ingeniería electrónica y telecomunicación debido a que es finita y manejable.

### **3.5 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos**

Arias (2012) en relación a las técnicas refiere que “se entenderá por técnica el procedimiento o forma de recoger los datos” y el instrumento “es cualquier recurso, dispositivo, formato en papel o digital que se utiliza para obtener registrar o almacenar información”. Para esta investigación las técnicas de recolección de datos quedaron establecidas de la siguiente forma observación directa y entrevista no estructurada, con la intención de la obtención de información para el cumplimiento de los requerimientos de la investigación. Por ende, se utilizaran las entrevistas no estructuradas con la finalidad de realizar las preguntas de manera libre y espontánea al personal administrativo de los laboratorios y estudiantado, para lograr la obtención de la información necesaria para la investigación.

### **3.6 Proceso de Desarrollo**

El proceso de desarrollo según la metodología a utilizar será la extreme programming (XP), cuyo proceso se desarrolla a través de 4 fases:

**Fase I: Diagnostico de la gestión de los recursos de los laboratorios usando técnicas de la recolección de datos.**

Se utilizara la técnica de la observación como principal opción para la recolección de datos necesarios, para lograr diagnosticar la gestión de los recursos implicados en los laboratorios de ingeniería electrónica y telecomunicación de la universidad José Antonio Páez.

**Fase II: Diseñar el sistema de gestión de los laboratorios respecto a las necesidades del cliente y los requerimientos, mediante la metodología XP para el desarrollo del sistema.**

En la siguiente fase se busca estructurar el sistema de gestión, mediante la aplicación de diagramas de casos de uso, así como los diagramas de clases, para estructurar la información que se manejara para el sistema, de igual forma para la interfaz.

**Fase III: Desarrollo del sistema de gestión de los recursos a través de los lenguajes de programación.**

Mediante esta fase se busca obtener los registros implicados en la gestión de los laboratorios, para poder desarrollar la estructura realizada, mediante los respectivos lenguajes de programación, como java.

**Fase IV: Se aplicara un plan de pruebas para el sistema, a traves de pruebas de caja negra y blanca.**

Mediante la técnica de observación se busca recolectar los datos para ejecutar las pruebas de caja blanca y negra para probar el sistema de gestión, de esta manera corroborar el cumplimiento de los requerimientos del sistema.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1. Introducción al Capitulo**

En el presente capitulo se obtuvo la información recolectada de procedimiento del trabajo de desarrollo bajo la metodología de investigación XP (eXtreme Programing). Los resultados arrojados en cada una de las fases, se presentan a continuación.

#### **4.2. Resultados de las fases de desarrollo.**

**4.2.1 Fase I:** Diagnostico de la gestión de los recursos de los laboratorios usando técnicas de la recolección de datos.

En la presente, se realizo un diagnostico de la gestión que se realiza dentro de estos laboratorio, para poder llegar a las conclusiones necesarias, donde mediante las técnicas de recolección de datos que se aplicaron se obtuvo la información necesaria con dicha gestión. Es mediante las técnicas de observación y entrevistas no estructuradas se busco captar la mayor cantidad posible de información, de forma tal que se lograra la mayor comprensión posible de que deficiencias podría carecer el sistema y de qué manera lograr solventarlas.

Mediante la técnica de la observación, se consiguió la información necesaria del proceso actual que realizan los técnicos encargados de los laboratorios, para , realizar el proceso de toma de la asistencia, entrega de los materiales y herramientas necesarias dentro de las practicas, el proceso de inventariado y también el sistema actual de retroalimentación con el que la gestión contaba.

Se procedió a realizar el proceso actual de la gestión, para mayor comprensión, se observo que la complejidad mayor esta en el momento del realizar el proceso de entrega de los técnicos encargados a los alumnos, en el momento de darles los

instrumentos de trabajo para realizar las practicas, donde mediante la técnica de la entrevista no estructurada se procedió a realizar las aclaratorias restantes.

### **Gestión de los laboratorios**

El proceso realizado se ve reflejado en el siguiente orden:

#### **Tomar asistencia.**

La gestión del laboratorio inicia con el proceso de asistencia los involucrados dentro de los laboratorios.

#### **Validación de los alumnos.**

Dentro de este proceso los técnicos y encargados de los laboratorios proceden a revisar las listas de alumnos o personas que estén dentro de la lista negra del laboratorio o tengan negado el acceso al área de los laboratorios.

#### **Solicitud de requerimientos.**

En este punto de la gestión, el alumno realiza la solicitud de todos los instrumentos que podría necesitar para poder realizar la práctica, de igual manera los técnicos proceden con la retención del documento de identificación del alumno hasta que el mismo termina su jornada.

#### **Validar requerimientos.**

En la validación de requerimientos, el técnico encargado procede con la búsqueda de los mismos dentro del inventario, de la respectiva solicitud del alumno, donde se verifica la existencia, el estado y la condición de los componentes y herramientas que el alumno pueda necesitar.

#### **Validar la devolución de los requerimientos.**

Se realiza la recepción y revisión de todos los instrumentos que solicito el alumno, donde de todo estar correcto se procede con el siguiente paso de la gestión. De haber algún inconveniente al momento de validar todos las herramientas y componentes solicitados por el alumno, se entra en un proceso, donde el mismo debe realizar las instrucciones de los técnicos y las respectivas autoridades de la

