



**UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA**

**FACULTAD DE SISTEMAS Y  
TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA DE INFORMÁTICA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN**

**Propuesta Tecnológica, previo a la obtención del Título de:**

**INGENIERO EN SISTEMAS**

**TÍTULO**

**“AUTOMATIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE HARDWARE Y SOFTWARE DE  
LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO: CASO DE ESTUDIO ÁREA TÉCNICA  
DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE  
SANTA ELENA.”**

**AUTOR**

**WILLIAM EMANUEL GONZÁLEZ ALEJANDRO**

**PROFESOR TUTOR**

**ALICIA GERMANIA ANDRADE VERA**

**LA LIBERTAD – ECUADOR**

**2019**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por ser mi fortaleza en los momentos de debilidad; por rodearme de personas con buenos valores que me supieron guiar y aconsejar, haciendo posible llegar a este momento de suma importancia en mi formación profesional.

A quienes conforman la familia FACSISTEL, especialmente a la escuela de Informática; que por medio de la ardua labor de sus docentes, imparten sus clases, llenándonos de conocimientos e inculcando valores para la formación de profesionales competentes.

A mi tutora de Tesis, la Ing. Alicia Andrade Vera; que gracias a su orientación y apoyo brindado, logramos llevar a efecto este proyecto tecnológico. Ha sido un privilegio para mí; poder contar con su ayuda y guía.

A mis padres William González y Norma Alejandro, que me educaron con valores de honestidad, amor, responsabilidad y me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios.

William González Alejandro.

## APROBACIÓN DEL TUTOR

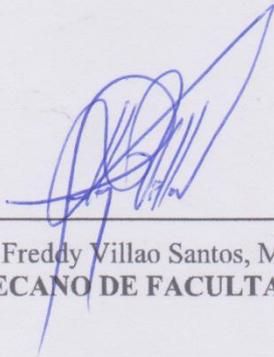
En mi calidad de Tutora del trabajo de titulación denominado: “Automatización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software de los equipos de cómputo: caso de estudio área técnica del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Elena”, elaborado por el estudiante González Alejandro William Emanuel, de la carrera de Informática de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado, la apruebo en todas sus partes y autorizo al estudiante para que inicia los trámites legales correspondientes.

La libertad, Marzo del 2019.

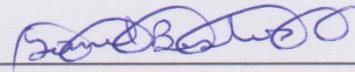


**Ing. Alicia Germania Andrade Vera**

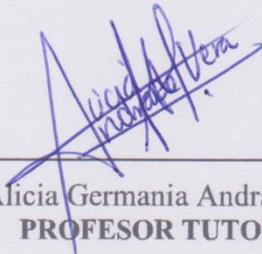
## TRIBUNAL DE GRADO



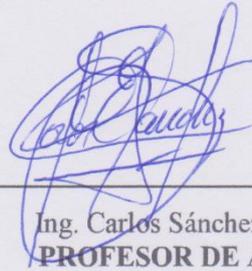
Ing. Freddy Villao Santos, MSc.  
**DECANO DE FACULTAD**



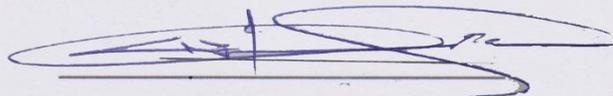
Ing. Samuel Bustos Gaibor, MSc.  
**COORDINADOR DE CARRERA**



Ing. Alicia Germania Andrade Vera  
**PROFESOR TUTOR**



Ing. Carlos Sánchez León  
**PROFESOR DE ÁREA**



Abg. Víctor Coronel Ortiz  
**SECRETARIO GENERAL**

## RESUMEN

El presente Trabajo de Titulación hace referencia al desarrollo de un sistema web, que automatiza las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo de hardware y software de los equipos de cómputo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Elena (GADMSE).

Uno de los departamentos más relevantes del GADMSE es el área técnica; tanto por brindar servicio como en la reducción de costos, sin embargo este no cuenta con un sistema informático que ayude con la gestión de sus procesos, llevando la información en hojas electrónicas y documentos de texto. Esto ocasionaba la pérdida y duplicidad de información. Adicional a esto, la indisponibilidad de información en tiempo oportuno causaba pérdida de tiempo laboral.

Para el desarrollo del sistema web se emplearon las siguientes herramientas de software libre como: Eclipse Mars, como entorno de desarrollo; Java, como lenguaje de programación; Framework ZK para crear una completa interfaz de usuario en ambiente web; Apache Tomcat, como servidor web; PostgreSQL, como motor de base de datos; y JasperReport, para crear diseños de reporteria.

El sistema se desarrolló según la metodología de desarrollo R.U.P. (Rational Unified Process - Proceso Unificado Racional), la misma que se realizó en cuatro, fases que son: Fase de Inicio, Fase de Elaboración, Fase de Desarrollo o de Construcción y Fase de Cierre o transición.

El sistema informático brinda la facilidad, para el ingreso y almacenamiento de información correspondiente a los equipos informáticos junto con los mantenimientos en una base de datos, que automáticamente genera respaldos de la información. También facilita la búsqueda de información que sea de interés; además permite notificar automáticamente los mantenimientos preventivos por realizar, previniendo daños o pérdidas. La generación de reportes ayuda a la toma de decisión, debido a que brinda información de interés proporcionada por la Jefa del área y el Director del departamento de Informática y Tecnología. El sistema también permite conocer al funcionario custodio del equipo en tiempo real el estado del progreso del mantenimiento, a su vez indicar el grado de satisfacción con el servicio brindado por los técnicos del Área Técnica del GADMSE.

## **ABSTRACT**

The current degree work refers to the development of a web system, which automates the corrective and preventive maintenance of hardware and software of the computing equipment of the Municipal Decentralized Autonomous Government of Santa Elena (GADMSE).

One of the most relevant GADMSE departments is the technical area; both from the point of view of service and in the reduction of costs, however this does not have a computer system that helps with the management of their processes, taking the information in electronic sheets and text documents. This caused the loss and duplication of information. In addition to this, the unavailability of information in a timely manner caused loss of work time.

For the development of the web system, the following free software tools were used, such as: Eclipse Mars, as a development environment; Java, as a programming language; ZK framework to create a complete user interface in a web environment; Apache Tomcat, as a web server; PostgreSQL, as a database engine; and JasperReport, to create reporter designs.

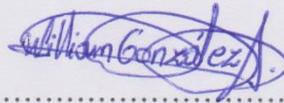
The development of the system was developed according to the development methodology R.U.P. (Rational Unified Process), the same that was carried out in four phases, which are: Start Phase, Elaboration Phase, Development or Construction Phase and Closure or transition phase.

The computer system provides the facility for the entry and storage of information; corresponding to the computer equipment together with the maintenance, in a database; that automatically generates backups of the information.

It also facilitates the search for information that is of interest; It also allows automatic notification of preventive maintenance to be performed, preventing damage or loss. The generation of reports helps the decision making, because it provides information of interest provided by the Area Manager and the Director of the Department of Information Technology. The system also allows knowing the official owner of the team in real time; the progress of maintenance, in turn indicate the degree of satisfaction with the service provided by the technicians of the GADMSE technical area.

## DECLARACIÓN

El contenido del presente Trabajo de Graduación es de mi responsabilidad; el patrimonio intelectual del mismo pertenece a la Universidad Estatal Península de Santa Elena



.....  
William Emanuel González Alejandro

# TABLA DE CONTENIDOS

ÍTEM	PÁGINA
AGRADECIMIENTO.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	iii
TRIBUNAL DE GRADO .....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
DECLARACIÓN .....	vii
INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.....	2
1.1 ANTECEDENTES .....	2
1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....	6
1.3 OBJETIVOS.....	9
1.3.1 OBJETIVO GENERAL .....	9
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	9
1.5 ALCANCE DEL PROYECTO.....	12
1.6 METODOLOGÍA.....	17
1.6.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
1.6.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO.....	20
CAPÍTULO II .....	22
2.1 MARCO CONTEXTUAL .....	22
2.1.1 Generalidades Del GADMSE .....	22
2.1.2 Organigrama Del GADMSE .....	23
2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	25
2.2.1 Sistema de Información.....	25
2.2.2 Sistema Informático .....	25
2.2.3 Aplicaciones Web .....	25
2.2.4 Servidor Web .....	26
2.2.5 Navegador Web.....	26
2.2.6 Framework Web.....	26
2.2.7 Mantenimiento de Hardware y Software .....	26
2.2.8 Tipos de Mantenimiento de Hardware y Software .....	27
2.3 MARCO TEÓRICO .....	27
2.3.1 Herramientas de Desarrollo.....	27

2.3.2 Lenguaje de Programación JAVA.....	28
2.3.3 Programación Orientado a Objetos .....	28
2.3.4 Gestor de Base de Datos PostgreSQL .....	30
2.3.5 Servidor Apache Tomcat.....	31
2.3.6 Framework ZK .....	31
2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA .....	32
2.4.1 Patrones de Desarrollo .....	33
2.4.2 Módulos del Sistema .....	34
2.4.3 Requerimientos.....	35
2.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	38
2.5.1 Arquitectura del Sistema .....	38
2.5.2 Diagrama de Casos de Uso.....	39
2.5.3 Modelo de datos .....	51
2.5.4 Diccionario de Datos .....	52
2.5.5 Diseño de Interfaz de Usuario (Pantallas) .....	65
2.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.....	68
2.6.1 Factibilidad Técnica .....	68
2.6.2 Factibilidad Económica .....	69
2.6.3 Factibilidad Operativa .....	71
2.7 PRUEBAS .....	72
2.8 RESULTADOS .....	88
CONCLUSIONES .....	94
RECOMENDACIONES .....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	96

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Dimensiones de la Metodología R.U.P. Tomado de [22].....	21
Figura 2: Ubicación Sectorial del GADMSE: Google Map.....	22
Figura 3: Organigrama del GADMSE. ....	23
Figura 4: Esquema básico de una aplicación web. Tomado de [11].....	25
Figura 5: Navegadores Web [12]. ....	26
Figura 6: Elementos de Java. Tomado de [15].....	28
Figura 7: Patrón de Diseño MVC: ZK [19]. ....	33
Figura 8: Patrón de diseño MVVM: ZK [19].....	34
Figura 9: Arquitectura Cliente Servidor.....	39
Figura 10: Arquitectura ZK [20]. ....	39
Figura 11: Diagrama General de Casos de Uso. ....	40
Figura 12: Caso de Uso del Administrador.....	41
Figura 13: Caso de Uso del Técnico. ....	41
Figura 14: Caso de Uso del Funcionario.....	42
Figura 15: Especificación de Inicio de Sesión.....	42
Figura 16: Modelo de la Base de Datos en PostgreSQL.....	51
Figura 17: Login del Sistema. ....	65
Figura 18: Pantalla Principal del sistema. ....	65
Figura 19: Pantalla de Búsqueda con filtrado de parámetros.....	66
Figura 20: Pantalla de registro de ficha de mantenimiento.....	66
Figura 21: Pantalla de Registro de Departamentos, Usuarios, Hardware y Tipos de Componentes.....	67
Figura 22: Pantalla de registro de hardware.....	67
Figura 23: Pantalla de los tipos de Reportes. ....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Herramientas de Software Libre utilizadas en el desarrollo del sistema. ....	6
Tabla 2: Beneficiarios del Sistema. ....	19
Tabla 3: Descripción del Hardware Utilizado. ....	32
Tabla 4: Descripción del Software Utilizado. ....	33
Tabla 5: Requerimientos Funcionales. ....	37
Tabla 6: Requerimientos No Funcionales. ....	38
Tabla 7: Arquitecturas del Sistema. ....	39
Tabla 8: Especificación de Registro de Datos. ....	43
Tabla 9: Especificación de Edición de Registros. ....	43
Tabla 10: Especificación de Dar Baja Registros. ....	44
Tabla 11: Especificación de Consulta de Información. ....	44
Tabla 12: Especificación de Asignación de Repuestos. ....	45
Tabla 13: Especificación de Asignación de Tóner. ....	46
Tabla 14: Especificación de Asignación de Tarea. ....	46
Tabla 15: Especificación de Asignación de Equipo. ....	47
Tabla 16: Especificación de Asignación de Usuarios. ....	47
Tabla 17: Especificación de Asignación de Privilegios. ....	48
Tabla 18: Especificación de Estado de Mantenimiento. ....	48
Tabla 19: Especificación de Solicitud de Mantenimiento. ....	49
Tabla 20: Especificación de Notificación de Mantenimientos Preventivos. ....	49
Tabla 21: Especificación de Respaldo de la BD. ....	50
Tabla 22: Especificación de Reportes. ....	50
Tabla 23: Tabla usuario_privilegio. ....	52
Tabla 24: Tabla opcion_privilegio. ....	53
Tabla 25: Tabla usuario. ....	53
Tabla 26: Tabla privilegio. ....	54
Tabla 27: Tabla opción. ....	54
Tabla 28: Tabla toner. ....	55
Tabla 29: Tabla hardware. ....	55
Tabla 30: Tabla soporteproveedor. ....	56
Tabla 31: Tabla proceso. ....	57
Tabla 32: Tabla tipoProceso. ....	57
Tabla 33: Tabla proveedor. ....	58
Tabla 34: Tabla tipohardware. ....	58
Tabla 35: Tabla tipousuario. ....	59

Tabla 36: Tabla tipomarca.....	59
Tabla 37: Tabla departamento.....	59
Tabla 38: Tabla mantenimiento.....	60
Tabla 39: Tabla software.....	61
Tabla 40: Tabla tipomantenimiento. ....	61
Tabla 41: Tabla tiposoftware.....	61
Tabla 42: Tabla repuesto.....	62
Tabla 43: Tabla tiporepuesto.....	63
Tabla 44: Tabla pro_detalle.....	63
Tabla 45: Tabla pro_detalle.....	63
Tabla 46: Tabla tarea.....	64
Tabla 47: Requerimiento del Equipo.....	69
Tabla 48: Costos de Hardware.....	69
Tabla 49: Costos de Software.....	70
Tabla 50: Costos de Personal.....	70
Tabla 51: Costo de Servicios.....	70
Tabla 52: Costo Administrativo.....	71
Tabla 53: Costo Total De Recursos Económicos.....	71
Tabla 54: Prueba N° 1 - Inicio de Sesión.....	72
Tabla 55: Prueba N° 2 - Registro de Departamento.....	73
Tabla 56: Prueba N° 3 - Registro de Usuario.....	74
Tabla 57: Prueba N° 4 - Registro de Equipo Informático (Hardware).....	75
Tabla 58: Prueba N° 5 - Registro de Paramétricos.....	76
Tabla 59: Prueba N°6 - Registro de Mantenimiento.....	76
Tabla 60: Prueba N° 7 - Asignación de Partes y piezas (repuestos) a los Mantenimientos de Hardware.....	77
Tabla 61: Prueba N° 8 - Registro de Software.....	78
Tabla 62: Prueba N° 9 - Asignación de Tareas.....	79
Tabla 63: Prueba N° 10 - Registro de Procesos de Pedidos a Proveedores para Equipos Informáticos y Suministro de Impresora.....	81
Tabla 64: Prueba N° 11 - Asignación de Suministros de Impresora.....	83
Tabla 65: Prueba N° 12 - Reasignaciones.....	84
Tabla 66: Prueba N° 12 - Notificaciones.....	85
Tabla 67: Prueba N° 13 - Solicitud de Atención al Usuario y Calificación del Mantenimiento brindado.....	86
Tabla 68: Prueba N° 14 - Reportes.....	87
Tabla 69: Resultados.....	93

## ÍNDICE DE ANEXOS

- Anexo 1 Matriz Comparativa entre sistemas similares para el control de las actividades de mantenimiento.
- Anexo 2 Encuesta a los Gobiernos Autónomos Descentralizado de la provincia de Santa Elena.
- Anexo 3 Diagrama del Proceso Actual para el control de las actividades de mantenimientos por parte del Área Técnica del GADMSE.
- Anexo 4 Carta de Petición del Sistema.
- Anexo 5 Carta AVAL de Aceptación del Sistema
- Anexo 6 Carta AVAL de Aprobación del Sistema.
- Anexo 7 Encuestas dirigida a los Técnicos del Área Técnica del GADMSE.
- Anexo 8 Encuestas dirigida a los Funcionarios del GADMSE.
- Anexo 9 Manual de Usuario.
- Anexo 10 Manual Técnico.
- Anexo 11 Certificado Antiplagio.

## INTRODUCCIÓN

Hoy en día es muy común que cualquier institución pública o privada, haga uso de la tecnología, manteniendo de manera automatizada los procesos de sus actividades diarias. Es por ello que el uso de los sistemas informáticos se ha convertido de vital importancia para el desarrollo y desempeño de las instituciones.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Elena (GADMSE), no es la excepción, debido a que en varios de sus departamentos hacen uso de un sistema informático que agiliza los procesos cotidianos. Particularmente el área técnica de la Dirección de Informática y Tecnología del GADMSE carece de un sistema informático que facilite los procesos para el control de hardware y software así como también de los mantenimientos preventivos y correctivos.

Al implementar un sistema de esta temática, se reduce el tiempo que se tarda un técnico en generar un reporte, agiliza los procesos de registro de los equipos informáticos y sus mantenimientos, reduce el tiempo de respuesta al consultar información, y cuando un equipo esté en mantenimiento el funcionario responsable del equipo puede conocer en estado del progreso del mantenimiento en cualquier momento. De forma general ayuda a prevenir daños o fallos en los equipos del GADMSE, debido a que estarán en constante mantenimiento preventivo, gracias a que el sistema notificará cuando haya que hacer un nuevo mantenimiento.

En la presente propuesta se definen dos capítulos; En el primero se detallan los antecedentes, descripción del proyecto, los objetivos, la justificación, el alcance y la metodología utilizada. En el segundo se detallan las generalidades del GADMSE, las herramientas utilizadas, los módulos del sistema junto con sus requerimientos, el diseño de la propuesta, el estudio de factibilidad, la implementación y pruebas del sistema.

# **CAPÍTULO I**

## **FUNDAMENTACIÓN**

### **1.1 ANTECEDENTES**

El GADMSE está conformado por los siguientes departamentos: Consejo Municipal, Alcaldía, Procuraduría Sindica, Comunicación Social, Relaciones Públicas, Coordinación General, Auditoría Interna, Secretaría General, Dirección de Talento Humano, Dirección Administrativa, Dirección de Compras Públicas, Dirección de Informática y Tecnología, Dirección Financiera, Dirección de Gestión Social y Participación Ciudadana, Dirección de Obras Públicas, Dirección de Planificación y Ordenamiento Territorial, Dirección de Justicia y Vigilancia, Dirección de Gestión Ambiental, Dirección de Gestión de Riesgo.

Una de las áreas más determinantes del GADMSE, tanto desde el punto de vista de servicio, como en lo relacionado a la reducción a costos es la Dirección de Informática y Tecnología, cuyas dependencias son: Área de Desarrollo de Sistemas y Área Técnica; Sin embargo y a pesar de esta realidad innegable, hoy en día algunos de los procesos de esta importante área son operados básicamente de forma manual.

Una de las principales actividades que realiza el Área Técnica del GADMSE es el mantenimiento de hardware y software. El Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Santa Elena cuenta con una gran cantidad de equipos informáticos, los cuales están distribuidos en los diferentes departamentos de todas las áreas que lo conforman. Cada equipo informático posee ciertas características técnicas como: código municipal, marca, modelo, número de serie, entre otras. El control de los equipos asignados a los funcionarios públicos era llevado en una hoja de cálculo Excel con soporte físico de asignaciones.

Cuando un funcionario del GADMSE tenía problemas con algún equipo casi siempre procedía a enviar un correo interno para solicitar la revisión y reparación de equipo, en otros casos la petición de reparación se realizaba de manera directa

con uno de los técnicos del área, sin dejar ninguna constancia de la solicitud del mantenimiento, lo que ocasionaba que la Jefa del área técnica no esté informada de las actividades actuales que tenían los técnicos de su área.

Cuando existen solicitudes de reparación a través del correo electrónico, la Jefa del área técnica de la Dirección de Informática y Tecnología, es quien se encarga de asignar a uno de los 3 técnicos que laboran dentro del área la petición de reparación, en caso de que los técnicos ya tengan actividades asignadas y estén ocupados, la jefa será la encargada de brindar soporte. Una vez asignada la tarea de revisión, el técnico debe acercarse hasta el usuario que tiene el inconveniente y revisar el equipo, si el problema o incidente puede repararse inmediatamente, el mismo ejecutará la solución; caso contrario se debe trasladar el equipo hasta el departamento del área técnica.

Cuando un equipo en mantenimiento requiere de una nueva pieza y no existe el repuesto en la bodega del departamento del área técnica, se suspendía el mantenimiento a la espera de un proceso de adquisición de hardware; esto generaba inconvenientes al custodio del equipo, ya que no podía realizar normalmente sus actividades laborales y desconocía el estado del equipo y el tiempo que tardaba la reparación. De todas las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software no quedaba un registro detallado en una base de datos o ficha técnica.

Al no contar con un registro detallado de las actividades de mantenimiento y de stock de repuestos, los técnicos desconocían con que partes o piezas contaban al momento de la reparación de un equipo de cómputo, así como también la jefa del área técnica al momento de presentar una solicitud de nuevos equipos al Director de Informática y Tecnología, a su vez esto provocaba inconvenientes en la toma de decisiones para mejorar la calidad de los servicios brindados, sin tener un control para mantener en buen estado los equipos informáticos, que influyen en las actividades de los funcionarios del GADMSE.

El área técnica cuenta un sistema básico para el control de equipos, que se desarrolló en Visual Studio y SQL Server, el cual no es utilizado debido a que no cumple con los requerimientos actuales, necesarios para el ingreso y salida de información de los mantenimientos de los equipos. (Ver Anexo 1 – Matriz Comparativa)

Existen sistemas para la gestión de las actividades de mantenimientos de equipos en general, pero la implantación de un sistema existente supone un cambio cultural dentro de la organización, lo que requiere tiempo en adaptarlo. Este cambio cultural implica la realización de algunas actividades a las que las organizaciones no están acostumbradas, entre las que cabe destacar la necesidad de evaluación. Por otra parte, en el internet circulan diferentes sistemas que tratan sobre el control y seguimiento de equipos informáticos que nacen de la necesidad propia de una institución, es decir, son aplicaciones personalizadas.

A continuación se mencionan algunos sistemas relacionados con el control de las actividades de mantenimiento y de equipos informáticos; cuyos requerimientos se muestran en una Matriz Comparativa, mostrando su funcionalidad en comparación con el sistema que se realizó. (Ver Anexo 1 – Matriz Comparativa)

De manera local se desarrolló un sistema de seguimiento y control de los equipos informáticos, para la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, implementado en el año 2016, actualmente en funcionamiento [1].

Otro Proyecto es el Sistema de gestión de inventarios y mantenimiento de equipos informáticos, para los laboratorios de la carrera de Ingeniería En Informática y Sistemas Computacionales de la Universidad Técnica De Cotopaxi en el año 2015 [2].

También existe un sistema de información para el registro y control del mantenimiento e inventario de equipos informáticos, el mismo que se denominó "KUBIK-INVENTORYPC", procesos que se ejecutan desde el departamento de

gestión tecnológica del Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) implementado en el año 2011 [3]. Este proyecto a pesar de estar bien desarrollado, no se puede aplicar en el sistema propuesto; debido a que faltan requerimientos que son de suma importancia para el control de las actividades de mantenimiento del área técnica del GADMSE. (Ver Anexo 1 – Matriz Comparativa)

En la Universidad Católica del Ecuador se desarrolló un sistema para el plan de mantenimiento de los equipos informáticos y periféricos para el Gobierno Autónomo Descentralizado De La Provincia De Esmeraldas para el Periodo 2015-2019 [4]. Este sistema contribuyó a automatizar los planes de los procesos de mantenimiento, lo que ayudó a prevenir averías en los equipos informáticos y evitar molestias a los usuarios. (Ver Anexo 1 – Matriz Comparativa)

Existe el sistema OsTicket de software libre para el soporte técnico, muy útil para varias instituciones que dan servicios técnico, una de ellas es la Universidad Estatal Península de Santa Elena que tiene incorporado un sistema automatizado de soporte al cliente, fácil de usar y de administrar, que integra discretamente todos los tickets creados vía email o por formulario web dentro de una interfaz web simple. OsTicket administra, organiza y archiva fácilmente todas las solicitudes de soporte, en ambos casos, los clientes, al abrir una consulta recibirán un e-mail de auto-respuesta. Los clientes podrán ver el estado de los tickets que han abierto y su historial en línea, utilizando para ello su número de consulta. Este sistema solo es compatible con MYSQL, a diferencia de PostgreSQL que es la Base de Datos que utilizan los desarrolladores del GADMSE; no sería posible la utilización de Osticket y no se pretende mantener dos infraestructuras de Bases de Datos, para el almacenamiento de información.

En los tres (3) Gobiernos Autónomos Descentralizados de los cantones de la Provincia de Santa Elena, no existe un Sistema Informático para la gestión del Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los equipos de cómputo (Ver Anexo 2 – Encuesta a Municipios), que permita brindar información clara y oportuna de las operaciones de mantenimiento y reparación de los equipos.

Debido a la falta de control del mantenimiento preventivo y correctivo que realizan los técnicos del Área Técnica del GADMSE, se crea la aplicación web que agiliza los procesos actuales (Ver Anexo 3 – Diagrama de Procesos), llevando un control de los trabajos de mantenimiento.

## 1.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente proyecto tecnológico se realizó la implementación de un sistema web, para el control de mantenimientos preventivos y correctivos de equipos informáticos que realiza el área técnica del departamento de sistemas del GADMSE, mediante la utilización de las siguientes herramientas de software libre:

PLATAFORMA	DESCRIPCIÓN
Base de Datos	PostgreSQL, es un sistema de gestión de bases de datos relacional orientado a objetos y libre, publicado bajo la licencia PostgreSQL, similar a la (MIT, Massachusetts Institute of Technology).
Lenguaje de Programación	JAVA, es un lenguaje de programación orientado a objetos, se pueden realizar programas con la posibilidad de ejecutarse en cualquier contexto, en casi cualquier ambiente, siendo así su portabilidad uno de sus principales logros.
Entorno de Desarrollo	Eclipse es un IDE de código abierto popular para el desarrollo de aplicaciones. Maneja tareas básicas, tales como la compilación de códigos y la configuración de un entorno de depuración.
Apache Tomcat v8	Apache Tomcat, es un servidor web multiplataforma que funciona como contenedor de Servlets y que se desarrolla bajo el proyecto denominado Jakarta perteneciente a la Apache Software Foundation.
Framework ZK	ZK, es un Framework de código abierto que permite crear una completa interfaz de usuario para aplicaciones web de forma muy práctica y sencilla.
JasperReport	JasperReport, permite crear diseños de reporteria muy sofisticados inclusive reportes de tipo estadístico. Dichos informes pueden publicarse en varios formatos como: PDF, HTML, XLS, CSV y XML.

**Tabla 1: Herramientas de Software Libre utilizadas en el desarrollo del sistema.**

La aplicación cuenta con los siguientes módulos funcionales:

- Solicitud de Atención al Usuario: El Funcionario responsable del equipo envía una solicitud mediante el sistema indicando el problema a la Jefa del área técnica. En el proceso de mantenimiento del equipo informático, el funcionario responsable puede conocer el seguimiento que los técnicos del área realizan al equipo. Al final de un mantenimiento el usuario puede calificar el grado de satisfacción del mantenimiento.
- Módulo de seguridad y acceso al sistema: Este módulo permite la asignación de los privilegios para el acceso al menú de opciones que ofrece el sistema.
- Módulo de control de ubicación (departamentos) y funcionarios a cargos de equipos Informáticos: Permite el registro de todos los funcionarios que tenga asignado equipos de cómputo y los departamentos a los que pertenecen; se puede crear, editar y eliminar registros.
- Módulo de registro de proveedores: Permite registrar todos los proveedores con los que se adquiere los equipos informáticos.
- Módulo de Seguimiento de Software: Admite el registro de los programas que están instalados por cada ordenador, cuenta con los botones de crear, editar y eliminar un registro.
- Módulo de Seguimiento de Hardware: Comprende el registro de todos equipos informáticos que están siendo utilizados, en conjunto con sus características esenciales que ayuden a su identificación, tendrá los botones de crear, editar y eliminar un registro.
- Módulo de Mantenimiento de Equipos Informáticos: Registra un formulario con los datos del mantenimiento y su proceso de finalización. Tiene los botones de crear y editar un registro de mantenimiento.
- Módulo de Asignación de repuestos a un mantenimiento: Permite la asignación de repuestos a un mantenimiento, a su vez posibilita su edición y dar de baja un repuesto; controlando el stock de dicho repuesto y notificando en caso de que se encuentre en stock mínimo.
- Módulo de Asignación de Tóner a Impresoras: Muestra los registro de Tóners, tanto disponibles, en uso, de baja o en garantía; correspondientes a

una impresora. Se puede editar un registro de tóner, asignar un tóner disponible, dar de baja un tóner en uso y pasar cualquier tóner a garantía.

- **Módulo de asignación de Tareas:** El Administrador del sistema puede visualizar y asignar nuevas tareas a los técnicos del área. Mientras que los técnicos del área pueden visualizar las tareas encomendadas; procesar la tarea dando inicio al mantenimiento y cerrar la tarea para finalizar el mismo.
- **Módulo de Notificaciones:** El sistema notifica vía correo electrónico un listado de nuevos mantenimientos preventivos; esto sucede cuando han transcurrido 6 meses desde el ultimo mantenimiento que se realizó. También se notificará por correo, cuando un usuario (funcionario del GADMSE) necesite un servicio técnico. Cabe recalcar que el sistema respalda automáticamente la información de toda la base de datos cada mes.
- **Módulo de proceso de pedidos a proveedores:** Faculta el registro de los diferentes tipos de procesos de adquisición de nuevos equipos informáticos y Tóners; y su asignación a los funcionarios responsables o impresoras y el departamento al que pertenece. Siendo de uso exclusivo para el área técnica, no generará órdenes de compra ni se vincula con el sistema de compras públicas, ayudando a un mejor control de los pedidos a nivel del departamento.
- **Módulo de Soporte de Proveedor:** Cuando un equipo informático es adquirido por un proceso de compra; el proveedor, dependiendo de la garantía tiene la obligación de brindar soporte técnico cada cierto tiempo según el contrato y es necesario llevar un registro donde se describa la fecha del soporte, el número de soporte y alguna descripción.
- **Módulo de Reportes:** En este módulo se generan diferentes tipos de reportes de acuerdo con los módulos del sistema, para la ayuda a la toma de decisiones tanto de la Jefa del área técnica como del Director del departamento de Informática y Tecnología del GADMSE.

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Gestionar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software de los equipos informáticos, a través de la implementación de un Sistema Web, enfocada en el área técnica de la Dirección de Informática y Tecnología del GADMSE.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Realizar el levantamiento de información obteniendo la lista de requerimientos y procesos modelados que ejecutan los técnicos del área cuando realizan un mantenimiento; mediante la observación y entrevista a los trabajadores del área técnica del GADMSE.
2. Desarrollar el sistema utilizando el lenguaje de programación Java con el framework ZK, que permita automatizar los procesos de mantenimiento que se llevan a efecto en el área técnica del Departamento de Informática y Tecnología del GADMSE.
3. Generar Reportes mediante JasperReport, que ayuden a la toma de decisiones de la Jefa del área técnica y al Director del departamento de Informática y Tecnología del GADMSE.
4. Disminuir el tiempo de respuesta al usuario en relación con la consulta sobre el estado de su equipo en mantenimiento.
5. Automatizar los procesos de reparación y mantenimiento de los equipos informáticos del GADMSE.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN**

El área técnica del departamento de sistemas tenía la necesidad de automatizar, organizar y controlar las diferentes actividades que se ejecutan durante el proceso

de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software de los equipos de cómputos. (ver anexo 4 – Petición de Creación de Software) .

Anteriormente estos se realizaban de manera manual, y con frecuencia generaba inconvenientes al momento de requerir información referente a los mantenimientos realizados; por tal razón el presente trabajo de titulación se desarrolló con el propósito de solucionar todo lo relacionado al control, seguimiento, procesos de pedidos y registro de información de los equipos informáticos del GADMSE, también de los mantenimientos que se realizan a diario, dando a conocer los estados de los equipos.

La implementación de este aplicativo web benefició a los Técnicos del área técnica del Gobierno Autónomo Descentralizado de Santa Elena, permitiéndoles un mejor control en los procesos de mantenimiento y stock de repuestos. Evitando también la sobre carga de tareas de mantenimientos.

También benefició a la Jefa del Área Técnica del departamento de sistemas debido a que tiene que presentar reportes detallados al Director del Departamento de Informática y Tecnología, indicando todos los mantenimientos realizados por el área técnica, así como los pedidos de los equipos o partes que no se encuentran en la bodega del departamento y que hay que mandar a pedir a un proveedor externo; también ayuda a prevenir futuros daños en los equipos, ya que el sistema enviará una notificación al correo del encargado del área técnica con los datos de equipo que necesita un nuevo mantenimiento.

Además ayuda al Director del Departamento de Informática y Tecnología, a la toma de decisiones para que mejoren la calidad de los servicios prestados con la finalidad de satisfacer las necesidades de los funcionarios, manteniendo en buen estado los equipos informáticos de todo el GADMSE.

Es por eso que nació la necesidad de crear una herramienta tecnológica capaz de agilizar los procesos de mantenimientos y los tiempos de búsqueda de información,

así como conocer el estado del equipo, características y el funcionario responsable. Además permitirá que los técnicos que están a cargo de ejecutar el mantenimiento puedan tener la información que requieran teniendo un control más eficiente, ágil y accesible conforme a los datos de la realidad, la generación de sus respectivos reportes para ayuda en la toma de decisiones, también a optimizar el uso de los recursos tanto materiales como humanos, ayudando así a la administración del área técnica.

El desarrollo de este proyecto se basa con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo Vigente, que a continuación se detallan: [5].

**Eje 3:** Más sociedad, mejor Estado.

**Objetivo 7:** Incentivar una sociedad participativa, con un Estado cercano al servicio de la ciudadanía.

**Política 7.6** Mejorar la calidad de las regulaciones y simplificación de trámites para aumentar su efectividad en el bienestar económico, político social y cultural [5].

Con el Sistema se logra ayudar a agilizar el registro de información, llevando un mejor control de los mantenimientos y de los equipos informáticos.

**Política 7.8** Fortalecer las capacidades de los Gobiernos Autónomos Descentralizados para el cumplimiento de los objetivos nacionales, la gestión de sus competencias, la sostenibilidad financiera y la prestación de servicios públicos a su cargo, con énfasis en agua, saneamiento y seguridad [5].

El sistema permite que la jefa del área técnica asigne tareas de mantenimientos a los técnicos, por tal razón no existe una sobre carga de trabajo, ya que la asignación se realizará según la necesidad y disponibilidad del técnico. De esta forma se espera atender más usuario de manera oportuna y eficiente.

**Objetivo 8:** Promover la transparencia y corresponsabilidad para una nueva ética social.

**Política 8.3** Impulsar medidas para la prevención, control y sanción de conflictos de interés y opacidad en las contrataciones y servicios del Estado [5].

El área técnica de la Dirección de Informática y Tecnología; gracias a la implementación del sistema, ya cuenta con un sistema para el control de las actividades de mantenimiento, en caso de una auditoría interna o externa.

## **1.5 ALCANCE DEL PROYECTO**

En esta sección comenzaremos por la determinación del alcance del sistema, a partir de la cual obtuvimos la especificación de los requisitos para el control de los procesos de mantenimientos del área técnica del departamento de Informática y Tecnología.

A continuación, se detallan los módulos del sistema.

**Solicitud de Atención al Usuario y Calificación del Mantenimiento brindado:** Este módulo es utilizado por el usuario con privilegio de Rol de Funcionario, al ingresar al sistema muestra dos opciones; en la primera opción, el funcionario responsable del equipo informático puede ver el seguimiento del estado actual del equipo en mantenimiento. Una vez terminado el mantenimiento el funcionario debe calificar el grado de satisfacción del servicio brindado por los técnicos; en la segunda opción debe llenar una solicitud de mantenimiento, indicando algún problema al utilizar un equipo o algún servicio informático. Esta solicitud es atendida por la Jefa del área técnica mediante el correo electrónico, ella será la encargada de asignar a un técnico, a través del módulo de asignación de tarea, para que atienda la petición.

**Seguridad y Acceso al sistema:** Para el ingreso al sistema existen tres tipos de cuenta; la cuenta con privilegios de Administrador, para poder acceder a todos los módulos del sistema, el responsable de esta cuenta será el Jefe del área. La cuenta con privilegios de Usuario Técnico, con acceso en su mayoría de módulos con excepción del módulo de Asignación de Privilegios, Asignación de Tareas

y Estados de Mantenimiento; esta cuenta es usada por los técnicos del departamento. La cuenta con privilegios de Usuario Funcionario, con acceso exclusivo al módulo de Solicitud de Estado de Mantenimiento y Solicitud de Mantenimiento.

**Registro de los Departamentos y Funcionarios a cargo de los equipos informáticos:** En este módulo se registran los departamentos y los funcionarios que tengan a su cargo algún equipo informático, estos formularios cuentan con las funciones de: buscar departamento/funcionario, el cual lista todos los registros o filtra por el parámetro nombre del departamento o nombre de funcionario; nuevo, habilita los campos para el ingreso de información; editar, al seleccionar un registro se cargan los datos para su edición; e inhabilitar, para indicar que el usuario se encuentra fuera de servicio.

**Registro de Proveedores:** El módulo Proveedores permite: registrar en otro formulario nuevos proveedores, al editar un proveedor, se cargan todos los datos de ese proveedor para su edición, finalmente permite borrar un registro de proveedor. Se puede hacer una búsqueda en la que lista todos los proveedores, o hacer un filtrado por el parámetro nombre comercial del proveedor.

**Registro de Software:** En este módulo se asigna un formulario para el registro de software que tiene cada hardware (tipo CPU), cuenta con las funciones de agregar software, editar y dar de baja un registro de software. Dependiendo del Hardware seleccionado, se lista todo el software ingresado y su fecha de instalación.

**Registro de Hardware (Equipos informáticos):** En este módulo se registran todos los equipos informáticos que tiene el GADMSE, asignando un funcionario responsable. Cuenta con las funciones de: buscar equipo, el cual lista todos los equipos o filtra por el parámetro código municipal; nuevo, habilita los campos para el ingreso de información; editar, al seleccionar un registro se cargan los

datos para su edición de ser el caso; y dar de baja, para indicar que el equipo terminó su vida útil.

**Registro de Mantenimiento de Equipos Informáticos (Hardware):** En este módulo se asigna un formulario de mantenimiento al hardware seleccionado, en el que se registran los datos de la descripción del mantenimiento, apareciendo por defecto el nombre del técnico responsable (quien inicia sesión), se puede registrar el progreso que tiene ese mantenimiento indicando el porcentaje para su finalización. Al seleccionar un mantenimiento se puede editar los datos del mantenimiento. En caso de que el estado del equipo sea dañado se le asignará una parte o pieza de la bodega de sistemas. Dependiendo del Hardware seleccionado, se listará las veces que los equipos han recibido mantenimientos.

**Asignación de Partes y piezas (repuestos) a los Mantenimientos de Hardware:** Este módulo contiene un formulario para asignar un repuesto a un mantenimiento; controlando la cantidad de stock, y notificando cuando un repuesto se encuentra en stock mínimo. Al seleccionar el repuesto se puede editar su información y al dar de baja el repuesto indica que ha terminado su vida útil. Dependiendo del mantenimiento seleccionado se listan los repuestos que se han utilizado de ser el caso.

**Asignación de Tareas:** En este módulo el administrador del sistema puede buscar y visualizar todas las tareas (mantenimientos) que están en progreso y los técnicos que están a su cargo; o hacer un filtrado por los parámetros: nombre del técnico, prioridad o por el estado de la tarea. También se puede asignar una nueva tarea (mantenimiento) a un técnico que se encuentre disponible o con menos tareas asignadas anteriormente.

**Notificaciones:** El sistema enviará automáticamente una notificación al correo de la Jefa del área técnica del departamento de sistemas, informando una lista de todos los mantenimientos preventivos cuyo lapso de 6 meses ya se ha cumplido y que habría que hacer un nuevo mantenimiento. También se notificará al correo de la Jefa del área técnica del departamento de sistemas, cuando un

usuario (funcionario del GADMSE) solicite un servicio técnico; informando una breve descripción del problema.

**Registro de Procesos de Pedidos a Proveedores para Equipos Informáticos y Suministros de Impresoras:** En este módulo se registran los Procesos de Adquisición, con los que se hace los pedidos de servicios o suministros a los proveedores; entre los datos se ingresan la cantidad de compras, la cantidad de mantenimientos de proveedor que harán conforme a la fecha de garantía, el nombre del proceso, tipo de proceso, número de factura y las fechas de adquisición con la de fin de garantía.

En la asignación de adquisición tanto de equipos informáticos como de suministros de impresora, se ingresan los datos de nombre del proceso y se le asigna la impresora (en caso de ser un suministro de impresora) o el funcionario responsable (en caso de ser un equipo informático); posteriormente se ingresa el detalle de los productos adquiridos (suministro de impresora o equipo informático) de acuerdo con la cantidad adquirida en el Proceso anterior.

Para reasignar un suministro de impresora se listan los procesos de compra (o se puede filtrar por el nombre del proceso); al seleccionar el proceso lista todos los tóner, junto con la impresora asignada y el departamento al que pertenece; solo se podrá reasignar si el estado del tóner es disponible, de lo contrario no se habilitará la opción de reasignar; al reasignar se puede escoger otra impresora visualizando los datos del tóner y el nombre del departamento al que pertenecerá la impresora.

De manera general este módulo permite visualizar en una primera interfaz la lista de los procesos de adquisición de suministro de impresora, al escoger un proceso lista las impresoras a las que se ha asignado un suministro ; en una segunda interfaz de equipos informáticos, permite visualizar la lista de los procesos de adquisición de equipos informáticos, al escoger un proceso listará los funcionarios responsables junto con el departamentos al que pertenecen los nuevos equipos adquiridos.

**Asignación de Suministro de Impresora:** Este módulo contiene la lista de los suministros ingresados por cada impresora, cuenta con las siguientes funciones: Editar, para modificar un registro de suministro; Asignar, solo se habilita para un suministros cuyo estado sea disponible, al asignar el suministros se agrega automáticamente la fecha actual, cambiando el estado a “en uso”, luego debe ingresar la cantidad de inicio de impresiones del suministros en caso de ser un tóner. Dar de baja, al dar por terminado la vida útil del tóner se agrega automáticamente la fecha actual, cambiando el estado a “gastado”, inmediatamente el sistema pedirá el ingreso de la cantidad final y el porcentaje total de impresiones en caso de que sea tipo tóner. Garantía, se acciona cuando un suministro sale con alguna falla de fábrica, el sistema agrega automáticamente la fecha actual y el estado pasa a “garantía”, luego debe ingresar una descripción del fallo ocurrido; teniendo en cuenta que el stock de ingreso disminuye un suministro y debe ingresar uno nuevo para completar los ingresos.

**Reasignaciones:** El sistema permite por medio de una búsqueda o filtración por los parámetros de: código municipal, departamento, o marca, reasignar las diferentes impresoras a nuevos funcionarios responsables. También por medio de auditoría se puede conocer los registros anteriores y actuales de los equipos informáticos como de los tóners mediante una lista.

**Registro de los Soportes por parte de los Proveedores:** El sistema permite visualizar los equipos que han sido adquiridos dependiendo del proceso; al escoger un equipo, se puede agregar datos del soporte técnico por parte del proveedor correspondiente; de la misma manera al escoger un registro de soporte se puede editar guardando los nuevos cambios.

**Reportes:** Los reportes son de ayuda para la administradora del área técnica del departamento de sistemas y para el Director del departamento, obteniendo la información detallada a continuación.

- ✚ Reportes de Mantenimiento de Hardware.
- ✚ Reportes de Seguimiento de Software.
- ✚ Reportes de Procesos de Adquisición.
- ✚ Reportes de Equipos.
- ✚ Reportes de Repuestos.
- ✚ Reporte de Toners.
- ✚ Reporte de Tareas Asignadas.
- ✚ Reporte de la satisfacción de los mantenimientos.
- ✚ Reporte anual Estadístico de Mantenimiento por Departamentos.

## **1.6 METODOLOGÍA**

### **1.6.1 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La investigación diagnóstica y exploratoria está determinada por la metodología participativa e integradora, para reconocer el objeto de estudio realizado a través de la observación directa, la misma que permitió conocer las actividades ejecutadas durante el proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos de cómputos; por otra parte a través de la encuesta y entrevistas se logró realizar un diagnóstico de las diferentes etapas de las actividades de mantenimiento y de las gestiones administrativas.

Como parte de la investigación se empleó, como técnica de recolección de fuente primaria, la entrevista dirigida a la parte administrativa con el fin de obtener la información sobre las gestiones estratégicas que emplean, y a los operarios que permitan obtener datos de cada una de las actividades que se ejecutan.

### **VARIABLES**

Las variables que se midieron en el proyecto son las siguientes:

**Tiempo en la Generación de Reportes Actual:** Es el tiempo que se tarda en generar un reporte con el sistema propuesto, a diferencia de la forma manual en que los técnicos del área se tardaban en realizar un reporte.

**Tiempo en el Registro de Información Actual:** Es el tiempo que se tarda en registrar información de los equipos informáticos y de los registros de los mantenimientos con el sistema propuesto, a diferencia de la forma manual en que se llevaban los registros.

**Calidad del Servicio de Mantenimiento Actual:** Es la eficiencia del servicio del mantenimiento de equipos informáticos mediante el sistema, en términos de satisfacción del usuario (funcionario del GADMSE), a diferencia del servicio brindado sin tener un control por medio del sistema.

### **Técnicas para la Recolección De Información y Fuentes**

#### **La Entrevista:**

Esta técnica se realizó con la finalidad de entrevistar a la Jefa del área técnica junto con los dos técnicos del área, con el fin de analizar temas como: situación actual del Control y Seguimiento de los Equipos Informáticos, estas entrevistas sirvieron para la recolección de los requerimientos del sistema y así poder resolver los inconvenientes de los funcionarios de todo el GADMSE.

#### **La observación:**

Esta técnica se la utilizó para observar atentamente el proceso actual que realizan los técnicos del área, al momento de realizar un mantenimiento, tomar información y registrarla para su posterior análisis. (Ver Anexo 3 – Diagrama de Procesos)

#### **Fuentes Bibliográficas**

Durante el proceso de investigación se analizó fuentes primarias como por ejemplo: documentos, escritos, redacciones relacionadas con sistemas que

organicen y controlen las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo, además de analizar las fuentes secundarias: artículos, libros, revistas que contenían información organizada que nos permitió fundamentar los documentos primarios, a través del análisis de esta documentación se pudo obtener información importante y real sobre ciertas características que poseen diferentes aplicaciones orientadas al mantenimiento de equipos de cómputo y compáralas con el sistema propuesto, como resultado final se obtuvo la siguiente matriz (Ver Anexo 1 – Matriz Comparativa).

Además se consultó en los otros dos municipios de la provincia de Santa Elena, si manejaban algún sistema para la organización y control de mantenimiento de los equipos de cómputo quienes supieron indicar que no poseen ningún tipo de aplicativo (Ver Anexo 2 – Encuesta a Municipio).

### **Beneficiarios del Sistema**

A continuación se muestra una tabla que indica los principales beneficiarios con el sistema propuesto:

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Director del Departamento de Sistemas</b>	1
<b>Jefa del Área Técnica</b>	1
<b>Técnicos del Área Técnica</b>	3
<b>Funcionarios del GADMSE</b>	581
<b>TOTAL BENEFICIARIOS</b>	<b>586</b>

**Tabla 2: Beneficiarios del Sistema.**

La implementación del sistema tiene un mayor impacto debido a que es utilizado por todo el personal del GADMSE, que necesite informar sobre un problema técnico y ver el estado actual de un mantenimiento, también es utilizado en su mayor parte por trabajadores del área técnica del departamento de sistemas, para llevar un mejor control de los procesos de mantenimiento.

## **1.6.2 METODOLOGÍA DE DESARROLLO**

### **Proceso Unificado Racional (R.U.P.)**

Para el desarrollo del sistema, se creyó conveniente utilizar el Proceso Unificado Racional (Rational Unified Process – R.U.P.), debido a que es la metodología estándar más usada a nivel mundial para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Esta metodología se apoya con el Lenguaje Unificado de Modelado (U.M.L.), para comprender el funcionamiento del sistema [6].

R.U.P. es un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización, es por ello que es una forma disciplinada para la asignación de tareas y responsabilidades del GADMSE.

El propósito de utilizar la metodología R.U.P, es cumplir con las necesidades de los usuarios, prediciendo una planificación y el presupuesto requerido. Asegurando la producción de software de alta calidad.

El desarrollo del sistema según la metodología de desarrollo R.U.P. se realizó en cuatro fases.

- La primera es la Fase de Inicio, la cual tuvo como propósito definir y acordar el alcance de la elaboración del sistema con la jefa del área técnica y el Director del Departamento de Informática y Tecnología del GADMSE, durante esta fase las iteraciones se centran en los procesos y actividades de modelamiento del área técnica y en sus requerimientos.
  
- La segunda es la Fase de Elaboración, en esta fase se seleccionaron los casos de uso que permitieron definir la arquitectura base y el funcionamiento del sistema, se realizó la especificación de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, diseñando una solución preliminar.

- La tercera es la Fase de Desarrollo o de Construcción, tuvo como propósito complementar la funcionalidad del sistema, por medio de una serie de iteraciones las cuales se seleccionaron algunos Casos de Uso, para ello fue necesario clarificar los requerimientos anteriores, su análisis junto con su diseño y se procede a su implantación y pruebas. Se realizaron tantas iteraciones hasta que se terminó la nueva implementación del sistema.
- La cuarta etapa fue la Fase de Cierre o transición, en esta fase se procedió a realizar pruebas al sistema para comprobar el correcto funcionamiento y encontrar posibles errores, para su posterior corrección, con la finalidad de que el sistema esté listo para su publicación y posterior uso para los usuarios del GADMSE [7].