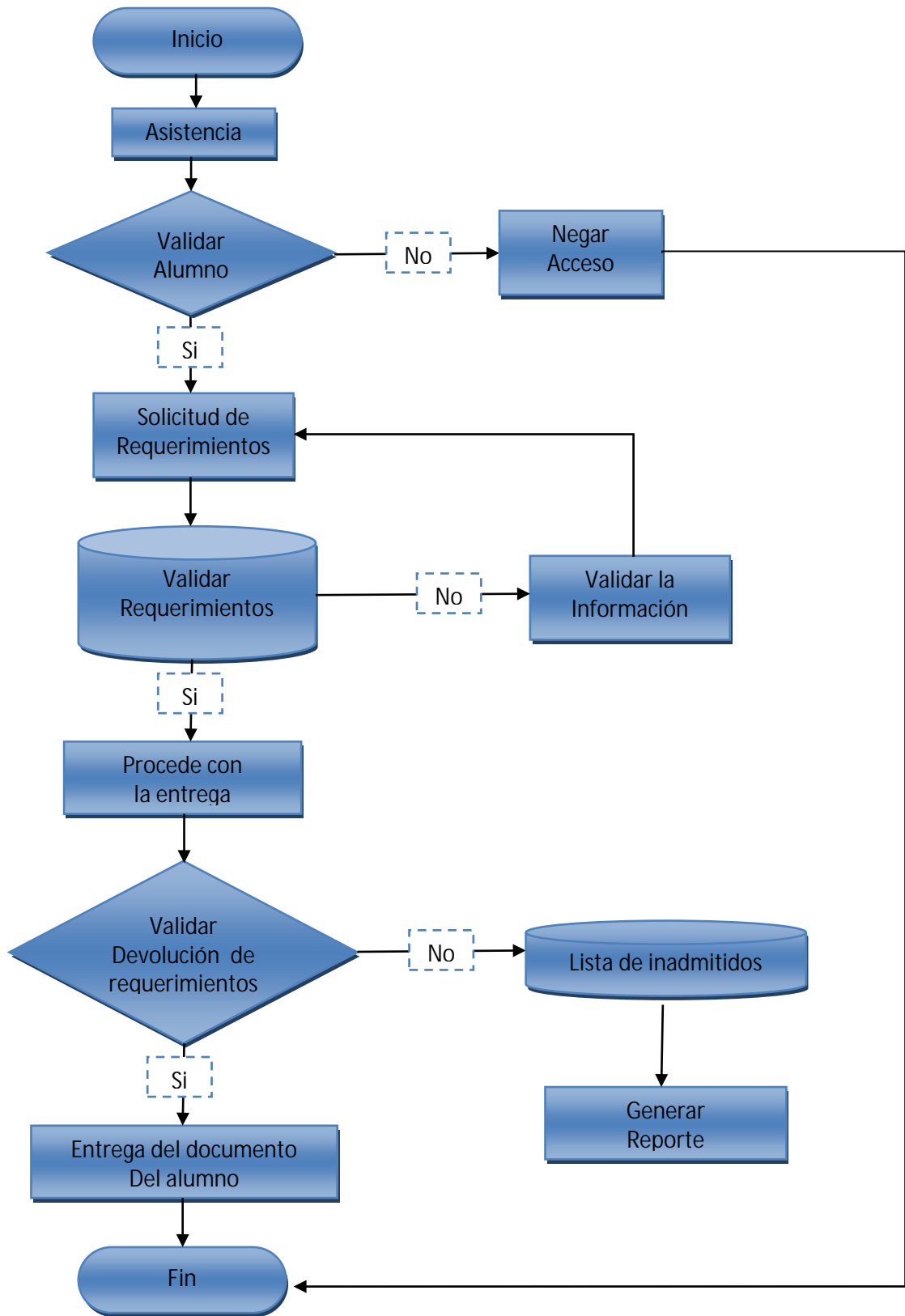
universidad, en el tiempo en el que esto sucede se le agrega al alumno a la lista negra de los laboratorios hasta solventar su situación.

**Cambiar el estatus de los alumnos o proceder con la entrega de su documentación.**

De haber realizado correctamente el paso anterior y terminado el proceso de validar la entrega de los requerimientos, la gestión continua con la entrega del documento del alumno y terminando así correctamente su gestión dentro de los laboratorios.

A continuación se demuestra el diagrama de flujo de la gestión.

# Diagrama de flujo de la gestión



### **Entrevista no estructurada realizada en el diagnóstico.**

A continuación se presenta la lista de preguntas realizadas, tras el respectivo proceso de observación de la gestión, se procedió a aclarar las dudas planteadas a los técnicos entrevistados sobre la forma de proceder y también respecto a su punto de vista del cómo podría ser más óptimo el sistema tras su desarrollo.

-¿Es necesario un registro de asistencia de uso de los laboratorios que sea independiente a la asistencia académica?

Respuesta: No es necesario con este sistema, debido que la asistencia académica es de uso de los profesores de los profesores y la institución para su respectivo proceso, es pérdida de materia prima y espacio almacenar todas las asistencias de los usuarios de los laboratorios en cada jornada, pero es de utilidad para el futuro sistema contar con esta, para realizar controles más precisos al momento de saber cuándo podría ser la última vez que un alumno uso el laboratorio, ya que los mismos poseen acceso a estos incluso en horarios fuera de sus clases, donde no se toma asistencia del alumno, pero se procede con la gestión.

-¿Considerarías de utilidad agregar usuarios de tipo invitados al sistema que se realizara?

Respuesta: Si, debido que es muy probable contar con ayuda de personal autorizado por la universidad, para realizar el control de la gestión dentro de los laboratorios, este podrá también ser también útil al proceder a darle acceso a personal en capacitación donde puedan realizar el proceso pero sin permisos de administrador para realizar ciertos cambios o agregar nuevos usuarios por ejemplo.

-¿Sería necesario de un generador de reporte del inventario?

Respuesta: Es cierto que no está demás contar con un generador de reportes de estados de los objetos agregados al inventario donde se pueda obtener de manera más fácil información sobre el estado en el que se encuentra los equipos y herramientas usados en la gestión.

**4.2.2 Fase II:** Diseñar el sistema de gestión de los laboratorios respecto a las necesidades del cliente y los requerimientos, mediante la metodología XP para el desarrollo del sistema.

**Requerimientos.**

Es en esta misma fase donde tomamos todos los requerimientos del sistema, para hacer guía respectiva al diseño y dirección que tomara el diseño de la interfaz que se podría adquirir.

**Requerimientos Funcionales:**

Principalmente el sistema deberá ser iniciado mediante usuarios ya registrados para poder ser utilizado, contando el mismo con 2 tipos de usuarios como lo serian el de “usuario” y “administrador”, donde según el respectivo tipo de cuenta con el que ingrese el técnico podría tener ciertas restricciones al momento de realizar tareas como restablecer bases de datos, o registrar nuevos usuarios. Contara con un pequeño perfil al iniciar, donde se reflejarían datos del usuario como lo serian nombre, tipo de usuario, cedula, la carrera u ocupación así como la ultima conexión del usuario, datos que serán necesario a la hora llevar registros e identificar a los usuarios dentro del software.

En los perfiles del sistema encontramos el perfil Administrador, cuya funcionalidad es completa dentro del software, logrando realizar todas las funciones de este a diferencia del perfil de Usuario, cuya funciones no son completas debido a que cuenta con ciertas restricciones, como lo podrían ser, registrar o eliminar usuarios y su información, eliminar registros o editar reportes, que pudieran afectar en algún modo a la gestión que se busca realizar.

Dentro de estos podemos conseguir que el principal objetivo que se busco cumplir, fue el de lograr inventariar los equipos, herramientas y componentes electrónicos utilizados dentro de los laboratorios de ingeniería electrónica y telecomunicación, y almacenar así dentro del sistema los componentes físicos y facilitar su almacenado, de esta manera también se busco también llevar los registros

como la lista de inadmitidos y de asistencia, logrando con esto la disminución de la materia prima que se necesitaba dentro de la gestión de estos laboratorios para poder realizar este proceso.

Consecuentemente también se realizó a archivar en el sistema la asistencia de los técnicos mediante las últimas sesiones o conexiones dentro del software, los alumnos se verían reflejados en las jornadas que se realizan dentro de los laboratorios mediante el historial de uso de la gestión de los mismos, con el que contaría el sistema. El mismo no debe ser dependiente a funciones de red para realizar su trabajo por lo que se procedió a desarrollar un sistema cerrado especialmente concentrado a las necesidades de los involucrados y un uso con una directriz a los laboratorios. De esta forma contará en todas sus respectivas tablas de registros con un buscador para poder facilitar al técnico usuario, ubicar información de manera más rápida.

Este contará con un modelo para hacer el proceso de forma tal, que se facilite, el realizar la gestión de prácticas que hay entre el técnico y el alumno, esto significa que contará con una lista temporal donde se podrá visualizar los alumnos que están en el proceso de la práctica en ese momento, de forma que el técnico puede terminar la jornada del alumno casi de manera instantánea, simplemente localizándolo en la lista y pulsando un botón. En este mismo modelo veremos al historial de las prácticas realizadas por el sistema almacenado en una tabla donde el usuario podrá consultar información de jornadas pasadas de alumnos.

Este contará con opción a realizar nuevos reportes independientes y consultar reportes de prácticas pasadas que presentaran algún inconveniente que necesitara generar alguno, de esta manera se facilita información más concreta al presentarse un problema.

### **Requerimientos no Funcionales.**

De la misma manera también se logró la simplicidad, y obtener una interfaz más agradable y menos ahogada con excesos de información, logrando así tener más con menos, un diseño más agradable y que sea más intuitiva con el usuario y así agilizar el proceso. En esta forma también se agregó simbolismos más notorios al

diseño de la interfaz, logrando más alusión a la universidad José Antonio Páez y desarrollándose más dentro del diseño del campus pero sin perder de vista la meta de lograr una interfaz agradable y minimalista. Consiguiendo una interfaz intuitiva se facilita al usuario, la gestión del software.

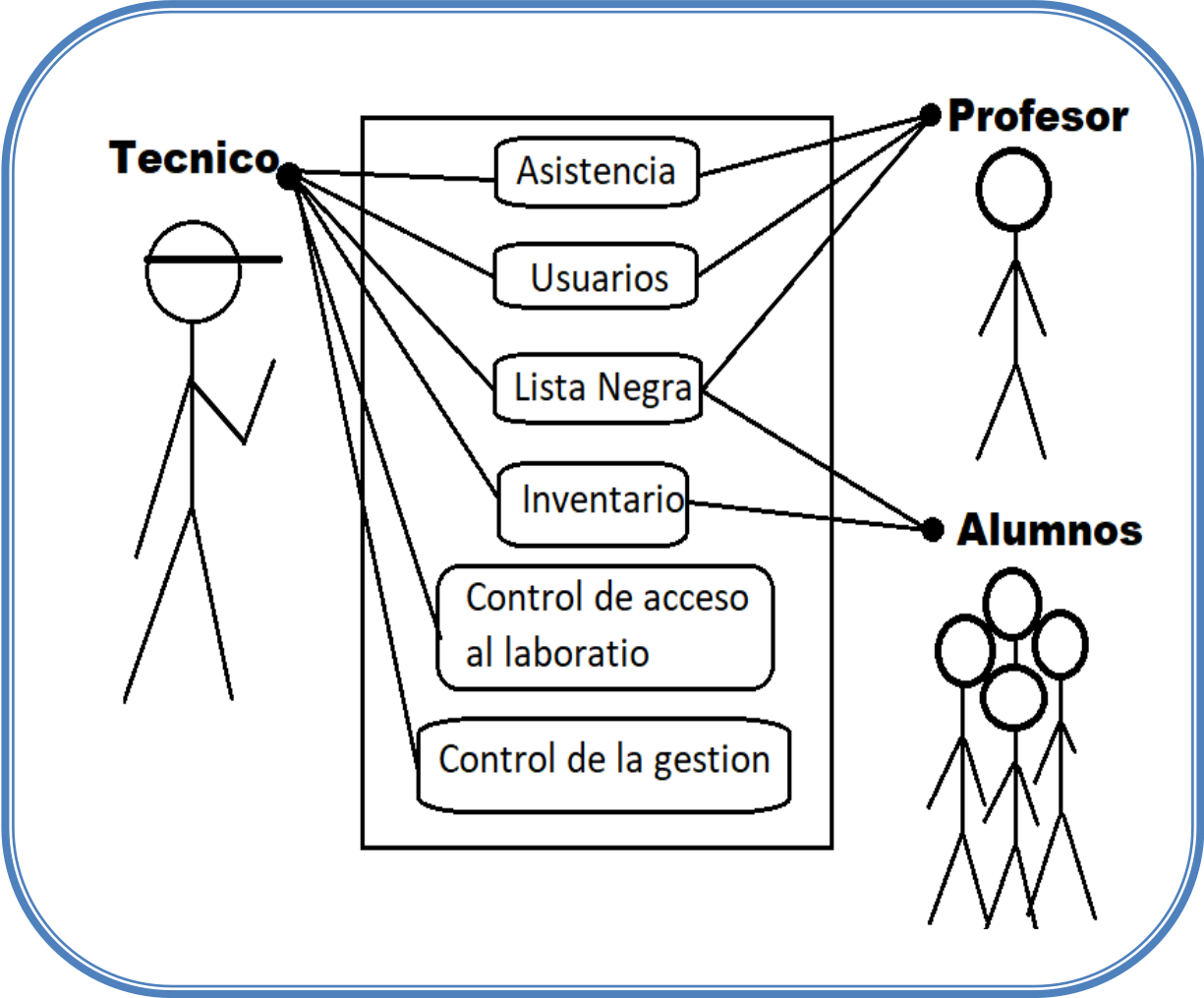
Se consiguió minimizar el tiempo de uso dentro de la aplicación por lo que dentro del área de la práctica, se genero botones de rápido acceso donde se podrá escribir casi de forma inmediata los requerimientos del usuario.