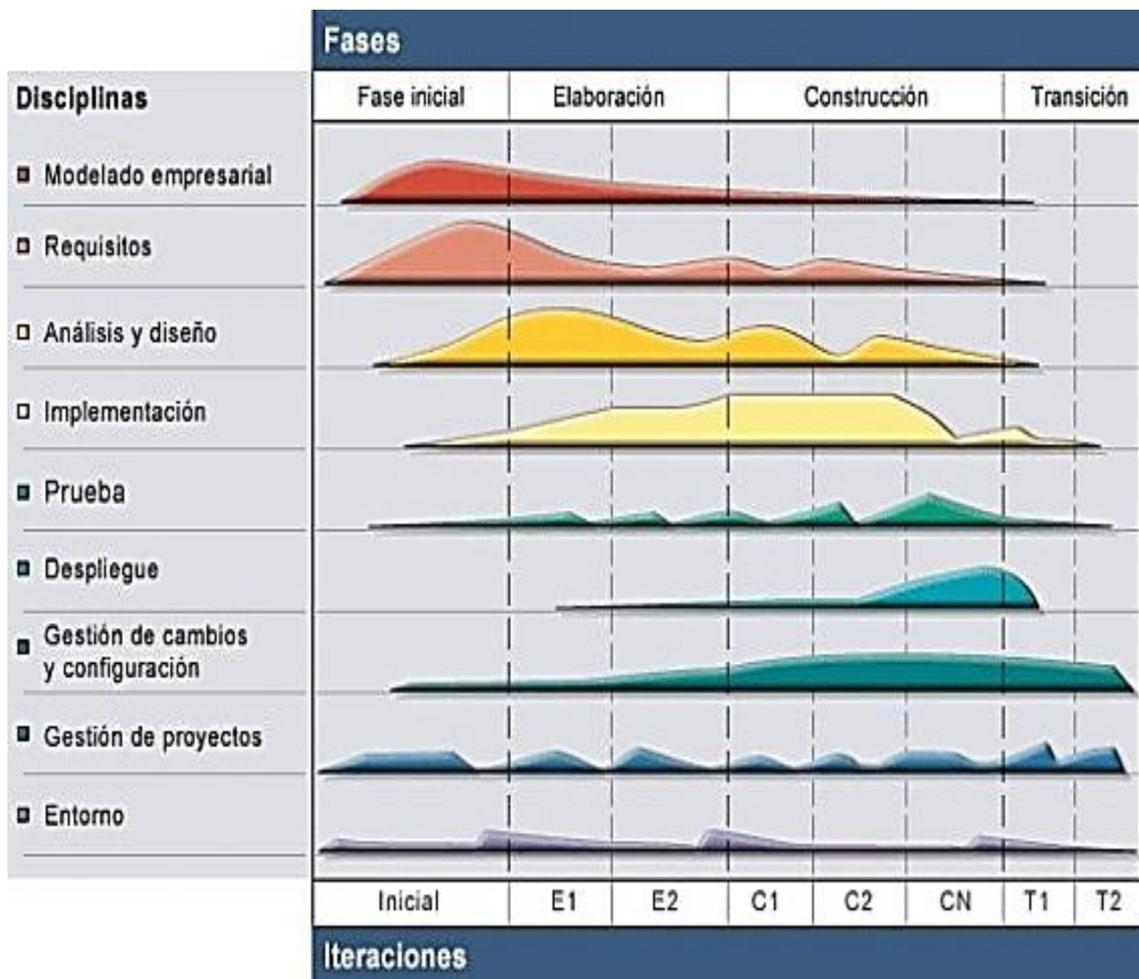


Figura 1: Dimensiones de la Metodología R.U.P. Tomado de [22].

## CAPÍTULO II

### LA PROPUESTA

#### 2.1 MARCO CONTEXTUAL

##### 2.1.1 Generalidades Del GADMSE

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santa Elena (GADMSE) está ubicado en el cantón de Santa Elena, Provincia Santa Elena, frente al parque Vicente Rocafuerte en la Av. 18 de Agosto y Calle 10 de Agosto.

#### UBICACIÓN SECTORIAL



**Figura 2: Ubicación Sectorial del GADMSE: Google Map.**

#### MISIÓN

Nuestro Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal, es administrador, gestor, facilitador y regulador de bienes y servicios públicos permanentes, de calidad, con eficiencia, cobertura y acceso, mediante procesos, programas y proyectos inclusivos, participativos, transparentes para la sociedad, aplicando la solidaridad, el respeto, la responsabilidad y equidad [8].

#### VISIÓN

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal en el 2019 será una institución con capacidad administrativa, operativa y financiera, sólida e innovadora, generadora del desarrollo sostenible y sustentable del cantón, para los ciudadanos e inversionistas locales, nacionales y extranjeros, aplicando la gestión por resultados con transparencia, solidaridad, justicia y probidad [8].

## 2.1.2 Organigrama Del GADMSE

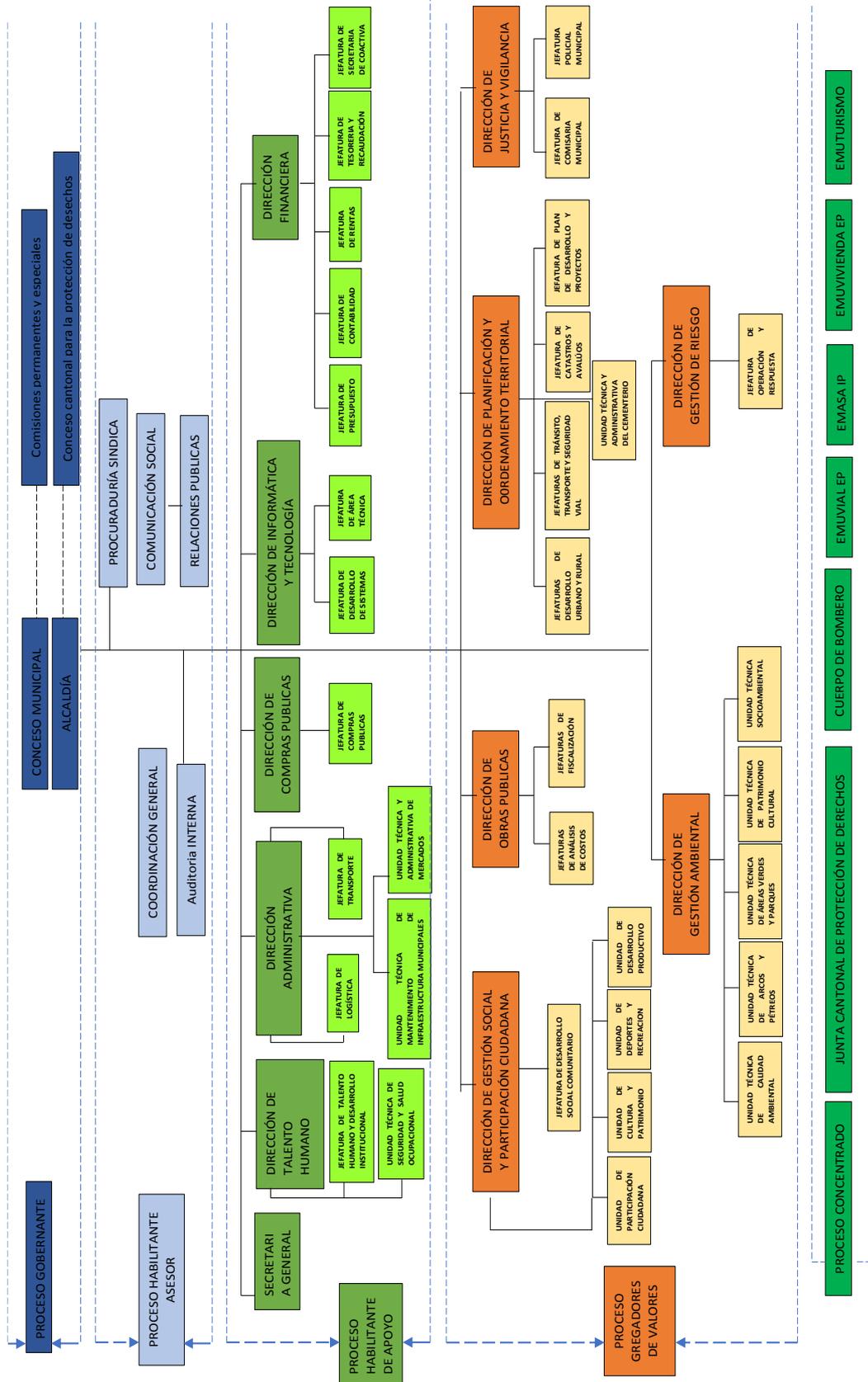


Figura 3: Organigrama del GADMSE.

## **Funciones de las áreas que conforman la Dirección de Informática y Tecnología.**

- **Área: Dirección Informática y Tecnología.**

Cargo: Director.

Perfil: Ingeniero en Sistemas.

Apellidos y Nombres: Mence Ernesto.

Objetivo del Área: Organizar, planear, coordinar, supervisar y evaluar las actividades que se realizan en el Centro de Cómputo Municipal.

- **Departamento: Área de desarrollo de sistemas.**

Cargo: Desarrollador.

Perfil: Ingeniera en Sistemas.

Apellidos y Nombres: Navas Rosales Raquel.

Objetivo del Área: Automatizar los procesos administrativos y financieros, desarrollando, implementando y actualizando los sistemas computacionales que coadyuven al desarrollo de las funciones adjetivas de la institución, elevando la capacidad institucional en la planeación y desempeño de sus funciones sustantivas.

- **Departamento: Área Técnica.**

Cargo: Ingeniera informática.

Perfil: Ingeniera en Sistemas.

Apellidos y Nombres: Suárez Severino Sandra.

Objetivo del Área: Ofrecer el servicio de mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos de cómputo y conectividad, así como a la red (cableado y fibra óptica), para conservarlo en óptimas condiciones de uso.

## 2.2 MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1 Sistema de Información

Un sistema de información es un conjunto de elementos relacionados con la administración de datos y el tratamiento de la información; por lo general están conformados por factores técnicos, humanos, equipos y la información. Con la finalidad de facilitar a la empresa u organización, la información necesaria y oportuna, con la menor cantidad de recursos utilizados, ya sean económicos, tecnológicos o humano [9].

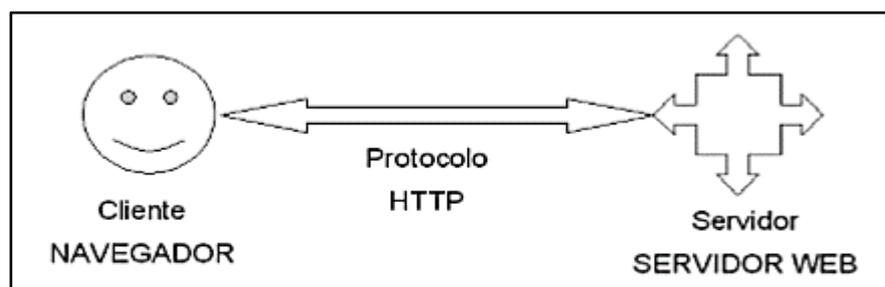
### 2.2.2 Sistema Informático

Se considera sistema informático al software o programa, que es utilizado para facilitar los tiempo de respuesta al usuario en el procesamiento de información, así como el almacenamiento de datos; por lo general los sistemas informáticos están desarrollados por un lenguaje de programación (c, c++, php, java, etc.) [9].

### 2.2.3 Aplicaciones Web

Las aplicaciones web, es un conjunto de herramientas que son utilizadas por los usuarios, que por medio del internet y haciendo uso de los navegadores web; acceden a un servidor web. Es decir una aplicación web es un software que fue desarrollado bajo un lenguaje de programación en ambiente web, con el propósito de que el usuario pueda interactuar con el servidor web [10].

Las aplicaciones web se apoyan en la arquitectura conocida como cliente/servidor; el cliente puede ser un navegador, explorador o visualizador y por otro lado el servidor (el servidor web) [11].



**Figura 4: Esquema básico de una aplicación web. Tomado de [11].**

#### 2.2.4 Servidor Web

El servidor web consiste en un programa que está constantemente esperando las solicitudes de conexión por medio del protocolo HTTP de lado del cliente (navegador). En los sistemas Unix suele ser un “demonio” y en los sistemas Microsoft Windows un servicio [11].

#### 2.2.5 Navegador Web



Un navegador web es un software que permite al cliente (usuario) acceder a sitios web, interpretando el código fuente de la página (HTML); haciendo posible la visualización y la interacción del cliente con la información que nos ofrecen los diferentes sitios web. Hoy en día existen varios navegadores web como: Ópera, Safari, Konqueror, SeaMonkey, Camino, Firefox, Google Chrome, etc.; cada uno con características propias [12].

**Figura 5: Navegadores Web [12].**

#### 2.2.6 Framework Web

El termino framework es utilizado en varios contornos para el desarrollo de software, no solo para aplicaciones Web. Existen diversos frameworks para el desarrollo de diferentes aplicaciones, por ejemplo: visión por computador, médicas, para el desarrollo de juegos, y para cualquier otro ámbito que sea de interés. En pocas palabras un Framework Web es un conjunto de componentes (clases en Java y archivos de configuración en XML), que acelera el desarrollo de software mediante un diseño reutilizable [13].

#### 2.2.7 Mantenimiento de Hardware y Software

Al igual que todo componente electrónico, un computador debe mantenerse en un constante cuidado, para prevenir problemas o fallos. En el caso de un computador

existen dos cosas distintas que se deben atender; el hardware, es la parte física y el software, que es la parte lógica, es decir, son los programas y la información que requiere el computador para su funcionamiento.

### **2.2.8 Tipos de Mantenimiento de Hardware y Software**

- **Mantenimiento Preventivo Hardware**, hace referencia a una limpieza de las partes que comprende un computador y la verificación de los periféricos; llevando un inventario que indique los periodos de dicho mantenimiento.

- **Mantenimiento Correctivo Hardware**, es la acción de corregir, que se realiza al momento de percatarse de los pitidos que produce el computador cuando hay problemas físicos, que impiden su funcionamiento.

- **Mantenimiento Preventivo Software**, se refiere a un proceso para optimizar y mejorar el funcionamiento de los programas que posee el computador (sistema operativo, programas, antivirus, etc.), también a realizar backups cada determinado tiempo.

- **Mantenimiento Correctivo Software**, consiste en las actividades a desarrollar en cuanto a la corrección, reparación o reinstalación de algún programa que es requerido por el computador para su funcionamiento [14].

## **2.3 MARCO TEÓRICO**

### **2.3.1 Herramientas de Desarrollo**

Para el desarrollo de software es necesario el uso de una herramientas, que ayuden a la elaboración y desarrollo de alguna aplicación. Pero como sabemos existen diferentes tipos de aplicaciones, por lo que en ocasiones es difícil tener una noción clara con respecto al tipo de herramienta a utilizar.

Debido a que el desarrollo de software es un proceso complejo y difícil; hay que tener en cuenta las ventajas y desventajas a la hora de escoger una herramienta, ya que cada una de ellas cumple funciones diferentes para su entorno de desarrollo.

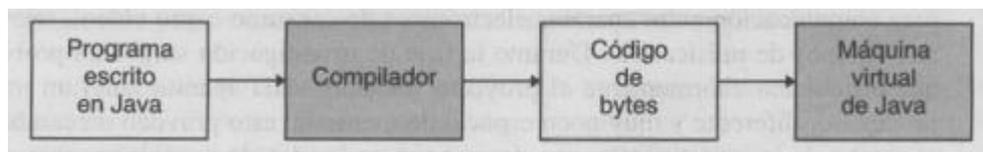
Para el desarrollo de esta propuesta se utilizaron las siguientes herramientas:

### 2.3.2 Lenguaje de Programación JAVA

Java hace su aparición por primera vez en el año 1991, desarrollado por Sun Microsystems y a lo largo de la historia se han venido desarrollando nuevas y mejoradas versiones, haciendo más sencillo su uso; brindando más funciones de desarrollo.

Cevallos considera a, “Java como un lenguaje de programación de alto nivel, y que se pueden desarrollar programas de escritorios, como también en ambiente web” [15].

Java incluye los siguientes elementos: Un compilador; es el que produce un código de bytes que es almacenado en un fichero para ser ejecutado por: un intérprete; es conocido como máquina virtual de Java [15].



**Figura 6: Elementos de Java. Tomado de [15].**

Java es independiente de la plataforma, tanto en binario como en código fuente, esto le hace tener una ventaja ante los otros lenguajes de programación. Otra característica de Java es que es un Lenguaje de Programación Orientada a Objetos (POO) [15].

### 2.3.3 Programación Orientado a Objetos

La programación orientada a Objetos es un modelo con un enfoque de programación asociadas con métodos, en estructuras lógicas llamadas objetos. Se estima como una ampliación natural de la codificación estructurada en poder

potenciar los conceptos de reutilización y modularidad de código, según Ceballos [15].

Existen cuatro mecanismos básicos que posee a programación orientada a objetos:

- **Objeto:** son instancias de las clases, es decir que tienen valores asignados para sus atributos.

-**Mensajes:** Al ejecutar un programa orientado a objetos, los objetos constantemente están recibiendo, interpretando y respondiendo mensajes de otros objetos. Es decir que cuando un objeto recibe un mensaje la respuesta a ese mensaje es ejecutar el método que se le asocia.

- **Métodos:** Los métodos determinan como tiene que actuar un objeto cuando recibe un mensaje vinculado con ese método, también un método puede enviar mensajes a otros objetos solicitando una acción o información.

- **Clases:** Una clase es un modelo que define un conjunto de variables, atributos, funciones y métodos que serán utilizadas al llamado de un mensaje [15].

Ceballos nos indica que la POO, cuenta con cuatro característica primordiales:

- **Abstracción:** La abstracción puede definirse como las características propias de un objeto, es decir se enfoca en la visión externa del objeto.
- **Encapsulamiento:** Es el ocultamiento de los datos que pertenecen al objeto, permitiendo ver al objeto como una caja negra. Esto permite manejar los objetos como unidades básicas.
- **Herencia:** La herencia ayuda a la reutilización de código, es decir crear una nueva clase partiendo de una existente. En otras palabras significa que las subclases contienen las funciones, métodos y propiedades de su superclase.
- **Polimorfismo:** Esta característica permite al objeto adquirir varias formas de un mismo método, cada forma depende exclusivamente de la clase padre, sobre la que se realiza la implementación [15].

### 2.3.4 Gestor de Base de Datos PostgreSQL

PostgreSQL es considerado como un sistema desarrollado para la gestión de base de datos, distribuido bajo licencia BSD y licencia de software libre, permitiendo su uso, modificación y redistribución. PostgreSQL es considerado como uno de los gestores de base más relevantes en el mercado, según Zea, Molina, Redrován [16].

PostgreSQL incorpora un modelo Cliente/Servidor y utiliza multiprocesadores en lugar de multihilos para garantizar la duración del sistema. El sistema continuará funcionando a pesar de que hubiese algún fallo en uno de sus procesos, ya que esto no afectará al resto [16].

Según Zea, Molina, Redrován; afirma que en el sitio oficial de PostgreSQL describen las siguientes características:

- Es una base de datos 100% ACID
- Integridad referencial
- Tablespaces
- Nested transactions (savepoints)
- Replicación asincrónica/sincrónica / Streaming replication - Hot Standby
- Two-phase commit
- PITR - point in time recovery
- Copias de seguridad en caliente (Online/hot backups)
- Unicode
- Juegos de caracteres internacionales
- Regionalización por columna
- Multi-Version Concurrency Control (MVCC)
- Múltiples métodos de autenticación • Acceso encriptado via SSL
  - Actualización in-situ integrada (pg\_upgrade) 13
- SE-Postgre
- Completa documentación

- Licencia BSD
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, Mac OS X, Solaris, Tru64) y Windows 32/64bit [16].

### 2.3.5 Servidor Apache Tomcat

A pesar de los diferentes servidores que existen, Apache Tomcat es el servidor web más manejado en el mundo. Tuvo origen como un proyecto de Sun Microsystems, con el objetivo de proporcionar una implementación de ejemplo en las recientemente creadas Java Servlet , posteriormente en 1999 el proyecto fue donado a Apache Software Fundación, donde desarrollaron nuevas versiones [17].

Los usuarios prefieren Tomcat por las siguientes características:

**Rápido y ligero:** Tomcat es un contenedor de servlets ligero y altamente optimizado. Al servir JSP, supera a todos los demás, incluidos otros proyectos de código abierto como Geronimo y JBoss [17].

**Flexible y escalable:** Los desarrolladores prefieren Tomcat debido a que ejecuta las aplicaciones de forma rápida. Los administradores elijen Tomcat porque les permite construir infraestructuras personalizadas dependiendo las necesidades de servicio. Tomcat es muy potente, y va desde sitios con un solo servidor hasta redes intensivas de múltiples conjuntos de computadores empresariales.

**Seguro** – Aunque la seguridad perfecta no existe, Con Tomcat nunca se ha registrado un caso de vulnerabilidad de la seguridad.

Tomcat fue desarrollado por un grupo de expertos voluntarios que trabajaron en las principales empresas de tecnología web; y por ser parte de la licencia Apache, es 100% de uso gratuito tanto como para compilar más software de código abierto, o como parte de su software propietario [17].

### 2.3.6 Framework ZK

En el sitio oficial de ZK nos indica que “es un marco de IU basado en componentes permitiendo desarrollar aplicaciones de Internet enriquecidas (RIA), también nos

permite desarrollar aplicaciones móviles sin la necesidad de tener conocimientos JavaScript o AJAX. Se pueden desarrollar aplicaciones web AJAX altamente interactivas y receptivas en Java puro. ZK nos brinda varios componentes que están diseñados para diferentes propósitos, unos para publicar una gran cantidad de información y otros para el acceso del usuario. Podemos diseñar de forma fácil componentes en un lenguaje con formato ZUL o XML” [18].

El usuario al realizar una acción como: hacer clic y escribir, se enlazan fácilmente con un controlador. Este puede manipular los componentes dando respuesta a la acción que realizó el usuario, mostrando automáticamente los cambios en el navegador. No es necesario inquietarse por la comunicación entre los navegadores con los servidores, debido a que ZK admite el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), y también admite el patrón de diseño Modelo-Vista-Vista-Modelo (MVVM). Estos dos enfoques son mutuamente intercambiables, y puede elegir uno de ellos según su consideración arquitectónica. [18]

## 2.4 COMPONENTES DE LA PROPUESTA

A continuación detallamos el hardware y el software utilizado en el proyecto.

Cantidad	Detalle	Requisitos
1	Laptop HP	1 Tb Procesador i3 8GB RAM
1	Impresora Canon MP280	SO. Windows 10 Windows 8
1	Pendrive	8GB

**Tabla 3: Descripción del Hardware Utilizado.**

Cantidad	Herramientas	Requisitos
1	Java zk - Eclipse Mars 2	Instalación previa de Java Se Development Kit(JDK).
1	JasperSoft Studio 6.6.0	Agregar Librerías: JasperReport Library JasperReports Library Dependencies

		JasperSoft Server Library
1	PostgreSQL	Ninguno
1	Db Visualizer 10.0.2	Ninguno
1	Tomcat 8.0	Instalación previa de Java Se Development Kit(JDK).
1	Navegadores Web: Firefox, Chrome	Ninguno

**Tabla 4: Descripción del Software Utilizado.**

### 2.4.1 Patrones de Desarrollo

Los patrones que se consideraron y debido a las ventajas que poseen para el desarrollo de la aplicación web, son; Modelo Vista Controlador (MVC) y Modelo Vista Vista-Modelo (MVVM).

#### 2.4.1.1 MVC y MVVM

##### - MVC

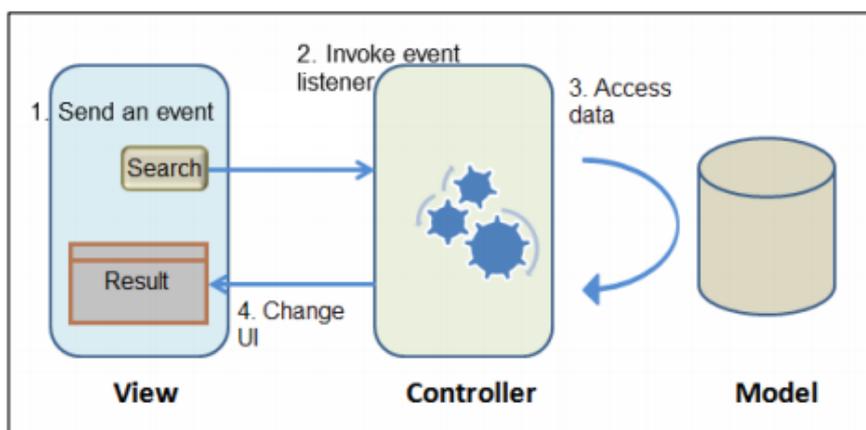
El presente esquema representa los procesos necesarios para un buen desempeño en el comportamiento de la UI (Interfaz de Usuario), a los desarrolladores. [19].

Constan de 3 elementos principales:

Modelo: Reglas Comerciales y Datos de la aplicación

Vista: Más conocida como Interfaz de Usuario.

Controlador: Es aquel que recupera datos para cambiar la (UI), recestando los eventos proporcionados por la vista para actualizar el modelo.



**Figura 7: Patrón de Diseño MVC: ZK [19].**

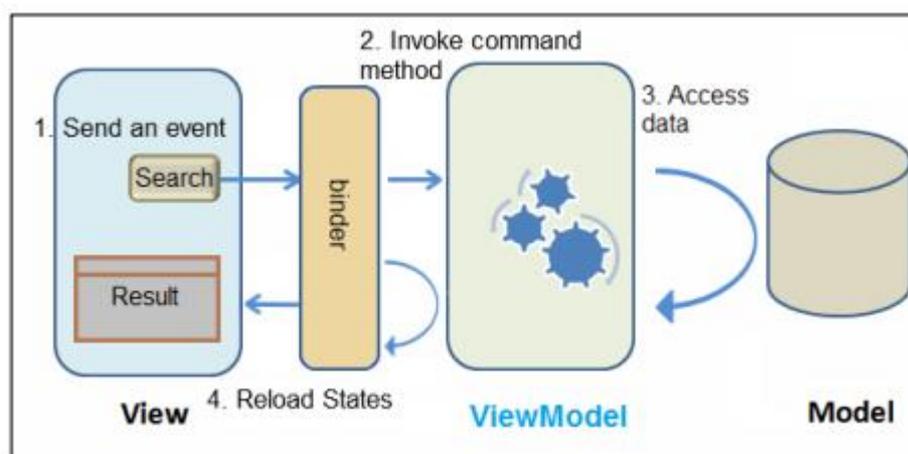
## - MVVM

A diferencia de un controlador tradicional, este patrón automatiza las tareas para el enlace de datos. Cuyas siglas hacen referencia a:

Modelo: Datos de la aplicación y Reglas Comerciales.