Se optimizo el código de tal forma que mejore los tiempos de respuesta del software, y de manera tal que este logro conseguir más fiabilidad al mismo. Así mismo se identificaron todos los frames y ventanas dentro del software para mejorar la ubicación e identificación del usuario dentro del software.

### **Diagrama de caso de usos de la gestión**

De esta manera se realizo un diagrama de casos de uso donde se refleja la interacción que tiene los técnicos e involucrados dentro de la gestión. Así de igual forma se observo que los involucrados tenían acceso a tipo de información, como se logra ver en la siguiente imagen (Figura 1).

Figura 1, Diagrama de Caso de Uso, Accesos del sistema.



## **Diseño de las tablas de la base de datos.**

En la presente imagen se presento la estructura de las tablas utilizadas para desarrollar los respectivos campos de la base de datos. Donde se puede observar las tablas con sus atributos según lo amerita la misma. En la imagen anexada se pueden observar las respectivas tablas con sus atributos y su relación con otras dentro del software.

### **Tablas:**

**Inadmitidos:** En esta tabla observamos los datos necesarios para ingresar a la lista de personas “inadmitidas” en la gestión, también vemos como un objeto “inadmitido” puede ser cualquier usuario, podrá tener ninguna practica al estar en esta lista o guardar la práctica que lo ingrese a esta lista si así fuese, y vemos también el cómo tendría su respectivo reporte.

**Usuarios:** Como mencionamos anteriormente los usuarios podrían llegar a ser un “inadmitido”, pero también relacionamos las practicas debido a que las prácticas son realizadas por el usuario

**Reportes:** Los reportes son parte vital para mantener el sistema al día, y mejorar la gestión, este se relaciona con Alumnos, Inadmitidos, Usuarios, Practicas e Historial de Practicas, ya que al cualquiera de estos campos poder generar alertas crea una relación entre estas tabas.

**Alumnos:** Los alumnos están muy relacionados en el sistema también, ya que aunque el sistema no es directamente para ellos, son estos el principal motivo de este software, y por ellos lo vemos relacionado con tablas de práctica, historial de prácticas, reporte e inadmitidos, aunque se podría llegar a pensar, de hecho no se relaciona a la tabla de usuarios debido a que el alumno que realiza la gestión no es de realmente un usuario del software.

**Practica:** Este es el corazón del sistema, por lo que es el más relacionado de las tablas, se relaciona con todas, y como podemos observar en el grafico, necesita información del alumno o usuario al ser quien realiza la actividad, de generar algún

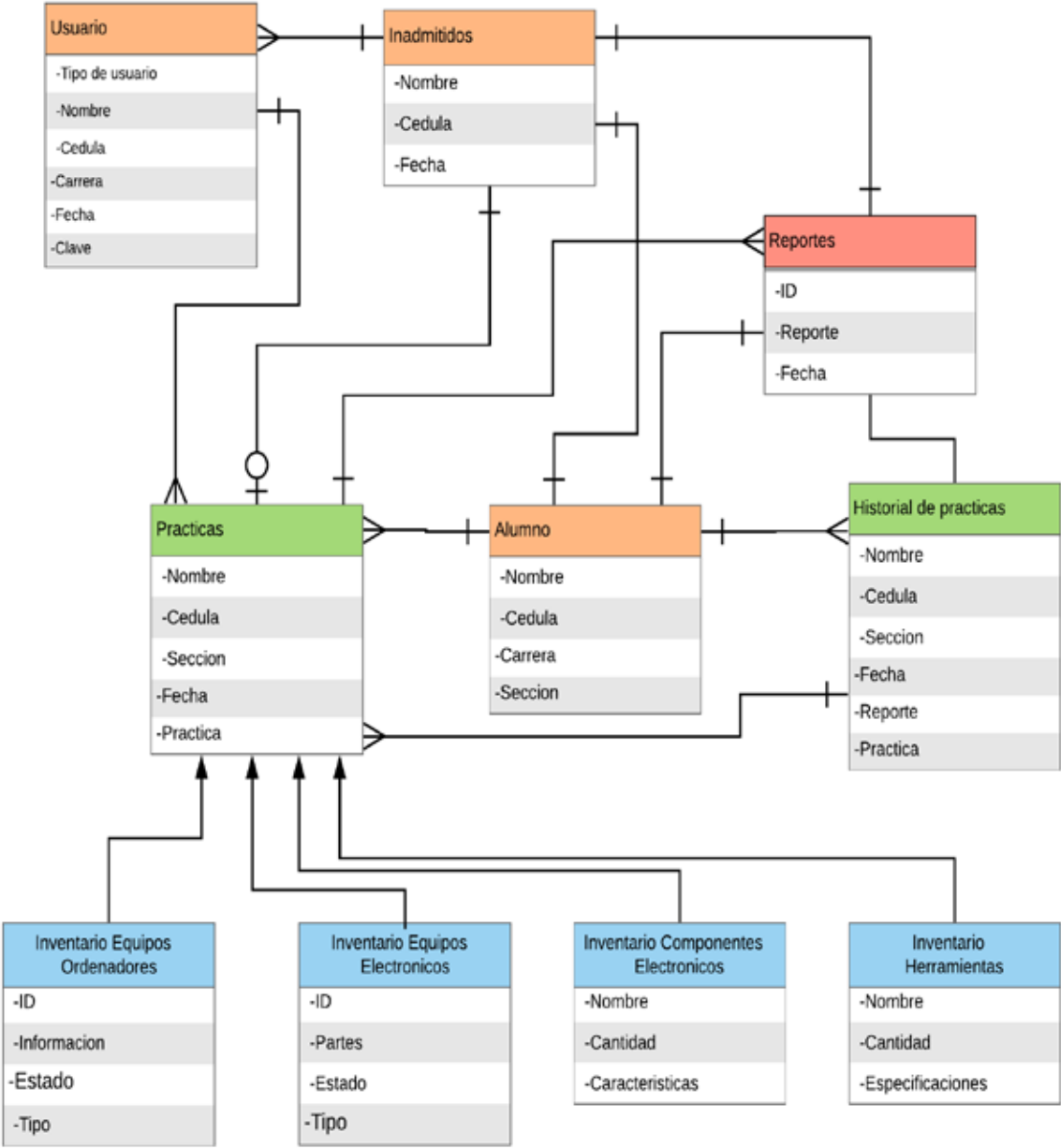
problema en la gestión, genera el reporte y el nuevo sujeto “inadmitido” de ser necesario, y comunica con todos los inventarios de ser solicitado por el practicante.