Vista: Es la Interfaz de Usuario (UI).

Vista-Modelo: Se considera como un tipo de abstracción de Vista que contiene el estado y el comportamiento de una Vista.



**Figura 8: Patrón de diseño MVVM: ZK [19].**

### 2.4.2 Módulos del Sistema

A continuación se presentan los módulos del sistema según el ROL correspondiente:

ROL ADMINISTRADOR: El Administrador es la Jefa del área técnica del GADMSE, quien es la encargada de gestionar todas las opciones que brinda el sistema. Es decir posee las siguientes opciones:

- Mantenimiento / Hardware
- Mantenimiento / Software
- Asignación de Adquisición - Tóner
- Asignación de Adquisición - Hardware
- Asignación de Privilegios
- Asignación de Tareas
- Reportes
- Estados de Mantenimientos
- Solicitud de Mantenimiento

El Administrador también tiene en su configuración los respaldos de la base de datos cada tres meses: además posee la configuración para las notificaciones de los mantenimientos preventivos que están por revisar, cabe recalcar que estas dos opciones se generan de manera automática.

**ROL TÉCNICO:** Son los tres técnicos que posee el área, y son los encargados de manejar gran parte de las opciones del sistema, pero no en su totalidad. Solo tendrán acceso a las siguientes opciones:

- Mantenimiento / Hardware
- Mantenimiento / Software
- Asignación de Adquisición - Tener
- Asignación de Adquisición - Hardware
- Tareas Asignadas
- Reportes

**ROL FUNCIONARIO:** Son los 581 funcionarios del GADMSE, que tienen a disposición dos módulos uno de ellos para solicitar un mantenimiento y el otro para visualizar el estado del mantenimiento.

Las opciones de este privilegio son:

- Estados de Mantenimientos
- Solicitud de Mantenimiento

### **2.4.3 Requerimientos**

En este apartado se describen los requerimientos que solicitó la jefa del área técnica, junto con el Director del Departamento de Informática y Tecnología; indicando las necesidades que posee el departamento para su posterior implementación del sistema.

#### **2.4.3.1 Requerimientos Funcionales y No Funcionales**

##### **Requerimientos Funcionales**

Se detallan las funciones, entradas o salidas que cuenta el sistema; A continuación se presentan los requerimientos solicitados por el cliente.

CÓDIGO	ESPECIFICACIÓN
RF-M-01	Permitir el registro de usuarios y contraseña, que serán utilizados para el ingreso al sistema.
RF-M-02	Permitir dar los privilegios de usuario según sea necesario, para el acceso a la información que ofrece el sistema.
RF-M-03	Permitir el registro de datos correspondientes a: usuarios, departamentos, hardware, software, tóner, repuesto, proveedores, mantenimientos, soportes de proveedor y procesos de adquisición.
RF-M-04	Permitir la modificación de datos correspondientes a: usuarios, departamentos, hardware, software, tóner, repuesto, proveedores, mantenimientos, soportes de proveedor y procesos de adquisición.
RF-M-05	Permitir dar de baja un registro que haya terminado su vida útil como puede ser: hardware, software, tóner, repuesto.
RF-M-06	Permitir asignar y reasignar nuevos equipos a los funcionarios del GADMSE
RF-M-07	Permitir asignar Partes o piezas como repuestos a los mantenimientos que requieran.
RF-M-08	Permitir controlar el stock de ingreso de las partes y piezas, notificando cuando se encuentre en stock mínimo.
RF-M-09	Permitir controlar el stock de ingreso de la adquisición de tóner.
RF-M-10	Permitir asignar y reasignar los tóner en las diferentes impresoras que poseen los departamentos del GADMSE.
RF-M-11	Permitir asignar tareas para un nuevo mantenimiento a los Usuarios-Técnicos del área técnica.
RF-M-12	Permite dar de baja un registro correspondientes a: hardware, software, tóner, repuesto.
RF-M-13	Permitir consultar información correspondientes a: usuarios, privilegios de usuario, privilegios del menú de opciones, departamentos, hardware, software, tóner, repuesto, proveedores, mantenimientos, soportes de proveedor, tareas asignadas y procesos de adquisición.

<b>RF-M-14</b>	Permitir generar reportes de: mantenimiento de hardware, seguimiento de software, procesos de adquisición, equipos informáticos, repuestos, tareas asignadas y reporte anual estadístico de mantenimientos.
<b>EF-M-15</b>	Permitir al Usuario-Funcionario enviar mensaje al administrador del sistema, solicitando un mantenimiento.
<b>EF-M-16</b>	Permitir al Usuario-Funcionario consultar el estado actual del mantenimiento de su equipo.
<b>EF-M-17</b>	Permitir al Usuario-Funcionario calificar según el grado de satisfacción del mantenimiento una vez terminado.
<b>RF-M-18</b>	Permitir enviar un mensaje al correo de la Jefa del área después de cada 6 meses del último mantenimiento, este debe indicar los nuevos mantenimientos preventivos por realizar.
<b>RF-M-19</b>	Permitir respaldar información automáticamente cada 6 meses de la base de datos, para evitar posibles pérdidas.
<b>RF-M-20</b>	Cerrar sesión del sistema.

**Tabla 5: Requerimientos Funcionales.**

### **Requerimientos No Funcionales**

Se describen las propiedades que tiene el sistema para garantizar su buen funcionamiento. A continuación se presentan los requerimientos no funcionales que posee el sistema.

<b>CÓDIGO</b>	<b>ESPECIFICACIÓN</b>
<b>RNF-M-01</b>	Permitir el acceso al sistema según el privilegios de usuario: Administrador, Usuario-Técnico o Usuario-Funcionario.
<b>RNF-M-02</b>	Permitir encriptar la contraseña del usuario.
<b>RNF-M-03</b>	El tiempo de respuesta al usuario es menor a 5 segundos.
<b>RNF-M-04</b>	El sistema debe permitir la interacción del usuario mediante una interfaz gráfica, amigable y facilitando su uso.

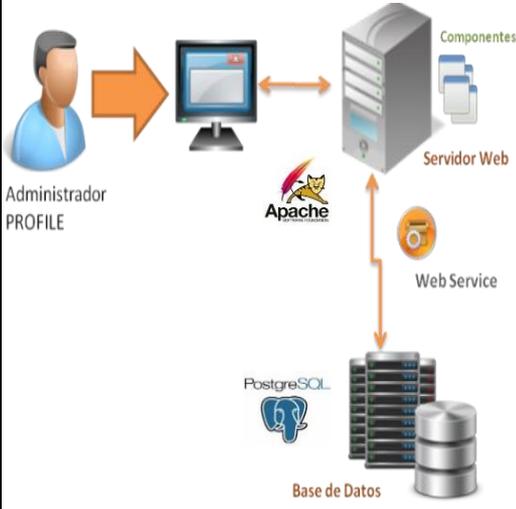
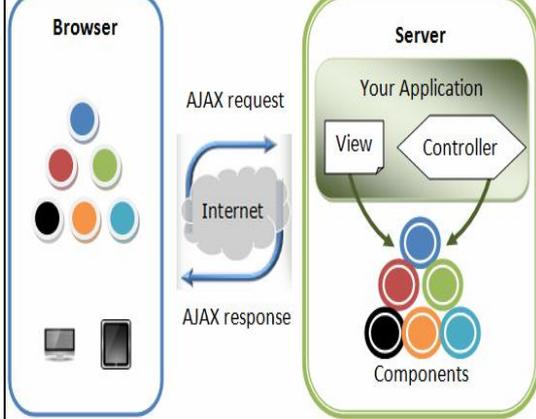
<b>RNF-M-05</b>	Validación del código municipal de los equipos informáticos cuyo formato es (###-###-##). Evitando ingresar un código repetido.
<b>RNF-M-06</b>	Validaciones de botones, en los diferentes formularios.
<b>RNF-M-07</b>	Validación de registros únicos: Departamento, Usuario, Código Municipal, Número de Factura.
<b>RNF-M-08</b>	Transformar el ingreso de información a letras mayúsculas automáticamente.
<b>RNF-M-09</b>	El área de desarrollo del GADMSE tiene políticas establecidas para el desarrollo de aplicaciones, una de esta es como utilizar el framework ZK para el bosquejo de las interfaces.
<b>RNF-M-10</b>	Para el ingreso de la información se trabajó con PostgreSQL, permitiendo tener una Base de Datos robusta para almacenar gran cantidad de información.
<b>RNF-M-11</b>	Se requirió de herramientas de software libre para el desarrollo y diseño del sistema.
<b>RNF-M-12</b>	El sistema tiene que estar en capacidad de operar diversas funciones con sesiones distintas y de manera simultánea.
<b>RNF-M-13</b>	La aplicación web debe funcionar en los navegadores tales como: Mozilla, Google Chrome, etc.

**Tabla 6: Requerimientos No Funcionales.**

## 2.5 DISEÑO DE LA PROPUESTA

### 2.5.1 Arquitectura del Sistema

Arquitectura Cliente - Servidor:	Arquitectura ZK:
El cliente es el ordenador que interactúa con el usuario, es decir es un consumidor de servicios.	Cuando el usuario interactúa con una aplicación web desarrollada en ZK, este enlaza los componentes del fichero ZUL al navegador. Se puede manipular de

<p>Por otra parte tenemos al servidor que proporciona y gestiona un recurso compartido proveyendo los servicios para el cliente. Esto se debe a la conexión que existe entre cliente – servidor. Su función es que el cliente envía una solicitud al servidor y este lo procesa devolviendo una respuesta.</p>	<p>forma directa con los componentes dependiendo de la lógica de la vista. Ante cualquier cambio o ingreso que se efectúe en los componentes se verá reflejado automáticamente en el navegador [20].</p>
 <p><b>Figura 9: Arquitectura Cliente Servidor.</b></p>	 <p><b>Figura 10: Arquitectura ZK [20].</b></p>

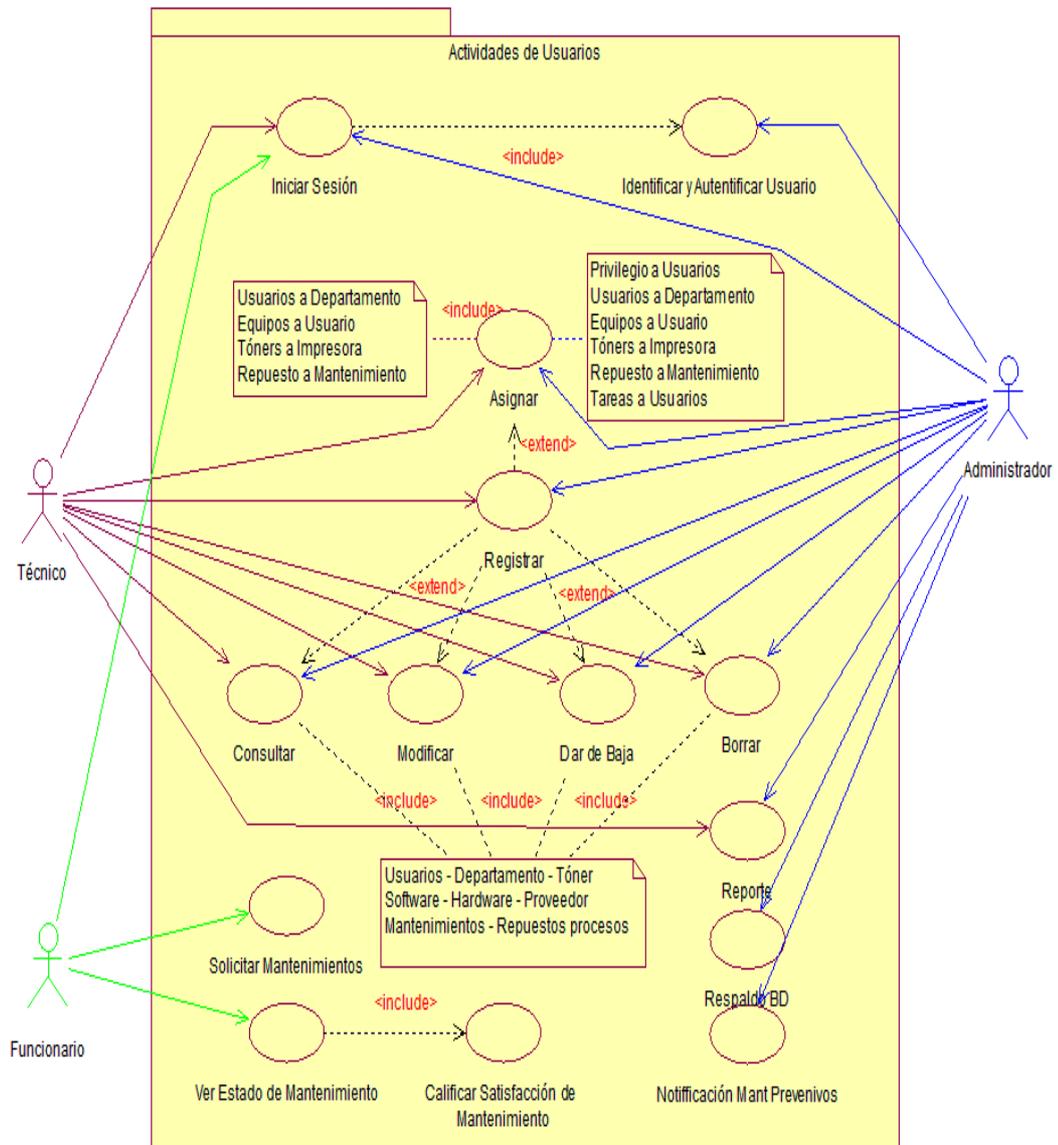
**Tabla 7: Arquitecturas del Sistema.**

### 2.5.2 Diagrama de Casos de Uso

Los diagramas de caso de uso detallan las funcionalidades del sistema de control y mantenimiento junto con los actores que intervienen, definiendo las limitaciones del mismo, ayudando a entender sus procesos de forma simple, clara y concisa.

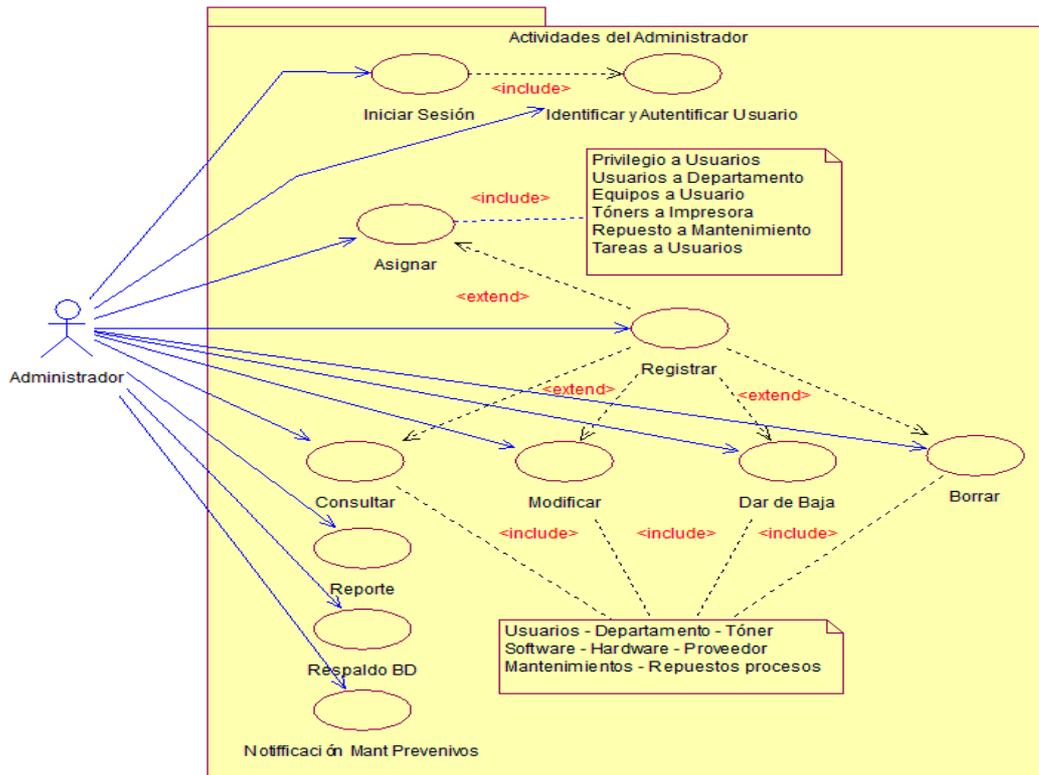
A continuación se describe el caso de uso general y por Roles de Usuario:

## Diagrama General



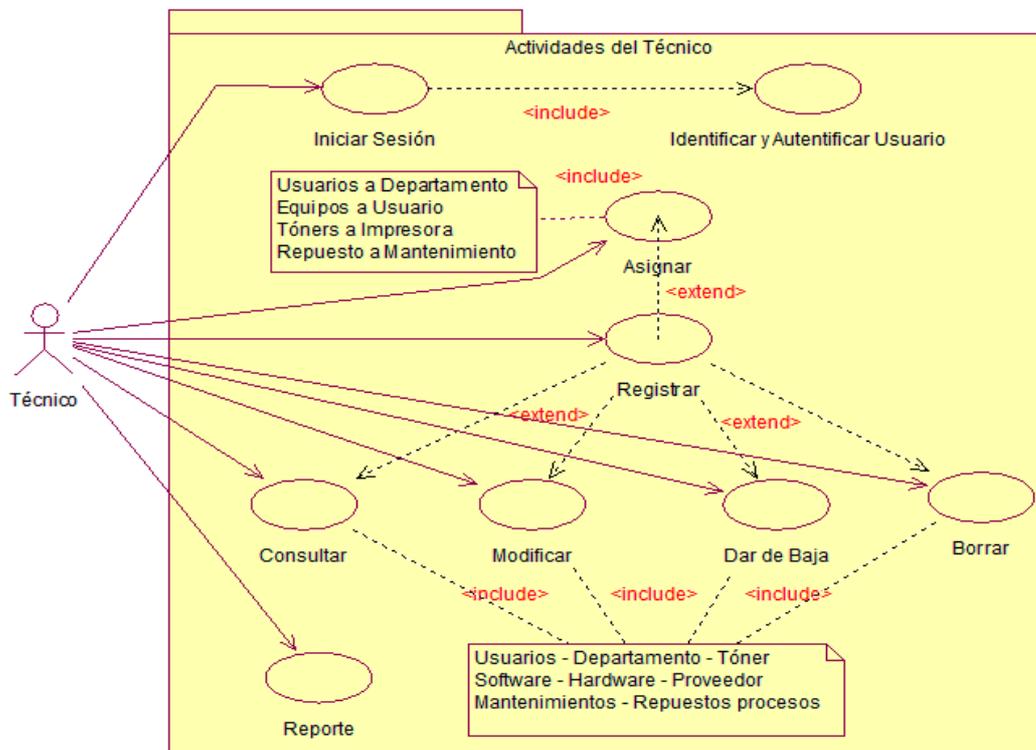
**Figura 11: Diagrama General de Casos de Uso.**

### Caso de Uso Actor: Administrador



**Figura 12: Caso de Uso del Administrador.**

### Caso de Uso Actor: Técnico.



**Figura 13: Caso de Uso del Técnico.**

Caso de Uso Actor: Funcionario

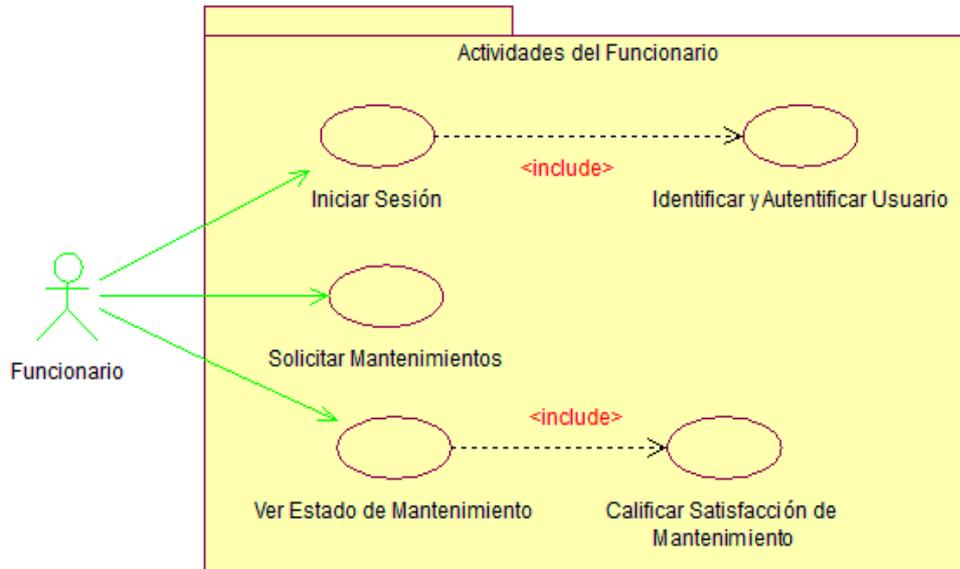


Figura 14: Caso de Uso del Funcionario.

2.5.2.1 Especificación de Casos de Uso

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Inicio de Sesión.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador - Técnicos - Funcionarios.
<b>Descripción General:</b>	Permite acceder a los módulos del sistema web.
<b>Pre-Condición:</b>	Tener los privilegios de Usuario Abrir la aplicación en uno de los navegadores web.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador, Técnico o Funcionario ingresa sus credenciales de usuario al sistema.</li> <li>• El Sistema valida y autentifica el acceso, de lo contrario muestra un mensaje indicando que los datos son incorrectos.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	Ingreso a las opciones del sistema.

Figura 15: Especificación de Inicio de Sesión

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Registrar Datos.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador – Técnicos.
<b>Descripción General:</b>	Permite el registro de datos correspondientes a: usuarios, departamentos, hardware, software, tóner, repuesto, proveedores, mantenimientos, soportes de proveedor y procesos de adquisición.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger una opción de formulario.

<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o técnico; selecciona el botón <b>nuevo</b> para habilitar los campos, luego digita la información correspondiente al formulario.</li> <li>• El sistema válida que los datos ingresados son correctos, de lo contrario emite un mensaje indicando la anomalía presentada.</li> <li>• Si los datos son correctos; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	Los datos ingresados son almacenados en la Base de Datos.

**Tabla 8: Especificación de Registro de Datos.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Editar Registros.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador – Técnicos.
<b>Descripción General:</b>	Permite la modificación de datos correspondientes a: usuarios, departamentos, hardware, software, tóner, repuesto, proveedores, mantenimientos, soportes de proveedor y procesos de adquisición.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger una opción de formulario. Seleccionar un registro.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o técnico al selecciona el botón <b>editar</b>, se cargarán los datos del registro para ser modificado.</li> <li>• El sistema válida que los datos ingresados son correctos, de lo contrario emite un mensaje indicando la anomalía presentada.</li> <li>• Si los datos son correctos; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	Los datos son modificados y almacenados en la Base de Datos.

**Tabla 9: Especificación de Edición de Registros.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Dar de Baja un registro.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador – Técnicos.
<b>Descripción General:</b>	Permite dar de baja un registro correspondientes a: hardware, software, tóner, repuesto.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger una opción de formulario. Seleccionar un registro.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o técnico al selecciona el botón <b>dar de baja</b>, para discontinuar su funcionamiento de algún equipo; el sistema mostrará un mensaje de confirmación para dar por terminada la vida útil del equipo.</li> <li>• Al dar de baja un equipo automáticamente agregará la fecha actual y el estado del equipo cambiará por “de baja”.</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	El registro es discontinuado y actualizado en la Base de Datos.

**Tabla 10: Especificación de Dar Baja Registros.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Consultar Información.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador – Técnicos.
<b>Descripción General:</b>	Permite consultar registros correspondientes a: usuarios, departamentos, hardware, software, tóner, repuesto, proveedores, mantenimientos, soportes de proveedor y procesos de adquisición.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger una opción de formulario.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o técnico; al seleccionar el botón <b>Buscar</b>, el sistema enlista la información según el módulo seleccionado.</li> <li>• El sistema permitirá hacer un filtrado de búsqueda por los parámetros que se indican en la pantalla.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	La información es consultada desde la Base de Datos.

**Tabla 11: Especificación de Consulta de Información.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Asignar Partes o Piezas.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador – Técnicos.
<b>Descripción General:</b>	Permite asignar equipos informáticos tales como: Partes o piezas que son usados como repuestos en los mantenimientos.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger el módulo de mantenimiento. Seleccionar un registro de mantenimiento.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o usuario selecciona el botón <b>Asignar Repuesto</b></li> <li>• El sistema abrirá un formulario el cual listará las partes o piezas disponibles.</li> <li>• Al guardar el elemento escogido, estamos asignando ese registro al mantenimiento seleccionado.</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	Los datos de la asignación al mantenimiento son almacenados en la Base de Datos.

**Tabla 12: Especificación de Asignación de Repuestos.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Asignar Tóner.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador – Técnicos.
<b>Descripción General:</b>	Permite asignar los tóner a los equipos informáticos tipo impresora.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger el módulo de Asignación Tóner. Tener ingresado un registro de tóner, cuyo estado sea “Disponible” Seleccionar un registro de Tóner.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o técnico selecciona el botón <b>Asignar.</b></li> <li>• El sistema mostrará un mensaje de confirmación para a asignación</li> <li>• Al confirmar, el sistema actualizará automáticamente la fecha actual en la que se asignó y el estado pasa de “Disponible” a “En Uso”.</li> <li>• Antes de guardar el sistema mostrara un pequeño formulario, indicando que hay que ingresar la cantidad de impresiones con el que inicia un tóner.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	El tóner es asignado y la información es almacenada en la Base de Datos.

**Tabla 13: Especificación de Asignación de Tóner.**

<b>Nombre de Caso de Uso: Asignar Tarea.</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Descripción General:</b>	Permite asignar tareas de mantenimiento a los técnicos del área
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger el módulo de Asignación de Tarea. Verificar la disponibilidad de los técnicos. Seleccionar un técnico disponible o con menos ocupaciones.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador escoge el técnico a quien se le asignará la nueva tarea.</li> <li>• Al llenar los datos del mantenimiento se detallarán la descripción de la tarea y una fecha límite.</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	La tarea es asignada, el técnico puede ver la asignación y la información es almacenada en la Base de Datos.

**Tabla 14: Especificación de Asignación de Tarea.**

<b>Nombre de Caso de Uso: Asignar Equipo.</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador - Técnico.
<b>Descripción General:</b>	Permite asignar los equipos informáticos a los diferentes funcionarios del GADMSE.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger el módulo de Mant de Hardware/Software en la pestaña de ASIGNACIONES. Llenar los datos y escoger el funcionario responsable.

<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o técnico escoge el funcionario que será responsable del equipo.</li> <li>• Al llenar los datos del equipo el sistema validará los datos ingresados</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	El equipo es asignado y la información es almacenada en la Base de Datos.

**Tabla 15: Especificación de Asignación de Equipo.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Asignar Usuarios.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador - Técnico.
<b>Descripción General:</b>	Permite asignar los funcionarios a los diferentes departamentos del GADMSE.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger el módulo de Mant de Hardware/Software en la pestaña de ASIGNACIONES. Llenar los datos y escoger el departamento al que pertenecerá
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o técnico escoge el departamento al que corresponda el usuario .</li> <li>• Al llenar los datos del usuario el sistema validará los datos ingresados.</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	El usuario es asignado a un departamento y la información es almacenada en la Base de Datos.

**Tabla 16: Especificación de Asignación de Usuarios.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Asignar Privilegios de Usuarios.</b>
<b>Actores:</b>	Administrador
<b>Descripción General:</b>	Permite asignar los privilegios de usuario, para que accedan al sistema
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger el módulo de Asignación de Privilegios. Haber creado al usuario.

<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador selecciona el usuario y le asigna el privilegio correspondiente según sea el caso.</li> <li>• Al asignar los privilegios, el sistema validará los datos ingresados.</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que la transacción se ejecutó con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	El usuario es asignado un privilegio para acceso al sistema y la información es almacenada en la Base de Datos.

**Tabla 17: Especificación de Asignación de Privilegios.**

<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	<b>Estado de Mantenimiento.</b>
<b>Actores:</b>	Funcionario.
<b>Descripción General:</b>	El funcionario podrá ver el estado actual del mantenimiento de su equipo informático. Una vez terminado el mantenimiento: el funcionario podrá calificar según el grado de satisfacción del mantenimiento.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger la opción de Estado de Mantenimiento.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El funcionario debe ingresar el código municipal del equipo en mantenimiento, en el buscador.</li> <li>• Se visualizará una breve información, al darle doble clic en el registro; se mostrará una información detallada de estado del equipo.</li> <li>• Una vez terminado el mantenimiento, el funcionario calificará según la satisfacción del servicio brindado.</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo calificación ingresada con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	La calificación será almacenada en la Base de Datos.

**Tabla 18: Especificación de Estado de Mantenimiento.**

<b>Nombre de Caso de Uso: Solicitar Mantenimiento.</b>	
<b>Actores:</b>	Funcionario.
<b>Descripción General:</b>	El funcionario envía un mensaje mediante el sistema, solicitando un mantenimiento por motivo de algún fallo en los equipos informáticos.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger la opción de Solicitud de Mantenimiento.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ante la presencia de alguna anomalía en algún equipo informático, envía un mensaje al administrador solicitando que un técnico revise el equipo.</li> <li>.•El sistema envía vía correo electrónico el mensaje al administrador.</li> <li>• Si el proceso es correcto; el sistema muestra un mensaje diciendo que el mensaje se envió con éxito.</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	La información es recibida en el correo de la jefa del área (Administrador) El administrador asigna la tarea a un técnico del área..

**Tabla 19: Especificación de Solicitud de Mantenimiento.**

<b>Nombre de Caso de Uso: Notificación de Mantenimiento Preventivo.</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Descripción General:</b>	El sistema enviará un mensaje al correo de la Jefa del área cada 6 meses, indicando los mantenimientos preventivos que les toca una nueva revisión.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Haber ingresa al menos un mantenimiento preventivo.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema valida las fechas de los mantenimientos preventivos ingresados, y cada 6 meses notifica al correo de la Jefa del área.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	La información es recibida en el correo de la jefa del área.

**Tabla 20: Especificación de Notificación de Mantenimientos Preventivos.**

<b>Nombre de Caso de Uso: Respaldo de la Base de Datos.</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador.
<b>Descripción General:</b>	Respaldo información para evitar posibles pérdidas.
<b>Pre-Condición:</b>	Deben transcurrir 6 meses
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema automáticamente guardará un respaldo de la base de datos cada 6 meses.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	El reporte es mostrado y guardado en el directorio seleccionado.

**Tabla 21: Especificación de Respaldo de la BD.**

<b>Reportes.</b>	
<b>Nombre de Caso de Uso:</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador Técnico.
<b>Descripción General:</b>	Permite visualizar reportes según por el nombre de los parámetros mostrados en pantalla.
<b>Pre-Condición:</b>	Haber iniciado sesión en el sistema. Escoger el módulo de Reportes.
<b>Flujo Normal:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El administrador o Técnico ingresa los parámetros.</li> <li>• Se selecciona el botón <b>Generar Reporte</b></li> <li>• El sistema valida los parámetros ingresados.</li> <li>• Si no existen datos según los parámetros ingresados, el sistema mostrará un mensaje diciendo "Reporte Vacío"</li> <li>• Salir del formulario.</li> </ul>
<b>Post Condición:</b>	El reporte es generado.

**Tabla 22: Especificación de Reportes.**

### 5.3 Modelo de datos

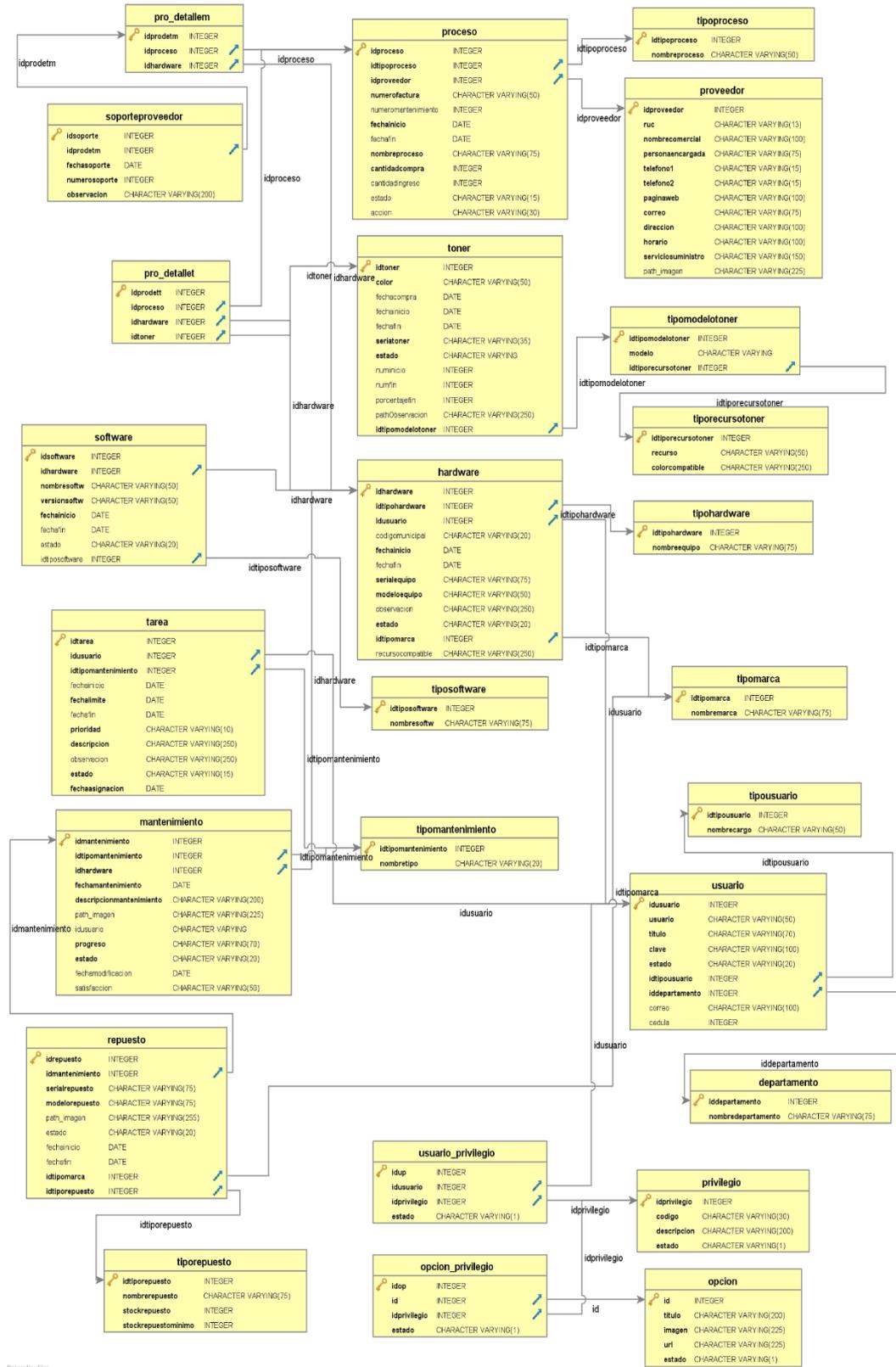


Figura 16: Modelo de la Base de Datos en PostgreSQL.

#### 2.5.4 Diccionario de Datos

Como nos indica Kendall y Kendall, “El diccionario de datos es una obra de consulta de información sobre los datos (es decir, metadatos); es compilado por los analistas de sistemas para guiarse a través del análisis y diseño. Como documento, el diccionario de datos recopila y coordina términos de datos específicos, además de confirmar lo que significa cada término para distintas personas en la organización” [21].

A continuación detallamos los registros de las tablas que posee el sistema:

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	usuario_privilegio		
<b>Descripción</b>	Información requerida para las partes de la seguridad		
<b>Total de campos</b>	4		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idup	integer		Clave primaria – Pk
idusuario	integer		Clave foránea – Fk
idprivilegio	integer		Clave foránea – Fk
estado	character varying	1	

**Tabla 23: Tabla usuario\_privilegio.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	opcion_privilegio		
<b>Descripción</b>	Información requerida para las partes de la seguridad		
<b>Total de campos</b>	4		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idup	integer		Clave primaria - Pk

id	integer		Clave foránea - Fk
idprivilegio	integer		Clave foránea - Fk
estado	character varying	1	

**Tabla 24: Tabla opcion\_privilegio.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	usuario		
<b>Descripción</b>	Información requerida para las partes de la seguridad e identificación de usuario		
<b>Total de campos</b>	9		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idusuario	integer		Clave primaria - Pk
usuario	character varying	50	
nombre	character varying	50	
clave	character varying	100	
estado	character varying	1	
idtipousuario	integer		Clave foránea - Fk
Iddepartamento	Integer		Clave foránea - Fk
correo	character varying	100	
cedula	integer		

**Tabla 25: Tabla usuario.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	privilegio		
<b>Descripción</b>	Información requerida para las partes de la seguridad		
<b>Total de campos</b>	4		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud</b>	<b>Lave</b>

		(bytes)	
idprivilegio	integer		Clave primaria - Pk
codigo	character varying	30	
descripcion	character varying	200	
estado	character varying	1	

**Tabla 26: Tabla privilegio.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	opcion		
<b>Descripción</b>	Información requerida para las partes de la seguridad		
<b>Total de campos</b>	5		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
id	integer		Clave primaria - Pk
titulo	character varying	200	
url	character varying	225	
imagen	character varying	225	
estado	character varying	1	

**Tabla 27: Tabla opción**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	toner		
<b>Descripción</b>	Información requerida para registro de los tóner		
<b>Total de campos</b>	13		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idtoner	integer		Clave primaria - Pk
color	character varying	50	

fechacompra	date		
fechainicio	date		
fechafin	date		
seriatoner	character varying	50	
modelotoner	character varying	50	
estado	character varying	20	
numinicio	integer		
numfin	integer		
porcentaje	integer		
pathObservacion	character varying	250	

**Tabla 28: Tabla toner.**

<b>Autor: William Emanuel González Alejandro</b>			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	hardware		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de hardware.		
<b>Total de campos</b>	11		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Llave</b>
idhardware	integer		Clave primaria - Pk
idtipohardware	integer		Clave foránea - Fk
idusuario	integer		Clave foránea - Fk
codigomunicipal	character varying	15	
fechainicio	date		
fechafin	date		
serialequipo	character varying	75	
modelequipo	character varying	50	
path_imagen	character varying	255	
estado	character varying	20	
Idtipomarca	integer		Clave foránea - Fk

**Tabla 29: Tabla hardware.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	soporteproveedor		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro del soporte por parte del proveedor.		
<b>Total de campos</b>	5		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Llave</b>
idsorte	integer		Clave primaria - Pk
idprodctm	integer		Clave foránea - Fk
fechasorte	date		
numerosorte	integer		
observacion	character varying	200	

**Tabla 30: Tabla soporteproveedor.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	proceso		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los procesos de adquisición.		
<b>Total de campos</b>	11		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Llave</b>
idproceso	integer		Clave primaria - Pk
idtipoproceso	integer		Clave foránea - Fk
idproveedor	integer		Clave foránea - Fk
hnumerofactura	character varying	50	
numeromantenimiento	integer		
fechainicio	date		
fechafin	date		

nombrepceso	character varying	75	
cantidadcompra	integer		
cantidadingreso	Integer		

**Tabla 31: Tabla proceso.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tipoproceso		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el ingreso de diferentes tipos los procesos		
<b>Total de campos</b>	2		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idtipoproceso	integer		Clave primaria - Pk
nombreProceso	character varying	50	

**Tabla 32: Tabla tipoProceso.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	proveedor		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los proveedores.		
<b>Total de campos</b>	12		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idproveedor	integer		Clave primaria - Pk
ruc	character varying	13	
nombrecomercial	character varying	100	
personaencargada	character varying	75	
telefono1	character varying	15	

telefono2	character varying	15	
paginaweb	character varying	100	
correo	character varying	75	
direccion	character varying	100	
horario	character varying	100	
serviciosuministro	character varying	150	
path_imagen	character varying	225	

**Tabla 33: Tabla proveedor.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tipohardware		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los diferentes tipos de hardware.		
<b>Total de campos</b>	2		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idtipoHardware	integer		Clave primaria - Pk
nombreequipo	character varying	75	

**Tabla 34: Tabla tipohardware.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tipousuario		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los diferentes tipo de usuario.		
<b>Total de campos</b>	2		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idtipousuario	integer		Clave primaria - Pk

nombrecargo	character varying	50	
-------------	-------------------	----	--

**Tabla 35: Tabla tipousuario.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tipomarcas		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de as diferentes marcas.		
<b>Total de campos</b>	2		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Llave</b>
idtipomarca	integer		Clave primaria - Pk
nombremarca	character varying	75	

**Tabla 36: Tabla tipomarca.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	departamento		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los departamentos.		
<b>Total de campos</b>	2		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Llave</b>
iddepartamento	integer		Clave primaria - Pk
nombreddepartamento	character varying	75	

**Tabla 37: Tabla departamento.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro	
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>	
<b>Nombre de la Tabla</b>	mantenimiento
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los mantenimientos.

<b>Total de campos</b>	11		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idmantenimiento	integer		Clave primaria - Pk
idtipomantenimiento	integer		Clave foránea - Fk
idhardware	integer		Clave foránea - Fk
fechamantenimiento	date		
descripcionmantenimiento	character varying	200	
patch_imagen	character varying	255	
idusuario	integer		Clave foránea - Fk
progreso	character varying	70	
estado	character varying	20	
fechamodificacion	date		
satisfaccion	character varying	50	

**Tabla 38: Tabla mantenimiento.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	software		
<b>Descripción</b>	Información requerida para los registros de software.		
<b>Total de campos</b>	8		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idsotfware	integer		Clave primaria - Pk
idhardware	integer		Clave foránea - Fk
nombresoftw	character varying	50	
versionsoftw	character varying	50	
fechainicio	date		
fechafin	date		
estado	character varying	20	

idtiposoftware	integer		Clave foránea – Fk
----------------	---------	--	--------------------

**Tabla 39: Tabla software.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tipomantenimiento		
<b>Descripción</b>	Información requerida para los registros de los tipos de mantenimientos		
<b>Total de campos</b>	2		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idtipomantenimiento	integer		Clave primaria - Pk
nombretipo	character varying	20	

**Tabla 40: Tabla tipomantenimiento.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tiposoftware		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los tipos de software.		
<b>Total de campos</b>	2		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idsoftware	integer		Clave primaria - Pk
nombresoftw	character varying	75	

**Tabla 41: Tabla tiposoftware.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	repuesto		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los repuestos.		
<b>Total de campos</b>	8		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idrepuesto	integer		Clave primaria - Pk
idmantenimiento	integer		Clave foránea - Fk
serialrepuesto	character varying	75	
modelorepuesto	character varying	75	
path_imagen	character varying	255	
estado	character varying	20	
fechainicio	date		
fechafin	date		
idtipomarca	integer		Clave foránea - Fk
idtiporepuesto	integer		Clave foránea - Fk

**Tabla 42: Tabla repuesto.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tiporepuesto		
<b>Descripción</b>	Información requerida para el registro de los tipos de repuesto.		
<b>Total de campos</b>	4		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idtiporepuesto	integer		Clave primaria - Pk
nombrepuesto	character varying	75	
stockrepuesto	integer		

stockrepuestominimo	integer		
---------------------	---------	--	--

**Tabla 43: Tabla tiporepuesto.**

<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	pro_detallem		
<b>Descripción</b>	Funciona como tabla intermedia para recolectar información del proceso y de los hardware ingresados.		
<b>Total de campos</b>	3		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idprodetm	integer		Clave primaria - Pk
idproceso	integer		Clave foránea - Fk
idhardware	integer		Clave foránea - Fk

**Tabla 44: Tabla pro\_detallem.**

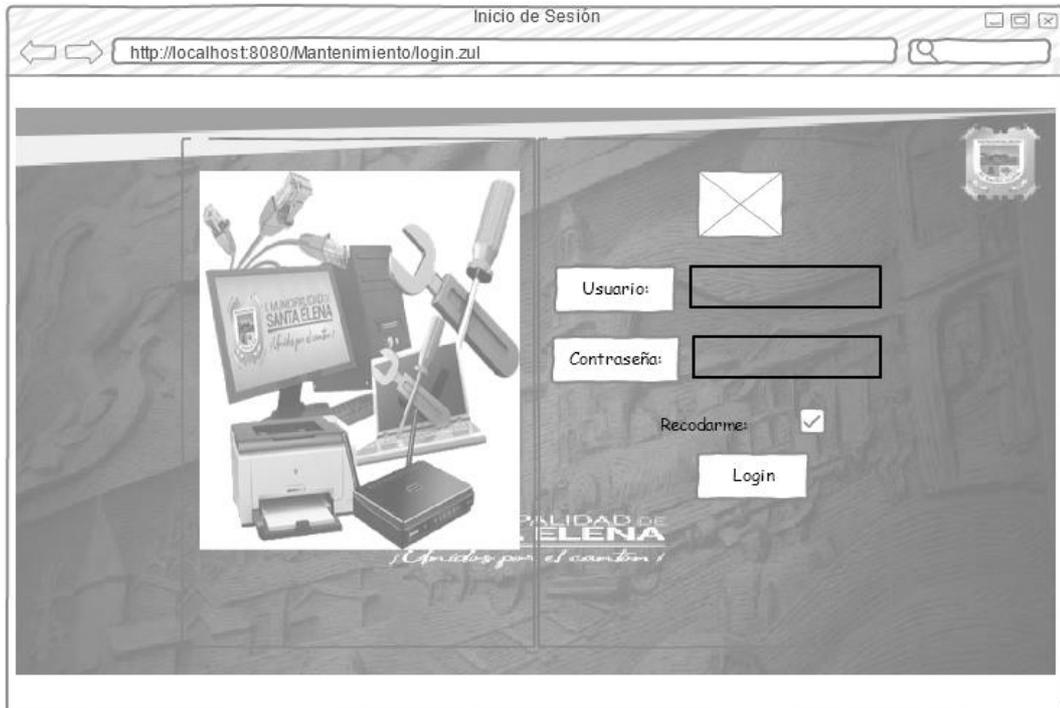
<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	pro_detallel		
<b>Descripción</b>	Funciona como tabla intermedia para recolectar información del proceso, hardware y tóner ingresados.		
<b>Total de campos</b>	4		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Lave</b>
idprodetm	integer		Clave primaria - Pk
idproceso	integer		Clave foránea - Fk
idhardware	integer		Clave foránea - Fk
idtoner	integer		Clave foránea - Fk

**Tabla 45: Tabla pro\_detallel.**

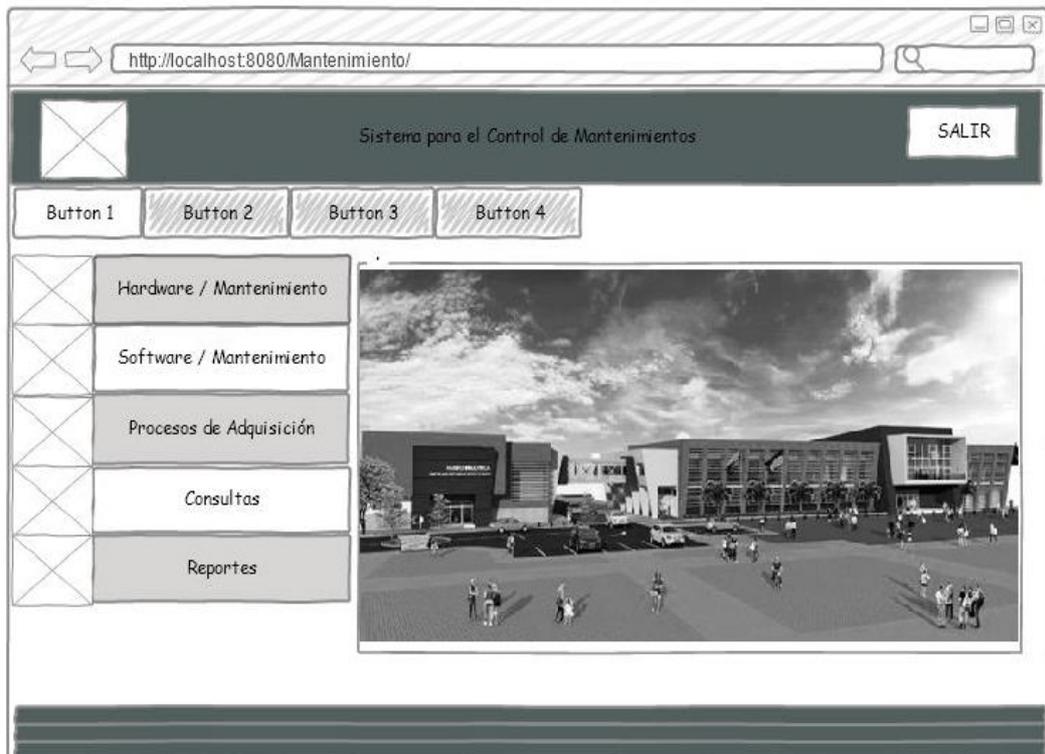
<b>Autor:</b> William Emanuel González Alejandro			
<b>DESCRIPCIÓN DE LA TABLA</b>			
<b>Nombre de la Tabla</b>	tarea		
<b>Descripción</b>	Información requerida para asignar una tarea a un técnico.		
<b>Total de campos</b>	11		
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS CAMPOS</b>			
<b>Nombre del campo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Longitud (bytes)</b>	<b>Llave</b>
id tarea	integer		Clave primaria - Pk
id usuario	integer		Clave foránea - Fk
id tipo mantenimiento	integer		Clave foránea - Fk
fecha inicio	date		
fecha límite	date		
fecha fin	date		
prioridad	character varying	10	
descripcion	character varying	250	
observacion	character varying	250	
estado	character varying	15	
fecha asignacion	date		