**Historial de Practica:** Al almacenar las actividades realizadas en la práctica maneja toda la información ya mencionado anteriormente, lo que convierte a esta la segunda tabla más relacionada del sistema.

**Inventarios:** Todos estos almacenan la información de todas las partes que constituyen a la gestión cuando hablamos de inventario, como herramientas, computadoras, equipos, componentes etc.

Figura 2, Diagrama, Base de Datos.

Diagrama de entidad



**PreDiseños a desarrollo de la interfaz:**

Tomando en cuenta el objetivo de lograr una interfaz minimalista y mas intuitiva, se tomo en cuenta 2 diseños entre si se dejaría ingreso con más o menos información al sistema antes de ingresar como usuario.

**Figura 3, Prototipo de diseño 1, Inicio de Sesión.**

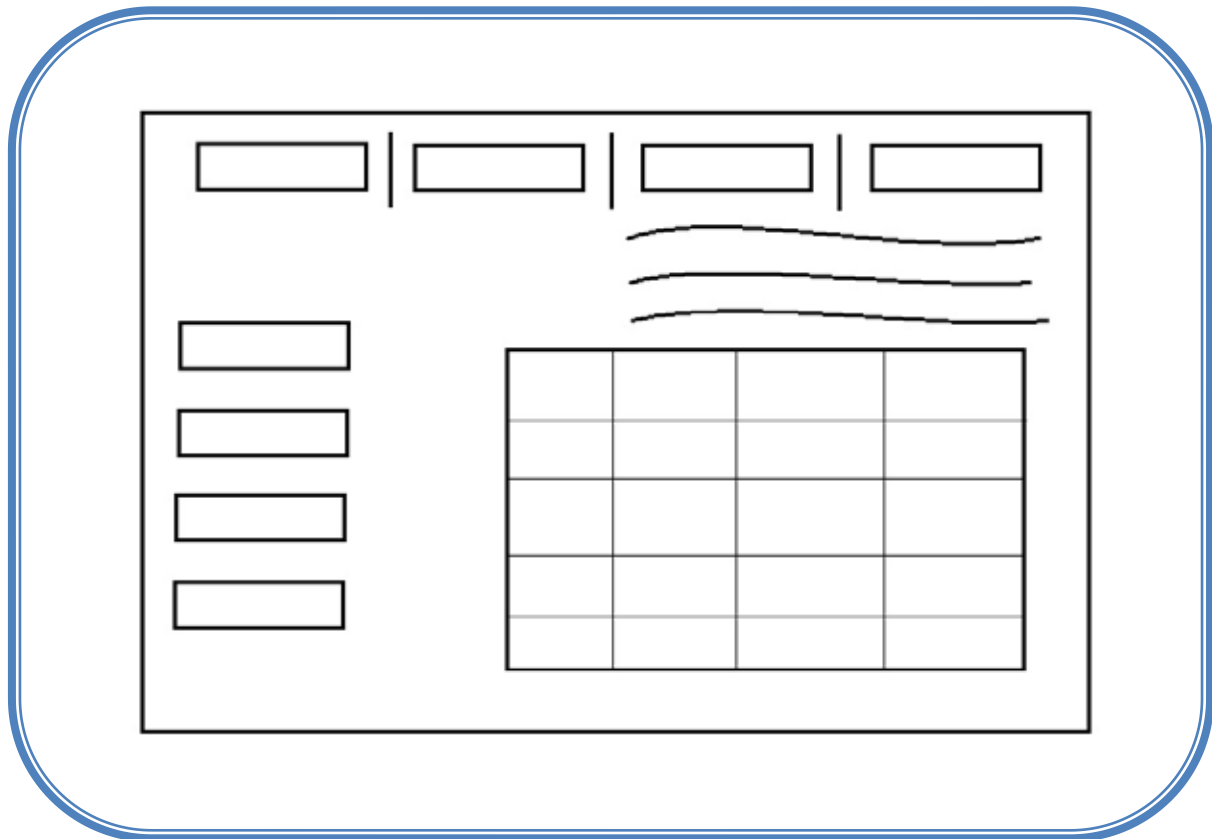


**Figura 4, Prototipo de diseño 2, Inicio de Sesión.**



De igual forma se lograría obtener para el diseño de la interfaz primaria el siguiente modelo. Donde conseguiríamos un respectivo menú superior dominante cuya función activaría las opciones del menú lateral según la necesidad del usuario, permitiendo así conservar el centro como principal espacio para mostrar información pertinente, como datos del usuario y la lista negra u asistencias.

**Figura 5, Prototipo de diseño, Pagina Principal.**



**Diseño de la interfaz.**

Es así como de esta manera tras haber prediseñado el como se realizarían las principales interfaces, continuamos con la elaboración de estas ya centrados en la meta que se logro, alcanzando como resultado los siguientes diseños, los cuales se logran apreciar en las próximas capturas

Figura 6, Wireframe, Página de inicio de sesión.



Figura 7, Wireframe, Página de inicio de sesión.



Figura 8, Wireframe, Perfil del usuario.



Figura 9, Wireframe, Pagina de usuarios.



Figura 10, Wireframe, Pagina de Usuarios.



Figura 11, Wireframe, Pagina de inventarios



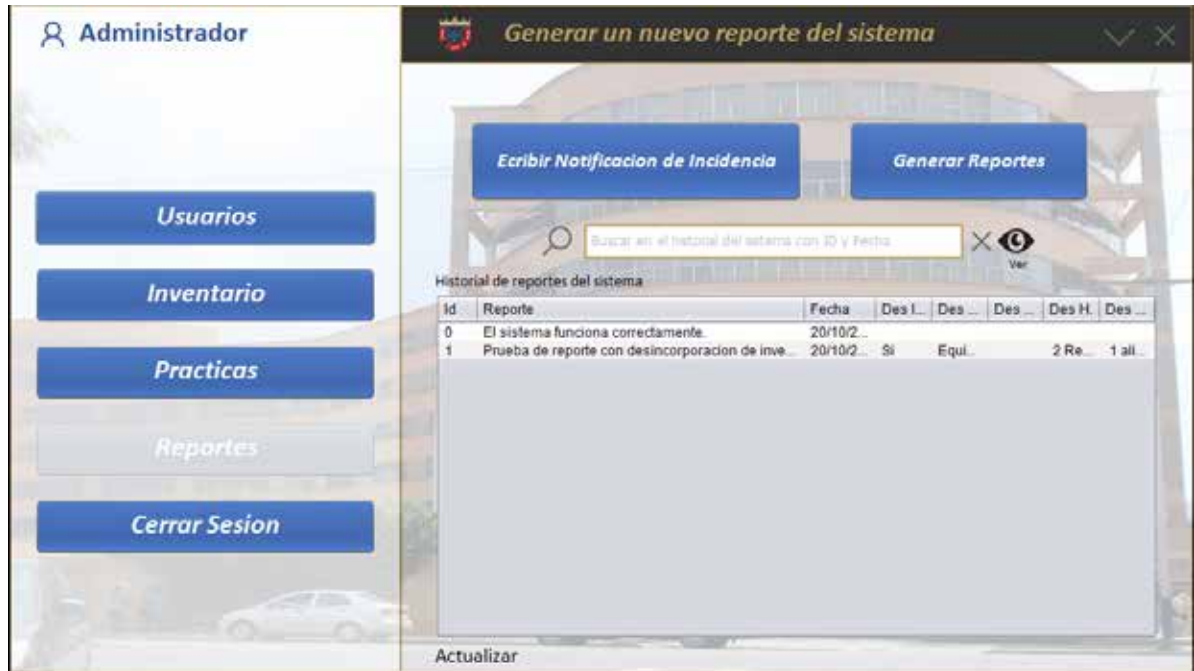
Figura 12, Wireframe, Pagina de Practicas



Figura 13, Wireframe, Generar nueva practica



Figura 14, Wireframe, Pagina Reportes.



**4.2.3 Fase III:** Desarrollo del sistema de gestión de los recursos a través de los lenguajes de programación.

**Lógica aplicada:**

En la construcción de este sistema se procedió aplicar la información recaudada de la fase I y II, en colaboración de la asesorías de los técnicos encargados, alumnos, tutores y siguiendo la metodología usada, para poder comprender la mejor lógica que se aplicaría en del desarrollo de este.

**Restricciones de usuarios.**

Se procedió a realizar las respectivas restricciones de los usuarios comunes y de tipo administrador, obteniendo de esta manera mejorar la gestión evitando a los usuarios acceso a funciones como.

- Acceder a la página de usuarios evitando así la creación de nuevas cuentas o eliminación de las mismas.

- Edición de reportes realizados o eliminación de algún reporte en su defecto limpieza completa del registro.
- Limpieza de historial de prácticas realizadas.
- Agregar, eliminar o editar componentes de los inventarios del sistema.
- Se concedió el acceso a registro de alumnos y revisión de usuarios inadmitidos.

### **Lenguajes empleados.**

En el software presentado se procedió a desarrollar con en lenguaje Java de programación, ya que este perfil encaja perfectamente con el modelo que se busco construir. El compilador usado fue:



El presente software fue utilizado en su versión 8.1 cuyo trabajo en interfaz grafica y programación orientada a objetos apuntaron a finalizar este proyecto de manera exitosa.

Es de esta forma que también procedí a usar el lenguaje de consultas SQL mediante el modelo de base de datos MySQL, en conjunto con el gestor de Xampp cuya sinergia entre ambos encajan a la perfección con el ya mencionado NetBeans, y en la cual la directriz de aprendizaje adquirida en la universidad José Antonio Páez, me prepararon de manera correcta para el empleamiento de todos estos.