**Tabla 46: Tabla tarea.**

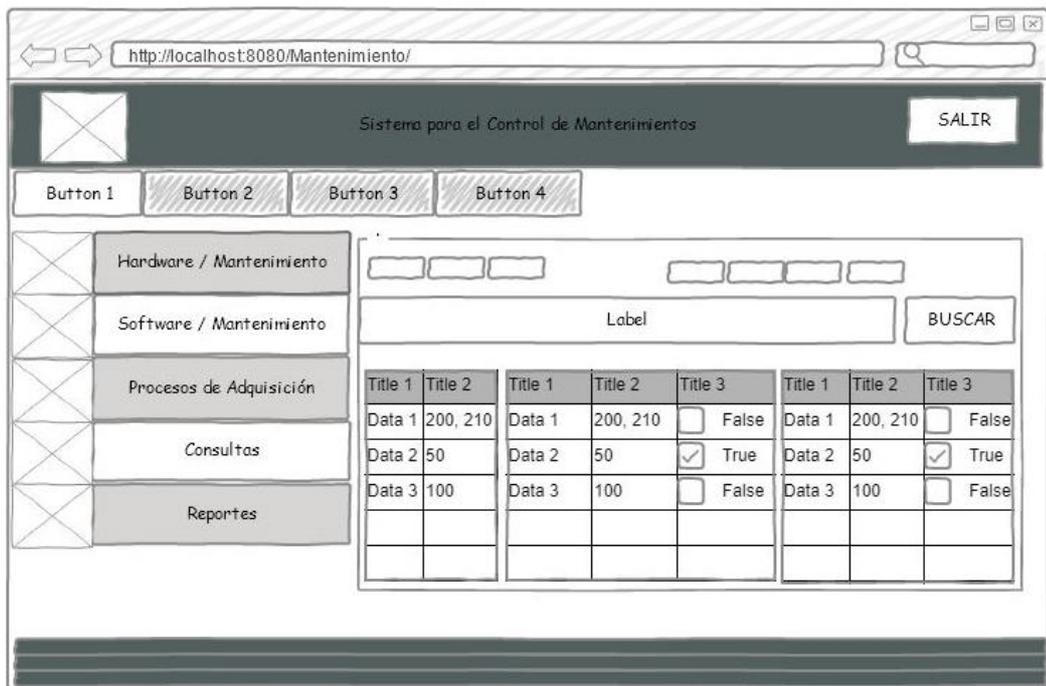
### 2.5.5 Diseño de Interfaz de Usuario (Pantallas)



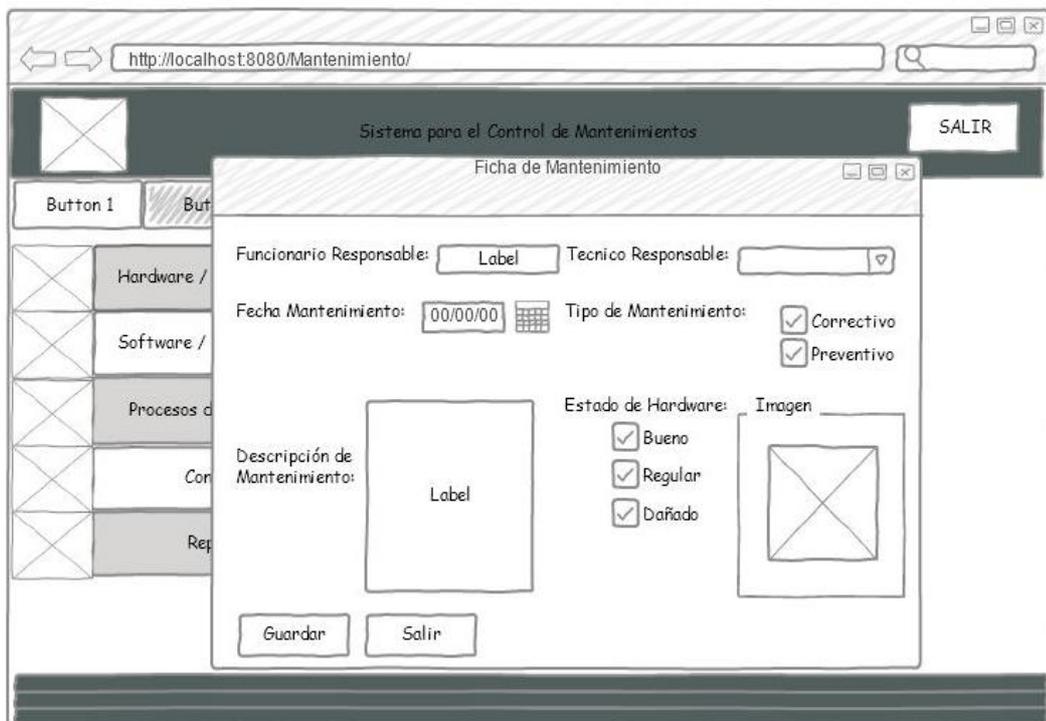
**Figura 17: Login del Sistema.**



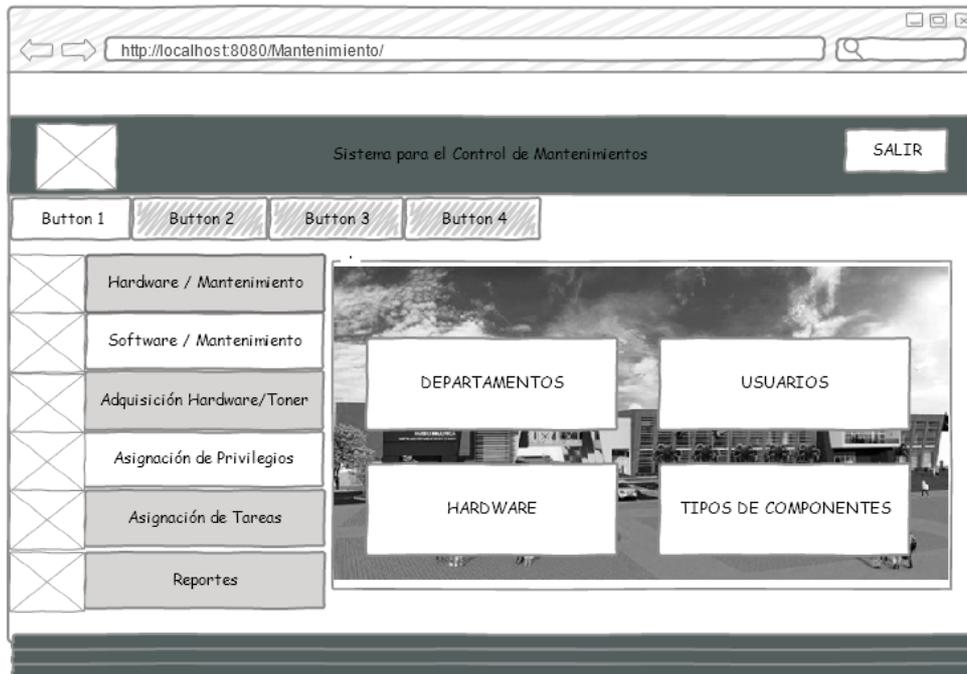
**Figura 18: Pantalla Principal del sistema.**



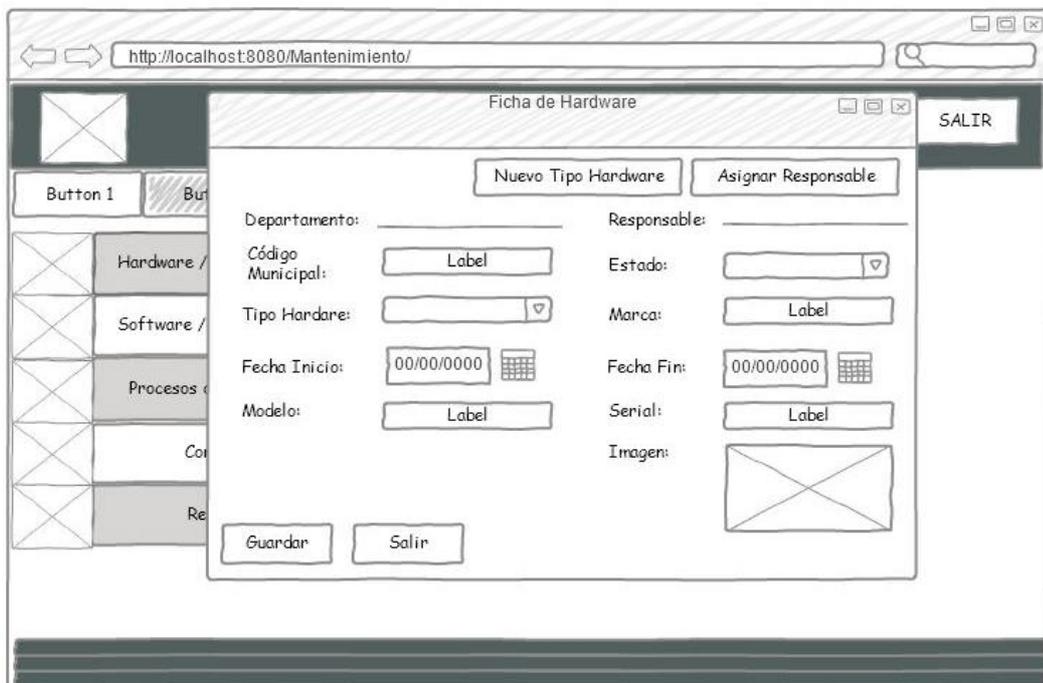
**Figura 19: Pantalla de Búsqueda con filtrado de parámetros.**



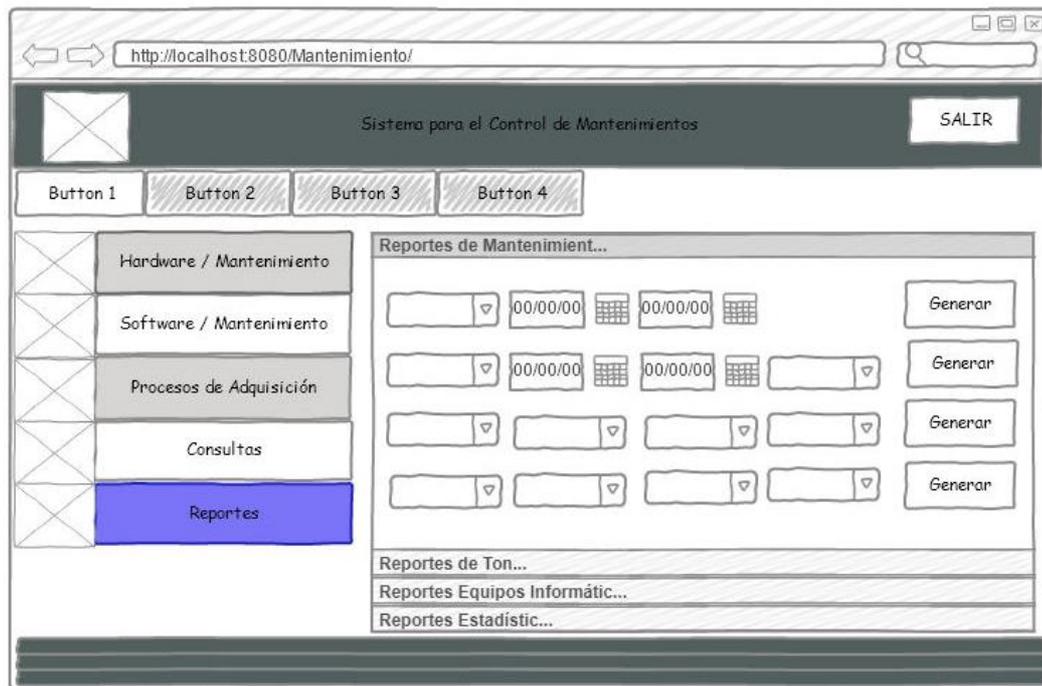
**Figura 20: Pantalla de registro de ficha de mantenimiento.**



**Figura 21: Pantalla de Registro de Departamentos, Usuarios, Hardware y Tipos de Componentes.**



**Figura 22: Pantalla de registro de hardware.**



**Figura 23: Pantalla de los tipos de Reportes.**

## 2.6 ESTUDIO DE FACTIBILIDAD

### 2.6.1 Factibilidad Técnica

Se realizó una evaluación de la tecnología existente en GADMSE, este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que tiene la empresa, la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema. Los resultados de este estudio mostraron que los equipos que en la actualidad maneja el GADMSE son ideales para realizar la implantación del sistema, sin tener que implementar más costos para llevar a cabo la ejecución del sistema.

Herramientas y recursos tecnológicos que posee el área técnica para la implementación de la aplicación.

No	Equipo	Características
1	Computadora/Laptop	1 Tb Procesador i3 8GB RAM
1	Impresora	Impresora Epson 255

**Tabla 47: Requerimiento del Equipo.**

### 2.6.2 Factibilidad Económica

En este estudio determinamos el presupuesto de costos de los de hardware, software, personal, servicios y materiales administrativos, tanto para el desarrollo como para la implantación del Sistema. Además, nos ayudará a realizar el análisis costo-beneficio de nuestro sistema, el mismo que nos permitirá determinar si es factible a desarrollar económicamente el proyecto.

A continuación se describe los costos de los recursos necesarios para el desarrollo de nuestro Sistema de Información:

Cantidad	Detalle	Valor C/U	Subtotal
1	computadora	\$ 700,00	\$ 700,00
1	impresora	\$ 200,00	\$ 200,00
TOTAL			\$ 900,00

**Tabla 48: Costos de Hardware.**

El Costo de Implementación de Hardware sería \$900,00, cabe recalcar que estos equipos si posee el área técnica lo que daría un costo de \$0,00.

<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Valor</b>
1	Java	\$ 0,00
1	PostgreSQL	\$ 0,00
1	Apache Tomcat 8.0	\$ 0,00
1	Navegadores Web: Firefox, Chrome	\$ 0,00
TOTAL		\$ 0,00

**Tabla 49: Costos de Software.**

Al utilizar aplicaciones de libre distribución, se disminuye la inversión en \$0,00 costos, permitiendo tener una independencia tecnológica y evitar perjuicios de la propiedad intelectual del software.

<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Tiempo</b>	<b>C/Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
1	Analista	2 meses	\$500,00	\$ 1000,00
1	Diseñador	2 meses	\$500,00	\$ 1000,00
1	Programador	6 meses	\$550,00	\$ 3300,00
TOTAL				\$ 5300,00

**Tabla 50: Costos de Personal.**

El costo total del personal capacitado para el desarrollo del sistema sería de \$ 5300,00. Este costo se reduce a \$0,00 debido a que el tesista cuenta con la capacidad necesaria para el desarrollo del sistema.

<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>Tiempo</b>	<b>C/Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
1	Internet	6 meses	\$ 28,00	\$ 168,00
1	Otros Servicios	6 meses	\$ 60,00	\$ 360,00
TOTAL				\$ 528,00

**Tabla 51: Costo de Servicios**

<b>Cantidad</b>	<b>Detalle</b>	<b>C/Unit.</b>	<b>Valor Total</b>
3	Rema de Papel	\$ 3,00	\$ 9,00
2	Anillado	\$ 2,00	\$ 4,00
1	Empastado	\$ 20,00	\$ 20,00

1	CD	\$ 3,00	\$ 3,00
1	Tinta Canon	\$ 20,00	\$ 20,00
Total			\$ 56,00

**Tabla 52: Costo Administrativo**

El costo de los servicios es \$ 528,00 y el costo administrativo es \$ 56,00, estos valores serán asumidos por el tesista.

<b>COSTO TOTAL DE RECURSOS ECONÓMICOS</b>	
<b>Descripción</b>	<b>Total</b>
Recursos de Hardware	\$ 0,00
Recursos de Software	\$ 0,00
Recurso de Personal	\$ 0,00
Recurso de Servicios	\$ 0,00
Recurso Administrativo	\$ 0,00
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 0,00</b>

**Tabla 53: Costo Total De Recursos Económicos.**

Mediante el análisis la factibilidad económica demostrada, se puede concluir que es viable el desarrollo del sistema para la automatización de las actividades de mantenimiento de hardware y software de los equipos de cómputo, teniendo como costo total \$ 0,00.

### **2.6.3 Factibilidad Operativa**

El personal conformador por: El Director del departamento, La jefa del área técnica y los tres técnicos, fueron capacitados para hacer uso del sistema propuesto, se les explicó el funcionamiento y los privilegios de usuario para acceder al sistema, según el Rol que el administrador asigne conveniente. Todos cuentan con conocimientos informáticos por lo que fue fácil el entendimiento e interacción con las funciones que ofrece el sistema.

## 2.7 PRUEBAS

Las pruebas funcionales que se realizaron en la aplicación web sirvieron para detectar fallas en el funcionamiento de todos los módulos, evitando que exista dificultades al momento de registrar información o de visualizar los datos. A continuación se describen las pruebas que se realizaron en el Sistema..

<b>Prueba N° 1: Inicio de Sesión</b>	
<b>Objetivo:</b>	Validar el inicio de sesión al sistema mediante los privilegios de usuario.
<b>Descripción:</b>	El usuario para ingresar al sistema debe ingresar sus credenciales de usuario y contraseña en el sistema.
<b>Caso N°1: Credenciales Correctas.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso de Usuario y Contraseña.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida que los datos sean correctos.</li> <li>El usuario accede a los módulos del sistema.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Credenciales Incorrectas.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso de Usuario y Contraseña.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si los datos son incorrectos, el usuario no accede a los módulos del sistema y muestra el siguiente mensaje “Usuario o Contraseña Incorrecto..!!”.</li> </ul>
<b>Caso N°3: Credenciales Correctas sin Privilegios.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingreso de Usuario y Contraseña.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si el usuario y contraseña son correctos, pero no se le ha asignado el privilegio; al ingresar al sistema no le aparecerá ningún módulo.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico. Funcionario.	<b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 54: Prueba N° 1 - Inicio de Sesión**

<b>Prueba N° 2: Registro de Departamento</b>	
<b>Objetivo:</b>	Conocer la ubicación departamental de los funcionarios, que tengan a su cargo algún equipo informático.
<b>Descripción:</b>	Ingresar el nombre del departamento para usarlo de referencia cuando queramos conocer la ubicación de algún funcionario o del usuario.
<b>Caso N°1: Registro correcto de un Departamento.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar nombre del departamento y clic en el botón grabar.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema valida el campo ingresado, guarda el registro y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>• Finalmente se puede visualizar el nuevo registro ingresado.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Registro incorrecto de un Departamento.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresar nombre del departamento y clic en el botón grabar.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los campos obligatorios no son llenados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> <li>• Si el departamento ingresado ya existe, el sistema notificará diciendo “Ya existe ese Departamento!”.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico.	<b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso  <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 55: Prueba N° 2 - Registro de Departamento**

<b>Prueba N° 3: Registro de Usuario</b>	
<b>Objetivo:</b>	Registrar datos del funcionario al que se le asignará los equipos de cómputo y que hará uso del sistema al momento de solicitar un mantenimiento y de conocer el progreso del mismo.
<b>Descripción:</b>	Ingresar datos personales del usuario, asignarle el departamento de trabajo, y asignarle sus credenciales para el acceso al sistema.
<b>Caso N°1: Registro correcto de un usuario.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa el nombre del nuevo usuario, título profesional, se asigna el departamento, selecciona el cargo laboral, ingresa la clave y correo electrónico. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, guarda el registro y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>Finalmente se puede visualizar el nuevo registro ingresado.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Registro incorrecto de un usuario.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa el nombre del nuevo usuario, título profesional, se asigna el departamento, selecciona el cargo laboral, ingresa la clave y correo electrónico. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son llenados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> <li>Si el usuario ingresado ya existe, el sistema notificará diciendo “Ya existe ese Usuario!”.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico.	<b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso  <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 56: Prueba N° 3 - Registro de Usuario**

<b>Prueba N° 4: Registro de Equipo Informático (Hardware)</b>	
<b>Objetivo:</b>	Registrar los datos de identificación del equipo informático del GADMSE.
<b>Descripción:</b>	Ingresar datos del equipo informático, asignando al funcionarios responsable del equipo.
<b>Caso N°1: Registro correcto de un equipo informático.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario Asigna al funcionario a cargo del nuevo equipo, escoge el tipo de equipo, ingresa un código municipal único, selecciona la marca, ingresa el modelo y serial. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, guarda el registro y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>Finalmente se puede visualizar el nuevo registro ingresado.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Registro incorrecto de un equipo informático.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>

<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario Asigna al funcionario a cargo del nuevo equipo, escoge el tipo de equipo, ingresa un código municipal único, selecciona la marca, ingresa el modelo y serial. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son llenados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> <li>Si el código municipal ingresado ya existe, el sistema notificará diciendo “Ya existe ese Código Municipal!”.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico.	<b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso  <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 57: Prueba N° 4 - Registro de Equipo Informático (Hardware)**

<b>Prueba N° 5: Registro de Paramétricos.</b>	
<b>Objetivo:</b>	Registrar los diferentes tipos de: Software, Hardware, Cargo de Funcionario, Proveedores, Marcas, Repuestos, Procesos de Adquisición, Modelo de Tóner y Tipo de suministro para Impresoras; para hacer uso en los diferentes combos que lo requieren.
<b>Descripción:</b>	Dar clic en nuevo e Ingresar el nombre del paramétrico, luego grabar registro.
<b>Caso N°1: Registro correcto de un paramétrico.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresar datos del paramétrico.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, guarda el nuevo paramétrico y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>Finalmente se puede visualizar el nuevo paramétrico ingresado.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Registro incorrecto de un paramétrico.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ingresar datos del equipo informático.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son llenados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> </ul>

<b>Usuarios:</b>	Administrador. Técnico.	<b>Evaluación:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido
------------------	----------------------------	--------------------	---

**Tabla 58: Prueba N° 5 - Registro de Paramétricos**

<b>Prueba N° 6: Registro de Mantenimiento</b>			
<b>Objetivo:</b>	Registrar la ficha de mantenimiento, de un equipo informático.		
<b>Descripción:</b>	Seleccionar el departamento y el funcionario responsable, luego seleccionar uno de los equipos que posee (el que necesite del mantenimiento), y hacer clic en el botón “Nuevo Mantenimiento” y llenar la ficha técnica.		
<b>Caso N°1: Registro correcto de un Mantenimiento.</b>			
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa la fecha del mantenimiento, escoge el estado actual del mantenimiento, selecciona el progreso del mantenimiento, escoge el tipo de mantenimiento y describe el problema encontrado con la posible solución. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, guarda el nuevo registro de mantenimiento y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>Finalmente se puede visualizar el nuevo mantenimiento del equipo seleccionado.</li> </ul>		
<b>Caso N°2: Registro incorrecto de un Mantenimiento.</b>			
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario ingresa la fecha del mantenimiento, escoge el estado actual del mantenimiento, selecciona el progreso del mantenimiento, escoge el tipo de mantenimiento y describe el problema encontrado con la posible solución. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son llenados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> </ul>		
<b>Usuarios:</b>	Administrador. Técnico.	<b>Evaluación:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 59: Prueba N°6 - Registro de Mantenimiento**

<b>Prueba N° 7: Asignación de Partes y piezas (repuestos) a los Mantenimientos de Hardware.</b>	
<b>Objetivo:</b>	Asignar un repuesto existente en la bodega del departamento, a un equipo en mantenimiento que requiera de una nueva parte o pieza.
<b>Descripción:</b>	Al seleccionar un mantenimiento, se puede asignar un repuesto a su vez se tiene un control de la cantidad de stock.
<b>Caso N°1: Asignación correcta de repuesto.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario escoge el tipo de repuesto, ingresa el serial y modelo, selecciona la marca del repuesto y elige el estado. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, guarda la nueva asignación de repuesto y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>Si en la asignación el repuesto se encuentra en stock mínimo, el sistema notificará “El Repuesto se encuentra en Stock Mínimo”. Luego presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>Finalmente se puede visualizar el repuesto asignado dependiendo del mantenimiento seleccionado.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Asignación incorrecta de repuesto.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario escoge el tipo de repuesto, ingresa el serial y modelo, selecciona la marca del repuesto y elige el estado. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son ingresados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> <li>Si el contador del stock de repuesto se encuentra en 0, se notificará “No existen repuestos disponibles!”</li> </ul>
<b>Usuarios:</b>	<b>Evaluación:</b>
Administrador. Técnico.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso  <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 60: Prueba N° 7 - Asignación de Partes y piezas (repuestos) a los Mantenimientos de Hardware**

<b>Prueba N° 8: Registro de Software.</b>	
<b>Objetivo:</b>	Registrar las aplicaciones o sistemas que posee un hardware (tipo CPU).
<b>Descripción:</b>	Se deberá seleccionar el departamento junto con el responsable del equipo, luego de seleccionar el equipo tipo CPU, clic en agregar software.
<b>Caso N°1: Registro correcto de software.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario escoger el tipo de software, escribe el nombre del software y su versión, elige la fecha de instalación. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, guarda el nuevo registro de software y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>Finalmente se puede visualizar el nuevo software del equipo seleccionado.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Registro incorrecto de software.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario escoger el tipo de software, escribe el nombre del software y su versión, elige la fecha de instalación. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son ingresados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b>	<b>Evaluación:</b>
Administrador. Técnico.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso  <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 61: Prueba N° 8 - Registro de Software**

<b>Prueba N° 9: Asignación de Tareas.</b>	
<b>Objetivo:</b>	Asignar Tareas de mantenimiento a los técnicos del área.
<b>Descripción:</b>	El Administrador crea una nueva tarea de mantenimiento para que el técnico que tenga menos ocupaciones realice el mantenimiento asignado.
<b>Caso N°1: Asignación correcta de tarea.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El Administrador selecciona al técnico, selecciona la fecha de asignación y elige una fecha límite, indicando el grado de prioridad finalmente describe el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, guarda la nuevo tarea de mantenimiento y presenta un mensaje de “Tarea asignada con éxito”.</li> </ul>

problema o indica alguna observación. Luego clic en el botón grabar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Finalmente el técnico puede visualizar la tarea que se le ha sido asignada.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Asignación Incorrecta de tarea.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El Administrador selecciona al técnico, selecciona la fecha de asignación y elige una fecha límite, indicando el grado de prioridad finalmente describe el problema o indica alguna observación. Luego clic en el botón grabar.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son ingresados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b> Administrador.	<b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 62: Prueba N° 9 - Asignación de Tareas.**

<b>Prueba N° 10: Registro de Procesos de Pedidos a Proveedores para Equipos Informáticos y Suministro de Impresora.</b>	
<b>Objetivo:</b>	Registrar los procesos de adquisición de nuevos equipos informáticos y asignaciones a los funcionarios que harán uso del mismo.
<b>Descripción:</b>	Ingresar datos del proceso de compra, para hacer uso de esos datos al asignar las adquisiciones de los nuevos equipos informáticos.
<b>Caso N°1: Registro correcto Procesos de Pedidos a Proveedores para Equipos Informáticos y Suministros de Impresoras.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Para el registro del proceso de compra:</b> El usuario ingresa los datos del proceso de compra, entre los datos están: cantidad de equipos a comprar, cantidad de soportes de garantía nombre del proceso, tipo de proceso, número de factura, proveedor, fecha de compra y de fin de garantía.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Para el registro del proceso de compra:</b> El sistema valida los campos ingresados, guarda el nuevo proceso de compra y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”. Finalmente se puede visualizar el nuevo proceso de compra.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Para la asignación de nuevos equipos informáticos a usuarios:</b> El usuario selecciona el nombre del proceso de compra ingresado anteriormente, asigna el funcionario a cargo del nuevo equipo, selecciona el tipo de equipo, ingresa el código municipal, escoge la marca, ingresa el modelo y serial, selecciona la fecha de inicio, y escoge el estado del equipo.</li> <li>• <b>Para la asignación de nuevos suministros para impresora:</b> El usuario selecciona el nombre del proceso de compra ingresado anteriormente, asigna la impresora, selecciona el tipo de modelo de suministro, selecciona el color compatible e ingresa el serial del suministro y escoge el estado.</li> <li>• Finalmente clic en el botón guardar registros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Para la asignación del equipo informático al usuario:</b> El sistema valida los campos ingresados, guarda la nueva asignación del equipo informático y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>• <b>Para la asignación de los suministros para impresora:</b> El sistema valida los campos ingresados, guarda la nueva asignación del suministro y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>• Finalmente se puede visualizar las nuevas asignaciones de a suministros dependiendo de la impresora seleccionada.</li> </ul>
--	---

**Caso N°2: Registro correcto Procesos de Pedidos a Proveedores para Equipos Informáticos y Suministros de Impresoras.**

<p><b>Datos de Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Para el registro del proceso de compra:</b> El usuario ingresa los datos del proceso de compra, entre los datos están: cantidad de equipos a comprar, cantidad de soportes de garantía nombre del proceso, tipo de proceso, número de factura, proveedor, fecha de compra y de fin de garantía.</li> <li>• <b>Para la asignación de nuevos equipos informáticos a usuarios:</b> El usuario selecciona</li> </ul>	<p><b>Datos de Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los campos obligatorios no son llenados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> <li>• Si el total de ingresos es igual al número de compra de equipos informáticos, el sistema</li> </ul>
--	--

<p>el nombre del proceso de compra ingresado anteriormente, asigna el funcionario a cargo del nuevo equipo, selecciona el tipo de equipo, ingresa el código municipal, escoge la marca, ingresa el modelo y serial, selecciona la fecha de inicio, y escoge el estado del equipo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Para la asignación de nuevos suministros para impresora:</b> El usuario selecciona el nombre del proceso de compra ingresado anteriormente, asigna la impresora, selecciona el tipo de modelo de suministro, selecciona el color compatible e ingresa el serial del suministro y escoge el estado.</li> </ul>	<p>notificará presentando “Fallo en la operación! El total de Ingreso de Equipos ha sido Completado!”.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el total de ingresos es igual al número de compra de suministros de impresora, el sistema notificará presentando “Fallo en la operación! El total de Ingreso de Suministro ha sido Completado!”</li> </ul>
<p><b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico.</p>	<p><b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido</p>

**Tabla 63: Prueba N° 10 - Registro de Procesos de Pedidos a Proveedores para Equipos Informáticos y Suministro de Impresora.**

<p><b>Prueba N° 11: Asignación de Suministros de Impresora.</b></p>	
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Indicar que un suministro ya está siendo utilizado por una Impresora.</p>
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>El usuario selecciona el proceso de compra y escoge la impresora a la que se le asignará el suministro, para indicar que ya está siendo utilizado.</p>
<p><b>Caso N°1: Asignación correcta de suministro.</b></p>	
<p><b>Datos de Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona la impresora y visualiza los suministros disponibles que tiene, al seleccionar un suministro el botón de</li> </ul>	<p><b>Datos de Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema valida los campos ingresados, asigna el recurso ingresando automáticamente a fecha de inicio y cambia el estado a “En Uso” y presenta un</li> </ul>

<p>“Asignar” se habilita si el recurso se encuentra en estado “Disponible”, y se abrirá una ventana donde tiene que ingresar la cantidad de impresiones con la que inicia el recurso en caso de ser de Tóner.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al hacer seleccionar un suministro y hacer clic en el botón “Dar de baja” se abrirá una ventana para ingresar la cantidad final de impresiones y el porcentaje final en caso de ser tipo Tóner.</li> <li>• hacer seleccionar un suministro y hacer clic en el botón “Garantía” se abrirá una ventana para ingresar una observación.</li> </ul>	<p>mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito!”. Y se visualizan los cambios en el suministro seleccionado.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema valida los campos ingresados, Da de baja el recurso ingresando automáticamente a fecha de fin de uso y cambia el estado a “Gastado” y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito!”. Y se visualizan los cambios en el suministro seleccionado.</li> <li>• El sistema valida los campos ingresados, Da de baja el recurso ingresando automáticamente a fecha de fin de uso y cambia el estado a “Garantía” y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito!”. Y se visualizan los cambios en el suministro seleccionado.</li> <li>• Finalmente el técnico puede visualizar la tarea que se le ha sido asignada.</li> </ul>
---	---

**Caso N°2: Asignación incorrecta de suministro.**

<p><b>Datos de Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario selecciona la impresora y visualiza los suministros disponibles que tiene, al seleccionar un suministro el botón de “Asignar” se habilita si el recurso se encuentra en estado “Disponible”, y se abrirá una ventana donde tiene que ingresar la cantidad de</li> </ul>	<p><b>Datos de Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si los campos obligatorios no son ingresados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> <li>• Si la cantidad de impresiones que inicia un tóner es mayor a la cantidad final el sistema notificará “El número Final</li> </ul>
---	---

<p>impresiones con la que inicia el recurso en caso de ser de Tóner.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Al hacer seleccionar un suministro y hacer clic en el botón “Dar de baja” se abrirá una ventana para ingresar la cantidad final de impresiones y el porcentaje final en caso de ser tipo Tóner.</li> <li>• hacer seleccionar un suministro y hacer clic en el botón “Garantía” se abrirá una ventana para ingresar una observación.</li> </ul>	<p>debe ser mayor que el número de Inicio!”</p>
<p><b>Usuarios:</b> Administrador. Usuario.</p>	<p><b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido</p>

**Tabla 64: Prueba N° 11 - Asignación de Suministros de Impresora.**

<p><b>Prueba N° 12: Reasignaciones.</b></p>	
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Reasignar una impresora a otro departamento y otro responsable. Ver los registros anteriores y actuales de las reasignaciones.</p>
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>Al seleccionar la opción de “Reasignar Impresora” aparecerá una ventana que lista todas las impresoras y muestra los botones de “Reasignar” y “Dar de Baja”</p>
<p><b>Caso N°1: Registro correcto de reasignaciones.</b></p>	
<p><b>Datos de Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario puede filtrar la búsqueda por medio de la marca de impresora, código municipal o nombre del departamento en el que se encuentra la impresora.</li> <li>• Al seleccionar el botón “Reasignar” se deberá seleccionar el nuevo responsable del equipo.</li> </ul>	<p><b>Datos de Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema guarda el nuevo registro de software y presenta un mensaje de “Proceso Ejecutado con Éxito”.</li> <li>• Se puede visualizar el nuevo software del equipo seleccionado.</li> <li>• También se muestra los registros anteriores y los registros actuales de las</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Al seleccionar el botón “Dar de Baja” se dará por finalizado la vida útil de la impresora.</li> </ul>	asignaciones de los equipos informáticos.
<b>Caso N°2: Registro incorrecto de reasignaciones.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario puede filtrar la búsqueda por medio de la marca de impresora, código municipal o nombre del departamento en el que se encuentra la impresora.</li> <li>Al seleccionar el botón “Reasignar” se deberá seleccionar el nuevo responsable del equipo.</li> <li>Al seleccionar el botón “Dar de Baja” se dará por finalizado la vida útil de la impresora.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos obligatorios no son ingresados, no se guardará el registro y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico.	<b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 65: Prueba N° 12 - Reasignaciones.**

<b>Prueba N° 12: Notificaciones.</b>	
<b>Objetivo:</b>	Notificar al correo del área técnica informando una lista con todos los mantenimientos preventivos cuyo lapso de 6 meses ya se cumplió. Notificar al correo del área técnica solicitando el servicio de mantenimiento.
<b>Descripción:</b>	El administrador recibe automáticamente un correo en el que se lista los mantenimientos preventivos por realizar. El administrador recibe un mensaje por parte de otro usuario, indicando algún problema con el equipo informático.
<b>Caso N°1: Notificación correcta vía correo electrónico.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador ingresa al correo electrónico del área técnica, para ver si existen mantenimientos preventivos por realizar.</li> </ul>	<b>Datos de Salida:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida si existe en la base de datos un equipo informático que se le realizó mantenimiento hace 6 meses, los lista y lo envía</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador ingresa al correo electrónico del área técnica, para ver si existen solicitudes de mantenimientos por realizar, para luego asignarle a un técnico disponible esa tarea de mantenimiento.</li> </ul>	<p>automáticamente al correo del área técnica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida que se ingrese la descripción del problema informático y envía la solicitud al correo del área técnica.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Notificación incorrecta vía correo electrónico.</b>	
<p><b>Datos de Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El administrador ingresa al correo electrónico del área técnica, para ver si existen mantenimientos preventivos por realizar.</li> <li>El administrador ingresa al correo electrónico del área técnica, para ver si existen solicitudes de mantenimientos por realizar, para luego asignarle a un técnico disponible esa tarea de mantenimiento.</li> </ul>	<p><b>Datos de Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Si no existe conexión a internet no se enviarán las notificaciones vía correo electrónico.</li> </ul>
<p><b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico. Funcionario.</p>	<p><b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido</p>

**Tabla 66: Prueba N° 12 - Notificaciones.**

<b>Prueba N° 13: Solicitud de Atención al Usuario y Calificación del Mantenimiento brindado.</b>	
<p><b>Objetivo:</b></p>	<p>Enviar por parte del usuario una solicitud de mantenimiento al área técnica. Calificar el grado de satisfacción del mantenimiento recibido.</p>
<p><b>Descripción:</b></p>	<p>El usuario ingresa al sistema y envía un mensaje indicando el problema con algún equipo informático o servicio. El usuario puede ver el estado del mantenimiento en que se encuentra el equipo informático, y calificar el grado de satisfacción cuando termina el mantenimiento.</p>

<b>Caso N°1: Correcta Solicitud y Calificación.</b>	
<p><b>Datos de Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa la descripción del problema con el equipo informático. Y envía la solicitud vía correo electrónico al área técnica.</li> <li>• El usuario ingresa el código municipal del quipo en mantenimiento para ver el progreso del mismo. El técnico al finalizar el mantenimiento, el usuario califica el grado de satisfacción del mantenimiento recibido.</li> </ul>	<p><b>Datos de Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El sistema valida que se ingrese la descripción del problema informático y envía la solicitud al correo del área técnica.</li> <li>• El sistema valida si el mantenimiento está en estado terminado, para que el usuario califique el grado de satisfacción.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Error en la Solicitud y Calificación.</b>	
<p><b>Datos de Entrada:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario ingresa la descripción del problema con el equipo informático. Y envía la solicitud vía correo electrónico al área técnica.</li> <li>• El usuario ingresa el código municipal del quipo en mantenimiento para ver el progreso del mismo. El técnico al finalizar el mantenimiento, el usuario califica el grado de satisfacción del mantenimiento recibido.</li> </ul>	<p><b>Datos de Salida:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si no existe conexión a internet no se enviarán las solicitudes de mantenimiento vía correo electrónico.</li> <li>• Si los campos obligatorios no son ingresados, no se enviará a solicitud y se notificará diciendo “Llene los campos obligatorios! (*)”.</li> </ul>
<p><b>Usuarios:</b> Administrador. Técnico. Funcionario.</p>	<p><b>Evaluación:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido</p>

**Tabla 67: Prueba N° 13 - Solicitud de Atención al Usuario y Calificación del Mantenimiento brindado.**

<b>Prueba N° 14: Reportes.</b>	
<b>Objetivo:</b>	Generar reportes para la toma de decisiones.
<b>Descripción:</b>	En el módulo de reportería se muestran diferentes tipos de reportes, que al ingresar los parámetros que se muestran en el formulario se puede obtener un reporte más específico.
<b>Caso N°1: Correcta Generación Reportes.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario selecciona una de las nueve opciones de generación de reportes, ingresa los tipos de parámetros que se indica en cada opción y genera el reporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema valida los campos ingresados, y genera el reporte.</li> </ul>
<b>Caso N°2: Incorrecta Generación Reportes.</b>	
<b>Datos de Entrada:</b>	<b>Datos de Salida:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>El usuario selecciona una de las nueve opciones de generación de reportes, ingresa los tipos de parámetros que se indica en cada opción y genera el reporte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si los campos ingresados no coinciden con la información en la base de datos, no se generará el reporte y notificará diciendo “Reporte Vacío!”.</li> </ul>
<b>Usuarios:</b>	<b>Evaluación:</b>
Administrador. Técnico.	<input checked="" type="checkbox"/> Exitoso <input type="checkbox"/> Fallido

**Tabla 68: Prueba N° 14 - Reportes.**

## 2.8 RESULTADOS

Las pruebas se llevaron a efecto de manera local bajo la supervisión del Director del departamento de Informática y Tecnología así como también de la Jefa del Área Técnica. En la siguiente tabla se describen los resultados obtenidos.

<b>RESULTADOS</b>		
<b>PRUEBA</b>	<b>ESCENARIO</b>	<b>RESULTADO</b>
<b>Inicio de Sesión</b>	Credenciales Correctas.	Muestra la pantalla principal del sistema, con el menú correspondiente al privilegio de usuario.
	Credenciales Incorrectas.	Visualiza el mensaje de “Usuario o Contraseña Incorrecto..!!”.
	Credenciales Correctas sin Privilegios.	Muestra la pantalla principal del sistema sin el menú de opciones.
<b>Registro de Departamento</b>	Registro correcto de un Departamento.	“Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Registro incorrecto de un Departamento.	“Llene los campos obligatorios! (*)”. “Ya existe ese Departamento!”.
	Editar registro de Departamento.	“Seleccione Departamento a Editar! ” “Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Borrar registro de Departamento.	“Seleccione Departamento a Borrar! ” “Desea borrar el Departamento: nombre del departamento?” “Proceso Ejecutado con Éxito”.
<b>Registro de Usuario</b>	Registro correcto de un Usuario.	“Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Registro incorrecto de un Usuario.	“Llene los campos obligatorios! (*)”. “Ya existe ese Usuario!”.

		“Ya existe ese Código Municipal”.
	Editar registro de Usuario.	“Seleccione Usuario a Editar!” “Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Inhabilitar registro de Usuario.	“Llene los campos obligatorios! (*)”. “Inhabilitar al Usuario: nombre del usuario” “Proceso Ejecutado con Éxito”.
<b>Registro de Equipo Informático (Hardware).</b>	Registro correcto de un Equipo Informático.	“Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Registro incorrecto de un Equipo Informático.	“Llene los campos obligatorios! (*)”. “Ya existe ese Usuario!”. “Ya existe ese Código Municipal”.
	Editar registro de Equipo Informático.	“Seleccione Equipo a Editar!” “Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Dar baja a Equipo Informático.	“Seleccione Equipo a dar de Baja!” “Desea dar de baja a: Hardware: nombre de equipo – código municipal?” “Proceso Ejecutado con Éxito”.
<b>Registro de Paramétricos.</b>	Registro Correcto de un paramétrico.	“Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Registro Incorrecto de un paramétrico.	“Llene los campos obligatorios! (*)”.
	Borrar Registro de Paramétrico..	“Debe seleccionar un paramétrico!” “Proceso Ejecutado con Éxito”.
<b>Registro de Mantenimiento.</b>	Registro Correcto de un Mantenimiento.	“Proceso Ejecutado con Éxito”.

	Registro Incorrecto de un Mantenimiento.	<p>“Debe seleccionar un equipo (hardware) para el mantenimiento!”.</p> <p>“Llene los campos obligatorios! (*)”.</p>
	Editar Registro de Mantenimiento.	<p>“Debe seleccionar un equipo (hardware)!”</p> <p>“Debe seleccionar un mantenimiento!”</p> <p>“Proceso Ejecutado con Éxito”.</p>
<b>Asignación de Partes y piezas (repuestos) a los Mantenimientos de Hardware.</b>	Asignación correcta de repuesto.	<p>“Proceso Ejecutado con Éxito”.</p> <p>“El Repuesto se encuentra en Stock Mínimo!”</p>
	Asignación incorrecta de repuesto.	<p>“Llene los campos obligatorios! (*)”.</p> <p>“No existen repuestos de (nombre repuesto) disponibles!”</p>
	Editar Asignación incorrecta de repuesto.	“Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Dar Baja Asignación incorrecta de repuesto.	<p>“Debe seleccionar un Repuesto!”</p> <p>“Debe seleccionar un mantenimiento!”</p> <p>“Proceso Ejecutado con Éxito!”.</p>
<b>Registro de Software.</b>	Registro Correcto de un Software.	<p>“Debe seleccionar un hardware (CPU)!”</p> <p>“Proceso Ejecutado con Éxito!”.</p>
	Registro Incorrecto de un Software.	<p>“Debe seleccionar un hardware.”</p> <p>“Debe seleccionar un software!”</p> <p>“Llene los campos obligatorios! (*)”.</p>
	Editar Registro de Software.	“Debe seleccionar un hardware.”

		<p>“Debe seleccionar un software!”</p> <p>“Proceso Ejecutado con Éxito!”.</p>
	Dar baja Software.	<p>“Debe seleccionar un software!”</p> <p>“Proceso Ejecutado con Éxito!”.</p>
<b>Asignación de Tareas.</b>	Asignación Correcta de tarea.	“Tarea Asignada con Éxito! ”
	Asignación Incorrecta de tarea.	“Llene los campos obligatorios! (*)”.
	Procesar Tarea	<p>“Debe seleccionar una tarea!”.</p> <p>“Tarea Iniciada!”.</p>
	Cerrar Tarea	<p>“Debe seleccionar una tarea!”.</p> <p>“Tarea Finalizada!”.</p>
<b>Registro de Procesos de Pedidos a Proveedores para Equipos Informáticos.</b>	Registro correcto	“Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Registro incorrecto	<p>“Llene los campos obligatorios! (*)”.</p> <p>“Fallo en la operación! El total de Ingreso de Equipos ha sido Completado!”.</p>
<b>Registro de Procesos de Pedidos a Proveedores para Suministros de Impresoras.</b>	Registro correcto	“Proceso Ejecutado con Éxito”.
	Registro incorrecto	<p>“Llene los campos obligatorios! (*)”.</p> <p>“Fallo en la operación! El total de Ingreso de Equipos ha sido Completado!”.</p>
<b>Asignación de Suministros de Impresora.</b>	Asignación correcta de suministro.	<p>"Suministro Asignado, Ingrese cantidad de inicio!"</p> <p>"Proceso Ejecutado con Éxito!"</p>
	Asignación incorrecta de suministro.	"Fallo en la operación! El total de Ingreso de

		Suministros ha sido Completado!" "Llene los campos obligatorios! (*)"
	Editar suministro.	"Debe seleccionar una Impresora." "Debe seleccionar un Tóner" "Proceso Ejecutado con Éxito!"
	Dar Baja suministro	"Debe seleccionar un Proceso." "Debe seleccionar una Impresora." "Debe seleccionar un Tóner." "Proceso Ejecutado con Éxito!"
	Garantía de suministro	"Debe seleccionar un Proceso." "Debe seleccionar una Impresora." "Debe seleccionar un Tóner." "Limite 0 de ingresos!" " Tóner pasó a estado de Garantía! Faltan por ingresar: (cantidad de ingresos/cantidad total)" "Proceso Ejecutado con Éxito!"
<b>Reasignaciones.</b>	Registro correcto de reasignaciones.	"Proceso Ejecutado con Éxito".
	Registro incorrecto de reasignaciones.	"Llene los campos obligatorios! (*)".
	Dar Baja Impresora.	"Debe seleccionar una Impresora!" "Proceso Ejecutado con Éxito!"
<b>Notificaciones.</b>	Notificación correcta vía correo electrónico.	Envía la solicitud
	Notificación incorrecta vía correo electrónico..	No Envía la solicitud
	Correcta Solicitud	Se envía la solicitud al correo del área técnica.

<b>Solicitud de Atención al Usuario y Calificación del Mantenimiento brindado.</b>	Correcta Calificación.	Se califica el grado de satisfacción
	Error en la Solicitud.	No se envía la solicitud al correo del área técnica
	Error en la Calificación.	No Se califica el grado de satisfacción
<b>Reportes</b>	Correcta Generación Reportes.	Se genera el Reporte
	Incorrecta Generación Reportes.	"Reporte Vacío! "

**Tabla 69: Resultados.**

## CONCLUSIONES

- Mediante las diferentes técnicas para la recolección de datos, el análisis que se obtuvo del levantamiento de información permitió modelar la base de datos en PostgreSQL, satisfaciendo las necesidades del área técnica del Departamento de Informática y Tecnología del GADMSE.
- La implementación del sistema para la automatización de las actividades de mantenimiento y seguimiento de los equipos de cómputo ayudó a los Técnicos, Jefa de del área técnica y Director del departamento de Informática y Tecnología, a llevar un mejor control de los procesos de mantenimiento, ayudando a prevenir daños en los equipos informáticos.
- Los reportes desarrollados fueron diseñados en base a los requerimientos del área técnica, brindando información útil para la toma de decisiones del Departamento de Informática y Tecnología.
- Por medio de las pruebas realizadas se pudo comprobar el correcto funcionamiento del sistema, también se pudo constatar el cumplimiento de los requerimientos proporcionados por la jefa del área y el Director del departamento de Informática y Tecnología del GADMSE.
- Al equiparar la carga de tareas de los técnicos, los funcionarios son atendidos oportunamente, a su vez pueden conocer el estado de su equipo informático que se encuentra en mantenimiento, calificando el servicio brindado por parte de los técnicos.

## **RECOMENDACIONES**

Luego de la implementación del sistema para la automatización de las actividades de mantenimiento de hardware y software de los equipos de cómputo, se establecen las siguientes recomendaciones.

- Para futuros cambios es necesario realizar el levantamiento de información para el análisis de los nuevos requerimientos, con la finalidad de obtener un buen modelado en la bases de datos.
- El personal encargado de brindar al sistema mencionado debe tener conocimientos en las herramientas de desarrollo Java, con el frameworks Zk, Jasper Report para mejorar el diseño de reportes y en la base de datos PostgreSQL.
- Se recomienda el uso de herramientas de libre distribución para el desarrollo de cualquier procedimiento informático, debido a que no poseen costo comercial.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] M. A. O. DOMINGUEZ, «Desarrollo de un sistema de seguimiento y control de los equipos informáticos para la dirección de tecnologías de la información y comunicación de la universidad estatal península de Santa Elena - Repositorio Digital UPSE,» Septiembre 2016. [En línea]. Available: <http://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3626/1/UPSE-TIN-2016-0031.pdf>. [Último acceso: Septiembre 2018].
- [2] M. R. M. Magdalena, «Implementación de un sistema de gestión de inventarios y mantenimiento de equipos informáticos mediante la metodología scrum, en los laboratorios de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales de la Universidad Técnica de Cotopaxi,» Diciembre 2015. [En línea]. Available: <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/2921/1/T-UTC-3921.pdf>. [Último acceso: Septiembre 2018].
- [3] M. E. y. S. M. V. C. Otacoma Toapanta, «Desarrollar e Implementar un sistema de Información que permita realizar el registro y control de Mantenimiento e Inventario de Equipos Informáticos, el mismo que se denominará "KUBIK-INVENTORYPC", para departamento de gestión tecnológica del M.I.E.S.,» Octubre 2011. [En línea]. Available: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1576/10/UPS-ST000047.pdf>. [Último acceso: Septiembre 2018].
- [4] I. P. J. Elías, «Elaboración e implementación de un plan de mantenimiento de los equipos informáticos y periféricos del gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Esmeraldas - Repositorio Digital Pontificia Universidad Católica del Ecuador,» Julio 2016. [En línea]. Available: <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/797/1/INTRIAGO%20PALACIOS%20JUAN%20ELIAS.pdf>. [Último acceso: Septiembre 2018].
- [5] Senplades, Plan Nacional de Desarrollo 2017-2021-Toda una Vida, Quito - Ecuador, 2017.