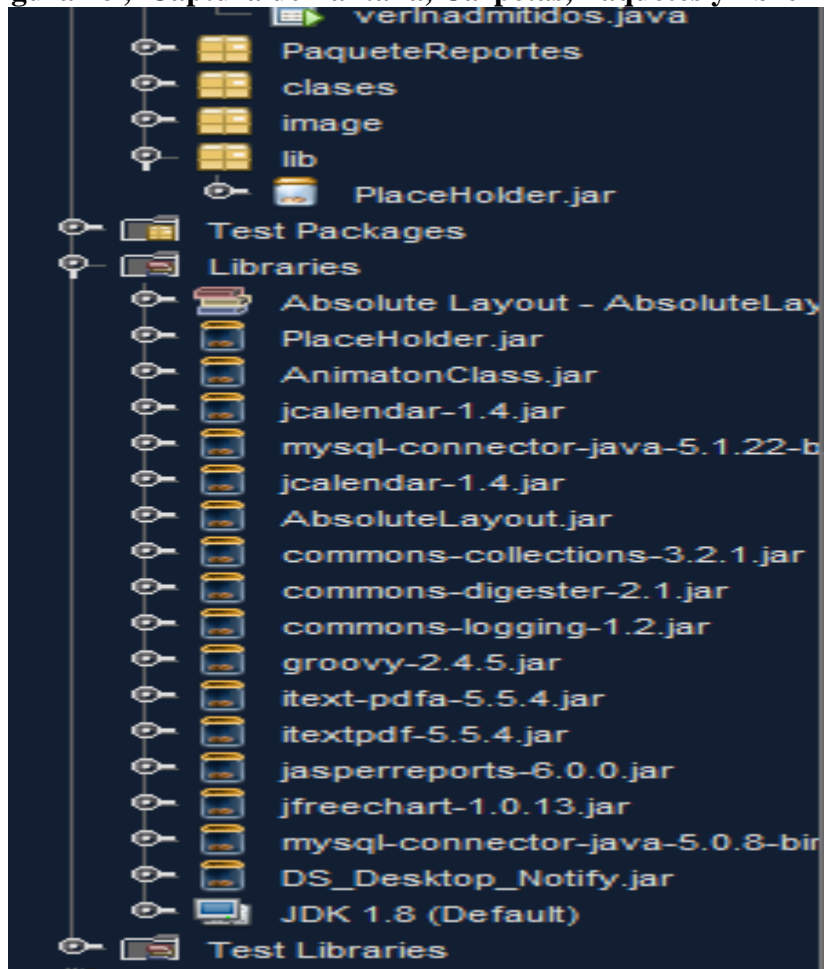


En la captura que se presenta a continuación (figura 15), se puede apreciar las carpetas que contienen los respectivos paquetes, frames del sistema, las imágenes, clases, y librerías importadas para la elaboración del sistema mediante el programa NetBeans en lenguaje Java.

Figura 15 , Captura de Pantalla, Carpetas, Paquetes y librerías.



**Figura 16 , Captura de Pantalla, Carpetas, Paquetes y librerías.**



Observamos también una carpeta image, la cual contiene todos los iconos, imágenes, fondos, botones personalizados, y diseños que fueron aplicados en toda la interfaz gráfica del sistema, como lo serían la imagen que encontramos en el login al iniciar la sesión, o los fondos que se aprecian en el mismo.

Como se logra apreciar, en el package frame conseguimos donde se almacenan todas las pantallas del sistema, como lo son el login, principal, inventario etc. También observamos una clase unión, donde se apreciaría ciertas variables públicas y estáticas cuyo trabajo es el de contener variables que mantienen información como el tipo de usuario que son necesarios en la mayoría de las pantallas. Por otro lado

también vemos un package clases, donde en la clase Metodos.java se almacenan la instanciación de ciertos métodos que son utilizados en el software, y la clase conectar.java donde se hace el llamado y la respectiva conexión entre el software y la base de datos mySql de Xampp.

**4.2.4 Fase IV:** Se aplico un plan de pruebas para el sistema, a traves de pruebas de caja negra y blanca.

Tras lograr avanzar en los resultados con el sistema, se procedió a realizar las respectivas pruebas de caja negra y caja blanca. En las respectivas pruebas de caja blanca, se procedió a probar todo el código, asegurando que la compilación del proyecto se realizara de manera adecuada y sin errores, donde las respectivas clases y librerías usadas se procedieron a probar mediante la caja negra. En las pruebas de caja negra auto realizadas, fueron de mucha ayuda para la detección de cualquier error que se pudiera encontrar.

En esta forma también se consiguió realizar dichas pruebas a entes externos al desarrollo, donde se probó la intuición del usuario para con el sistema, de forma que se logro optimizar algunos procedimientos para poder lograr que el usuario logre captar casi instantáneamente el cómo proceder la gestión dentro del software.

A continuación se anexan las tablas de las respectivas pruebas realizadas.

**Tabla 1, Inicios de Sesión del Sistema.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Falla de inicio de sesión
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	El usuario intenta iniciar sesión mediante sus datos y el mismo no realiza la función.	
<b>Entradas</b>	ID de ingreso y contraseña	
<b>Resultado Esperado</b>	Concretar el inicio de sesión del sistema.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	La compilación del sistema arroja un error en la conexión a la base de datos, al no reconoces el código de lectura usado.	
<b>Solución</b>	Se reemplazo el código de lectura en lenguaje SQL, para proceder con la lectura de los datos de inicio de sesión.	

**Tabla 2, Navegación del sistema.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Falla en la restricción de usuarios.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	El modelo de cuenta de tipo “Usuario” logra acceder a funciones no permitidas para su rol, como entrar en la página de usuarios permitiéndosele registrar nuevas cuentas.	
<b>Entradas</b>	Navegación e interacción con el mouse	
<b>Resultado Esperado</b>	Restringir acceso a la pantalla de usuarios, evitando el registro de nuevos usuarios.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	El sistema arrojo un error en el código de restricción.	
<b>Solución</b>	La falta de especificación de tipo de usuario en el código evitación el correcto funcionamiento del mismo.	

**Tabla 3, Lectura del usuario en práctica.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Falla del sistema al localizar el alumno o usuario.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	Al realizar una nueva practica el sistema solicita, la cedula del participante, y verifica si el mismo es usuario o alumno registrado y procedería a realizar la práctica, dicho proceso no se está realizando.	
<b>Entradas</b>	Cedula, nombre, sección.	
<b>Resultado Esperado</b>	De no ser alumno o usuario registrar, o pertenecer a la lista de inadmitidos, negar el acceso.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	El código presenta inconvenientes en una condición de tipo Try catch.	
<b>Solución</b>	El código de try catch almacenaba un mismo resultado desde otro try catch, causando una contradicción en el código.	

**Tabla 4, Botones de rápido acceso al inventario.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Falla en botón de acceso rápido.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja blanca
<b>Descripción</b>	Al realizar una nueva practica el sistema posee botones de acceso rápido al inventario, donde al pulsarlos seleccionas directamente desde el inventario el objeto a usar. Este proceso no funcionaba al realizar varias selecciones.	
<b>Entradas</b>	Selección en el inventario.	
<b>Resultado Esperado</b>	Al seleccionar en el inventario, este escribirá automáticamente todas las selecciones	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	La estructura del código no contaba una variable de almacenado para varios objetos.	
<b>Solución</b>	Se procedió a crear una variable para almacenar todas las selecciones que deseara el usuario.	

**Tabla 5, Prueba de usuario 1.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Prueba de interfaz.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra.
<b>Descripción</b>	Se procedió a realizar la gestión con un usuario externo al desarrollo, al cual se le dieron tareas e instrucciones, para que el mismo las realizara en el sistema y comprobar la comprensión de la interfaz.	
<b>Entradas</b>	Instrucciones de, registrar un usuario, realizar una nueva práctica y generar un reporte.	
<b>Resultado Esperado</b>	El usuario navegara de forma intuitiva en el sistema.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	La interfaz de creación de usuario presentaba dificultad para realizar esta tarea.	
<b>Solución</b>	Se modifíco la interfaz de creación de usuario por una mas intuitiva.	

**Tabla 6, Prueba de usuario 2.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Prueba de interfaz.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra.
<b>Descripción</b>	Se procedió a realizar la gestión con un usuario externo al desarrollo, al cual se le dieron tareas e instrucciones, para que el mismo las realizara en el sistema y comprobar la comprensión de la interfaz.	
<b>Entradas</b>	Instrucciones de, registrar un usuario, registrar a un alumno e ingresarlos en la lista de inadmitidos.	
<b>Resultado Esperado</b>	El usuario navegara de forma intuitiva en el sistema.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	Al estar diseñado de la misma forma que la interfaz de usuario, la interfaz de registro de inadmitidos también presentaba cierta dificultad de uso.	
<b>Solución</b>	Se modifíco la interfaz de registros de usuarios inadmitidos por una más intuitiva.	

**Tabla 7, Prueba de usuario 3.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Prueba de interfaz.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra.
<b>Descripción</b>	Se procedió a realizar la gestión con un usuario externo al desarrollo, al cual se le dieron tareas e instrucciones, para que el mismo las realizara en el sistema y comprobar la comprensión de la interfaz.	
<b>Entradas</b>	Instrucciones de, registrar un usuario, registrar a un alumno e ingresarlos en la lista de inadmitidos.	
<b>Resultado Esperado</b>	El usuario navegara de forma intuitiva en el sistema.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	Al estar diseñado de la misma forma que la interfaz de usuario, la interfaz de registro de inadmitidos también presentaba cierta dificultad de uso.	
<b>Solución</b>	Se modifico la interfaz de registros de usuarios inadmitidos por una más intuitiva.	

**Tabla 8, Prueba de usuario 4.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Prueba de interfaz.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra.
<b>Descripción</b>	Se procedió a realizar la gestión con un usuario externo al desarrollo, al cual se le dieron tareas e instrucciones, para que el mismo las realizara en el sistema y comprobar la comprensión de la interfaz.	
<b>Entradas</b>	Instrucciones de, registrar cierta cantidad de objetos en los inventarios del sistema	
<b>Resultado Esperado</b>	El usuario navegara de forma intuitiva en el sistema.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	Al tener cierta relación con la interfaz de registro de usuarios, el registro de inventarios al principio generaba algunas dudas en el usuario.	
<b>Solución</b>	Se modificaron las interfaces de los inventarios, generando nuevo tipo con mejor diseño para los usuarios.	

**Tabla 9, Prueba de desarrollo.**

<b>CASO DE PRUEBA</b>		
<b>Número de prueba 1</b>	<b>Caso de Uso</b>	Prueba completa de sistema.
	<b>Estrategia</b>	Prueba de caja negra.
<b>Descripción</b>	Se procedió a realizar una prueba completa del sistema, en busca de errores y ambigüedades dentro del mismo.	
<b>Entradas</b>	Datos de usuario, registros, inventarios, prácticas y reportes.	
<b>Resultado Esperado</b>	El sistema no presentara errores.	
<b>Resultado</b>	Fallido	
<b>Observación</b>	Al realizar una nueva practica se noto que el botón para eliminar usuarios no funcionaba, y por de mas era innecesario en el mismo.	
<b>Solución</b>	Se procedió a eliminar el botón de eliminar usuarios de la lista temporal al ser innecesario por ya existir el botón de terminar practica,	

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

En la etapa inicial de elaboración de este trabajo de grado, luego de determinado los principales involucrados en el desarrollo del sistema, se utilizó la encuesta como el instrumento principal de recolección de datos y herramienta para la determinación de los requerimientos. Mediante este instrumento se diagnosticó que actualmente los estudiantes, específicamente los de la Universidad “José Antonio Páez”, son receptivos a la utilización de instrumentos tecnológicos. Se busco con el objetivo de este trabajo abarcar todas las necesidades implicadas, en la gestión de los laboratorios de ingeniería electrónica y telecomunicación de la universidad José Antonio Páez, simplificar y agilizar esta misma, pero a su vez economizar y reducir la cantidad de recursos que pudiera verse implicado.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Para futuras iteraciones de mejoras a la aplicación se recomienda tener en cuenta los siguientes puntos:

Ejecutar pruebas pilotos en clases para evaluar su viabilidad como herramienta de apoyo tecnológico de los técnicos de la universidad.

La implementación de este software en estos laboratorios, debe ser motor de seguir implementando este modelo de sistemas en otras áreas de laboratorios y oficinas del campus, a modo de reducir todos estos recursos los cuales con el pasar del tiempo se vuelven obsoletos.

La mejora y adaptación de futuras estrategias que se puedan implementar al sistema deben ser tomadas en consideración.

## REFERENCIAS

- Arias, F. (2012). **El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica.** (5ª ed.). Caracas: Espíteme.
- Alexander, G. (2016). **¿Que es Java y porque aprenderlo?** Disponible en:  
<https://devcode.la/blog/que-es-java/>
- Hernandez, E.(2006) **.El proyecto de la investigación.** (6ª ed.), Editorial Espíteme.
- Hurtado, J. (2007). **El proyecto de investigación.** Caracas: Editorial Quirón.
- Letelier, P. y Penadés, C. (2006). **Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).** Disponible en:  
[http://www.cyta.com.ar/ta0502/b\\_v5n2a1.htm](http://www.cyta.com.ar/ta0502/b_v5n2a1.htm)
- Mijares, Y García, L. (2007). **Normas para la Elaboración y Presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajos de Grado.** Carabobo: Editorial UJAP
- Palella, S y Martins, P.(2012). **Metodologia de la investigación.** (3ª ed),Caracas 2012: Editorial Fedupel.
- Perozo, A. (2015). **Programa de mantenimiento para el control de equipos, trabajo y gestión en la industria cárnica.** Maracaibo, Venezuela.
- Tamayo, M. (2004). **El proceso de la investigación científica.** 3ra edición. México: Editorial Limusa.
- Chaves, V. (2014). **Sistema de información para el control seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario.** Lima Peru.
- Walid, O. (2013). **Implementación de un sistema de gestión para laboratorios docentes.** Madrid, España