- [6] F. J. T. López, Administración de proyectos de informática - The rational unified process, Bogotá: ECOE EDICIONES, 2013, pp. 27 - 32.
- [7] J. L. V. Romero, Desarrollo y optimización de componentes software para tareas administrativas de sistemas, Málaga: IC Editorial, 2015.
- [8] GADMSE, «Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Santa Elena,» [En línea]. Available: <http://www.gadse.gob.ec/gadse/index.php/es/municipio>. [Último acceso: 21 Febrero 2018].
- [9] J. J. L. S. M. S. S. Carmen de Pablo Heredero, «Informática y Comunicaciones en la Empresa,» Madrid, ESIC Editorial, 2004.
- [10] A. L. C. Cabello, «Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet,» de *Málaga*, ic editorial, 2014.
- [11] S. L. Mora, «Programacion de Aplicaciones Web: Historia, principios básicos y clientes web,» San Vicente - Alicante, Club Universitario Editorial, 2002.
- [12] M. J. R. M. Alicia Ramos Martín, «Aplicaciones Web,» Madrid, España, Ediciones Paraninfo, 2014.
- [13] J. J. Gutiérrez, «¿Qué es un framework web?,» 12 Mayo 2014. [En línea]. Available: [http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion\\_ficheros/Framework.pdf](http://www.lsi.us.es/~javierj/investigacion_ficheros/Framework.pdf). [Último acceso: 2019 Febrero 18].
- [14] J. J. M. C. y. U. H. Pino, «Mantenimiento de Computadores,» Popayán - Colombia, Sello Editorial Universidad del Cauca, 2011.
- [15] F. J. C. Sierra, de *Java2 Curso de programación*, España, RA-MA Editorial, 2006.
- [16] J. R. M. R. F. F. R. C. Mariuxi Paola Zea Ordóñez, «ADMINISTRACIÓN DE BASES DE DATOS CON POSTGRESQL,» ALCOY - ALICANTE, Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L, 2017.

- [17] L. MuleSoft, «Recursos de Apache Tomcat,» 2019. [En línea]. Available: <https://www.mulesoft.com/tcat/understanding-apache-tomcat>. [Último acceso: 19 Febrero 2019].
- [18] ZK, «zkoss ZK\_Essentials,» [En línea]. Available: [https://www.zkoss.org/wiki/ZK\\_Essentials/Chapter\\_1:\\_Introduction](https://www.zkoss.org/wiki/ZK_Essentials/Chapter_1:_Introduction). [Último acceso: 2019 Febrero 18].
- [19] ZK, «ZK,» [En línea]. Available: <https://www.zkoss.org/>. [Último acceso: 19 Febrero 2019].
- [20] F. Ferri, «JavaHispano,» 4 Junio 2013. [En línea]. Available: <http://www.javahispano.org/portada/2013/6/4/zk-essentials-1-introduccion.html>. [Último acceso: 20 Febrero 2019].
- [21] K. E. K. y. J. E. KENDALL, «Diccionario de Datos,» de *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS, OCTAVA EDICIÓN*, Monterrey - México, Editorial Pearson Education, 2011, p. 255.
- [22] H. P. S. Manager, «Argentum inc,» *METODOLOGÍA IBM RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)*, 11 Septiembre 2014. [En línea]. Available: <http://www.argentuminc.com/?p=1994>.
- [23] S. B. M. I. Á. N. Susana Álvarez Rosado, «Sistemas operativos, bases de datos y servidores Web,» Universidad de Salamanca, Febrero 2007. [En línea]. Available: [http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/taller-de-software-libre-para-el-diseno-de-materiales/contenidos/so\\_2.pdf](http://ocw.usal.es/enseñanzas-tecnicas/taller-de-software-libre-para-el-diseno-de-materiales/contenidos/so_2.pdf). [Último acceso: Febrero 2019].

# **ANEXOS**

## ANEXO 1: Matriz Comparativa entre sistemas similares para el control de las actividades de mantenimiento.

Ítems	PROPUESTA	Sistema para el Registro de Equipos Informáticos del Área Técnica	"Desarrollo de un sistema de seguimiento y control de los equipos informáticos para la dirección de tecnologías de la información y comunicación de la universidad estatal península de Santa Elena"	"Implementación de un sistema de gestión de inventarios y mantenimiento de equipos informáticos mediante la metodología scrum, en los laboratorios de la carrera de ingeniería en informática y sistemas computacionales de la universidad técnica de Cotopaxi"	"Desarrollar e implementar un sistema de Información que permita realizar el registro y control de Mantenimiento e Inventario de Equipos Informáticos, el mismo que se denominará "KUBIK-INVENTARYPC", procesos que se ejecutan desde el departamento de gestión tecnológica del Ministerio de Inclusión Económica y Social (M.I.E.S.)"	"Elaboración e implementación de un plan de mantenimiento de los equipos informáticos y periféricos del gobierno autónomo descentralizado de la provincia de Esmeraldas"
Seguridad	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Privilegios	SI	NO	NO	SI	SI	SI
Asignación/Tareas	SI	NO	NO	SI	NO	SI
Plan de Mantenimiento	SI	NO	NO	NO	NO	SI
Ubicación/Equipo	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Responsable/Equipo	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Asignación/Equipo	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Mantenimiento/Equipo	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Progreso/Mantenimiento	SI	NO	NO	NO	NO	SI
Responsable/Mant	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Repuesto/Partes o Piezas	SI	NO	NO	NO	NO	SI
Control Consumo/Tóner	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Notificación/Mant Preventivos	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Historial/Software	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Historial/Equipo	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Historial/Mantenimientos	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Historial/Repuestos	SI	NO	NO	NO	NO	SI
Historial/Consumo Tóner	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Proveedores	SI	NO	NO	SI	NO	NO
Proceso/Adquisición/Nuevo Equipo	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Asignación/Nuevos Equipos	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Registro Soporte/Proveedor	SI	NO	NO	SI	SI	NO
Solicitud/Soporte por Usuario	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Seguimiento/Soporte por Usuario	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Registro de Atención Usuario	SI	NO	SI	NO	NO	NO
Reportes	SI	NO	SI	SI	SI	SI
Reporte/Estadístico	SI	NO	NO	NO	NO	NO
Tipo/Sistema:	Web	Escritorio	Web	Escritorio	Web	Web
Base de Datos	PostgreSQL	Visual Studio	SQL Server 2005	My SQL Server	PostgreSQL	My SQL Server
Desarrollado en:	Java/zk	SQL Server	PHP	Visual Basic	PHP	Java (TM)
Aplica en su Totalidad =						
Aplica en su Parcialmente =						
No Aplica =						

**ANEXO 2: Encuesta a los Gobiernos Autónomos Descentralizado  
de la provincia de Santa Elena.**

ENCUESTA DIRIGIDA AL ÁREA TÉCNICA DE LOS MUNICIPIOS  
DE LA PROVINCIA DE SANTA ELENA

*Objetivo: Conocer si en los 3 Gobiernos Autónomo Descentralizado Municipales de la Provincia de Santa Elena, poseen un sistema para llevar el control de las actividades de los mantenimientos correctivos y preventivos de hardware y software de los equipos informáticos.*

- 1) ¿Cómo se realiza actualmente el control de registro de los equipos informáticos que tiene la municipalidad?

*Archivos Físicos*  *Archivos Digitales*  *Ninguno*

- 2) ¿Cuál es el número promedio de mantenimientos de equipos informáticos que atiende a la semana?

N°

- 3) ¿Se lleva un registro histórico de la información de los mantenimientos de los equipos informáticos?

*SI*  *NO*

- 4) ¿Poseen actualmente algún sistema informático para llevar a cabo el control de las actividades de los mantenimientos realizadas por los técnicos del área?

*SI*  *NO*

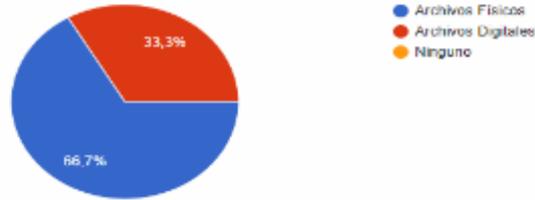
- 5) ¿Cree usted que la implementación de un sistema informático ayude a mejorar el control de las actividades de los mantenimientos realizados por los técnicos del área?

*SI*  *NO*

## Respuestas

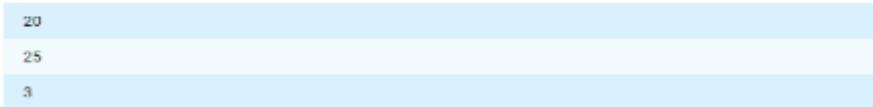
1) ¿Cómo se realiza actualmente el control de registro de los equipos informáticos que tiene la municipalidad?

3 respuestas



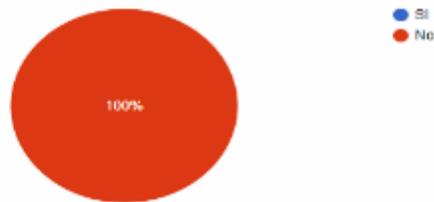
2) ¿Cuál es el número promedio de mantenimientos de equipos informáticos que atiende a la semana?

3 respuestas



3) ¿Se lleva un registro histórico de la información de los mantenimientos de los equipos informáticos?

3 respuestas



4) ¿Poseen actualmente algún sistema informático para llevar a cabo el control de las actividades de los mantenimientos realizadas por los técnicos del área?

3 respuestas

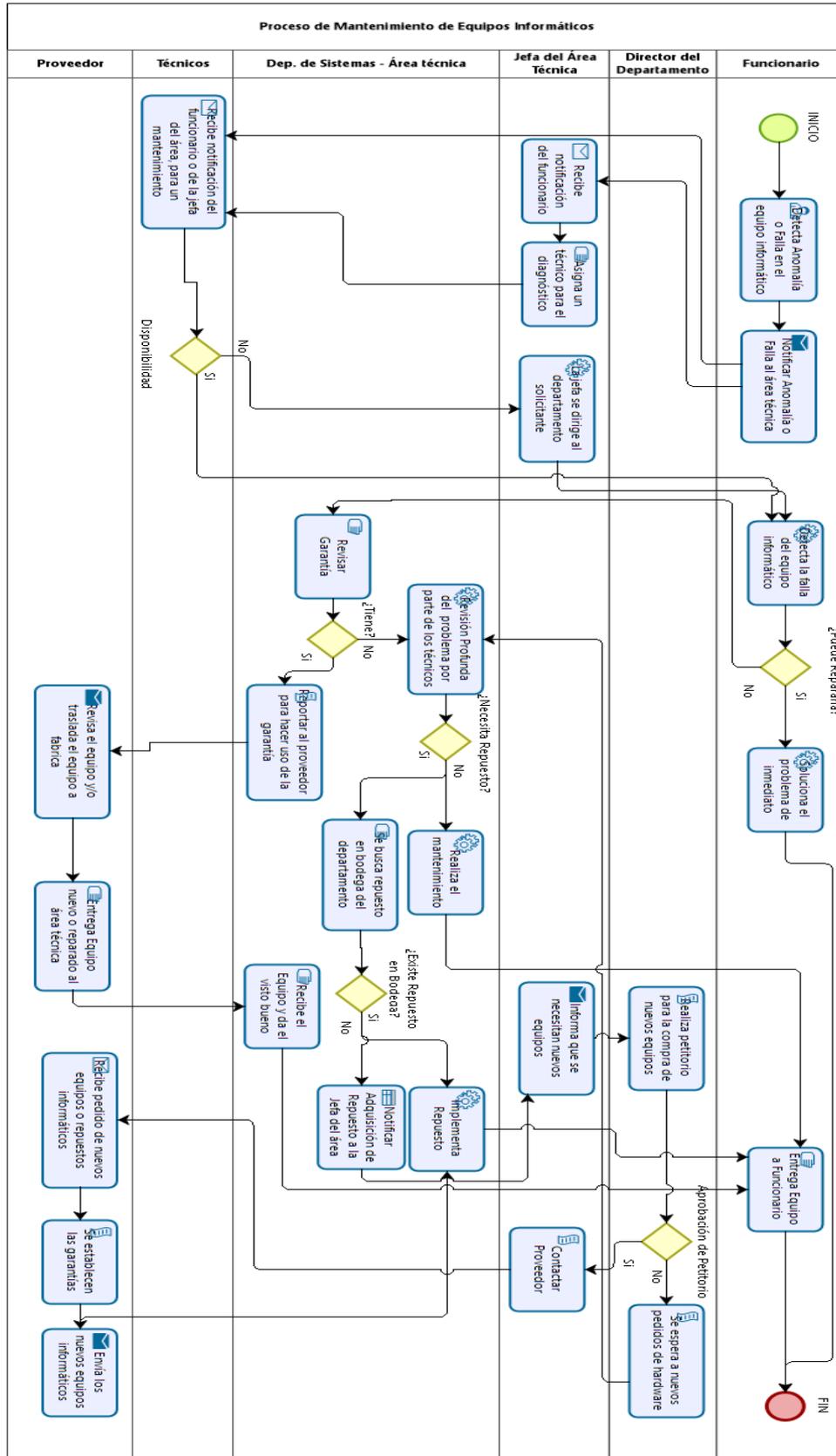


5) ¿Cree usted que la implementación de un sistema informático ayude a mejorar el control de las actividades de los mantenimientos realizados por los técnicos del área?

3 respuestas



### ANEXO 3: Diagrama del Proceso Actual para el control de las actividades de mantenimientos por parte del Área Técnica del GADMSE.



## ANEXO 4: Carta de Petición del Sistema



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL

*La Capital del mar y la tierra.*

Santa Elena, 20 de Septiembre del 2018

Ing. Freddy Villao Santos, MSc.

**DECANO DE LA FACULTAD DE SISTEMAS Y TELECOMUNICACIONES**

Sr. William Emanuel González Alejandro

**EGRESADO DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

De mi consideración.-

Reciba un cordial saludo de quienes conformamos la Jefatura del Área Técnica de la Dirección de Informática y Tecnología del Gad Municipal de Santa Elena.

En la actualidad en el Área Técnica de Sistemas se realizan planificaciones de mantenimientos preventivos y correctivos, se procesan garantías de diversos proveedores, controles de equipos informáticos, adquisición de suministros en gran volumen como toners, tintas, cintas, piezas y repuestos. Se entregan Actas de Entregas Recepción de equipos nuevos y actas de reasignación de equipos a usuarios, etc., cambio de piezas y repuestos, asistencia técnica diaria al usuario. Se lleva el control de las tareas asignadas a los técnicos diariamente pero todos estos procesos se registran manualmente.

Por lo tanto registrar todos estos procesos resulta abrumador y tedioso ocasionando congestión por el gran volumen de información que se maneja, donde existe pérdida o duplicación de información.

En vista que el **Sr. William Emanuel González Alejandro** con **C.I. 0926054305** realizó sus pasantías en ésta área y conoce la mayor parte de los procedimientos que se ejecutan y analizando la necesidad de tener una herramienta que genere información oportuna, precisa y confiable para dar una mejor atención al usuario de la Institución, solicitó de la manera más cordial se proceda a desarrollar la "AUTOMATIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE HARDWARE Y SOFTWARE DE LOS EQUIPOS DE COMPUTO; CASO DE ESTUDIO ÁREA TÉCNICA DE SISTEMAS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO DE SANTA ELENA" propuesto por el egresado de la prestigiosa Universidad Estatal Península de Santa Elena, Facultad de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones, que usted acertadamente dirige, en quien depositamos nuestra confianza para el desarrollo del mismo.

Sin más por el momento, se extienden los más sinceros agradecimientos.



• Ing. Sandra Suárez Severino  
**JEFE DE ÁREA TÉCNICA DE SISTEMAS**



f SantaElenaGAD  
@SantaElenaGAD

Dirección: Av. 18 de Agosto y calle 10 de Agosto  
Teléfonos: 2940 869 / 294 0374  
Santa Elena / Ecuador

## ANEXO 5: Carta AVAL de Aceptación del Sistema



GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL

*La Capital del mar y la tierra.*

Santa Elena, 09 de enero del 2019

### CARTA AVAL

En consideración al petitorio del Sr. **WILLIAM EMANUEL GONZÁLEZ ALEJANDRO**, con Cédula de Identidad N° 092605430-5, estudiante de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, y una vez analizada la propuesta para desarrollar el trabajo de titulación con el tema **“AUTOMATIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE HARDWARE Y SOFTWARE DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO: CASO DE ESTUDIO ÁREA TÉCNICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTA ELENA”**, procede a la aprobación de la solicitud, comprometiéndose a brindar la apertura, el apoyo y la información necesaria para el desarrollo de la respectiva tesis; autorizando a la Universidad Estatal Península de Santa Elena subir dicho trabajo a la plataforma web de la institución.

Atentamente,



Ing. Francisco Panchana Rodríguez  
DIRECTOR DE TALENTO HUMANO  
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
MUNICIPAL DE SANTA ELENA

Katty

SantaElenaGAD  
 @SantaElenaGAD

Dirección: Av. 18 de Agosto y calle 10 de Agosto  
Teléfonos: 2940 869 / 294 0174  
Santa Elena / Ecuador

## ANEXO 6: Carta AVAL de Aprobación del Sistema



I MUNICIPALIDAD DE  
**SANTA ELENA**  
*¡Unidos por el cantón!*

**OFICIO GADMSE-JDS-2019-0099-O**  
Santa Elena, 25 de mayo de 2019

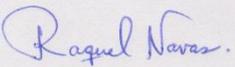
Sr. M. Sc.  
Freddy Villao Santos  
**Decano de la Facultad de Sistemas y Telecomunicaciones**  
**UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA**  
Presente.

De mis consideraciones:

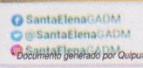
Mediante la revisión del software de la PROPUESTA TECNOLÓGICA con título "AUTOMATIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE HARDWARE Y SOFTWARE DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO: CASO DE ESTUDIO ÁREA TÉCNICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTA ELENA", presentada por el egresado Sr. **González Alejandro William Emanuel**, portador de la cédula de identidad N° 0926054305, me permito declarar que luego de haber evaluado y comprobado dicho software, lo apruebo en todas sus partes.

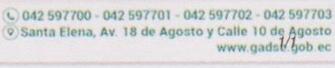
Particular que informo para los fines consiguientes.

Atentamente,



Mtr. Raquel Magdalena Navas Rosales  
**JEFE DE DESARROLLO DE SISTEMAS**

 SantaElenaGADM  
@SantaElenaGADM  
Documento generado por Oupux

 042 597700 - 042 597701 - 042 597702 - 042 597703  
Santa Elena, Av. 18 de Agosto y Calle 10 de Agosto  
www.gadst.gob.ec

## ANEXO 7: Encuestas dirigida a los Técnicos del Área Técnica del GADMSE.

### ENCUESTA DIRIGIDA AL ÁREA TÉCNICA DE LA DIRECCIÓN DE INFORMÁTICA Y TECNOLOGÍA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTA ELENA

*Objetivo: Conocer el estado actual del tiempo de registro de información de los equipos informáticos y de los soportes técnicos; así como también conocer el estado actual del tiempo que se tarda en realizar un reporte.*

#### REGISTRO DE INFORMACIÓN ACTUAL

1. ¿Disponen de un sistema para llevar el Seguimiento y Control de mantenimiento de los Equipos Informáticos y sus responsables?

Si ( ) NO (X)

2. ¿Cómo se realiza actualmente el control de registro de los equipos informáticos y sus responsables?

Sistema ( ) Archivos Físicos (X) Archivos Digitales (X) Ninguno ( )

3. ¿Se lleva un registro histórico de la información de los mantenimientos de los equipos informáticos y sus responsables?

Si ( ) NO (X)

4. ¿Considera Usted, que el registro actual de los equipos informáticos es suficiente para satisfacer las necesidades del Área Técnica de Sistemas?

Si ( ) NO (X)

5. ¿Existe una planificación para el mantenimiento de los equipos informáticos?

Si ( ) NO (X)

6. ¿Cuánto tiempo demora para registrar información referentes a los equipos informáticos y sus responsables?

De 1-15 min. ( ) De 15-30 min. ( ) De 30-45 min. ( ) De 45-60 min. (X) Mas de 1h ( )

#### GENERACIÓN DE REPORTE ACTUAL

1. ¿Cómo se realiza actualmente los reportes de los equipos informáticos que tiene la municipalidad?

Sistema ( ) Manual (X) Ninguno ( )

2. ¿Cuánto tiempo demora para realizar un reporte referentes a los estados de los equipos informáticos, procesos de adquisición o soportes técnicos?

De 1-5 min. ( ) De 5-20 min. ( ) De 20-40 min. ( ) De 40-60 min. ( ) Mas de 1h (X)

3. ¿Con qué frecuencia tiene la necesidad de realizar un reporte referente a los estados de los equipos informáticos, procesos de adquisición o soportes técnicos?

Diario ( ) Semanal ( ) Mensual (X) Trimestral ( ) Semestral ( ) Anual ( )

## ANEXO 8: Encuestas dirigida a los Funcionarios del GADMSE.

### ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FUNCIONARIOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTA ELENA

*Objetivo: Conocer el estado actual de la eficacia del servicio de mantenimiento de equipos informáticos. Es la eficacia del servicio actual del mantenimiento de equipos informáticos, en términos de satisfacción del usuario*

#### SERVICIO DE MANTENIMIENTO ACTUAL

1. ¿En este semestre, ha recibido usted, el servicio de soporte técnico en algún equipo informático que está a su cargo?

Si (  ) NO (  )

- a. Si su respuesta fue "SI", ¿A Usted se le mantuvo informado el estado del progreso del mantenimiento de su equipo informático, al pasar de los días; si fuese el caso?

Si (  ) NO (  )

- b. Si su respuesta fue "NO" ¿Hace que tiempo no recibe un soporte técnico, en sus equipos informáticos?

- (  ) Hace más de 6 meses.
- (  ) Hace un año.
- (  ) Hace más de un año.
- (  ) Nunca.

2. ¿Está Usted de acuerdo, en hacer mantenimiento preventivo; para evitar posibles daños en los equipos informáticos?

Si (  ) NO (  )

3. ¿Le gustaría conocer a Usted, el estado de su equipo informático; en caso de que pase a mantenimiento en el área técnica de sistemas?

Si (  ) NO (  )

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la implementación de un sistema para la automatización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software de los equipos de cómputo; que permita mejorar los servicios de soporte técnico y optimizar recursos?

Si (  ) NO (  )

5. ¿Cree Usted, que la implementación de un sistema para la automatización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software de los equipos de cómputo beneficiará a el GADMSE y Sistemas Computacionales?

Si (  ) NO (  )

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS FUNCIONARIOS DEL GOBIERNO AUTÓNOMO  
DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTA ELENA**

*Objetivo: Conocer el estado actual de la eficacia del servicio de mantenimiento de equipos informáticos. Es la eficacia del servicio actual del mantenimiento de equipos informáticos, en términos de satisfacción del usuario*

**SERVICIO DE MANTENIMIENTO ACTUAL**

1. ¿En este semestre, ha recibido usted, el servicio de soporte técnico en algún equipo informático que está a su cargo?

Si ( )                      NO ( X )

- a. Si su respuesta fue "Si", ¿A Usted se le mantuvo informado el estado del progreso del mantenimiento de su equipo informático, al pasar de los días; si fuese el caso?

Si ( )                      NO ( )

- b. Si su repuesta fue "NO" ¿Hace que tiempo no recibe un soporte técnico, en sus equipos informáticos?

- ( X ) Hace más de 6 meses.
- ( ) Hace un año.
- ( ) Hace más de un año.
- ( ) Nunca.

2. ¿Está Usted de acuerdo, en hacer mantenimiento preventivo; para evitar posibles daños en los equipos informáticos?

Si ( X )                      NO ( )

3. ¿Le gustaría conocer a Usted, el estado de su equipo informático; en caso de que pase a mantenimiento en el área técnica de sistemas?

Si ( X )                      NO ( )

4. ¿Estaría Usted de acuerdo con la implementación de un sistema para la automatización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software de los equipos de cómputo; que permita mejorar los servicios de soporte técnico y optimizar recursos?

Si ( X )                      NO ( )

5. ¿Cree Usted, que la implementación de un sistema para la automatización de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo de hardware y software de los equipos de cómputo beneficiará a el GADMSE y Sistemas Computacionales?

Si ( X )                      NO ( )

## ANEXO 9: Manual de Usuario

El presente manual de usuario presenta las funciones y la interfaz gráfica del Sistema para la Automatización de las actividades de Mantenimientos de Hardware y Software de los equipos de cómputo. Se describe los pasos que debe seguir el usuario final, también se indica los iconos del sistemas y su función.

### Requerimientos

- Computadora con conexión a internet y navegador web.
- Cuenta de usuario.

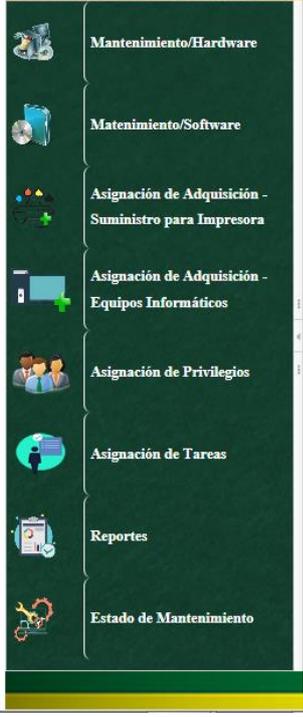
### Tipos de usuarios

- Administrador.
- Técnico.
- Funcionario.

### Ingreso al sistema

Se visualiza la pantalla de Inicio de Sesión, en la que el usuario debe ingresar correctamente sus credenciales de usuario y clave para luego acceder a las diferentes opciones del sistema dependiendo del rol asignado.



Rol Administrador	Rol Técnico	Rol Funcionario
El administrador podrá hacer uso se los siguientes módulos:	El técnico podrá hacer uso se los siguientes módulos:	El funcionario podrá hacer uso se los siguientes módulos:
<p>Mantenimiento/Hardware</p> <p>Mantenimiento/Software.</p> <p>Asignación de Adquisición de Suministro para Impresora.</p> <p>Asignación de Adquisición de Equipos Informáticos.</p> <p>Asignación de Privilegios.</p> <p>Asignación de Tareas.</p> <p>Reportes.</p> <p>Estado de Mantenimiento.</p>	<p>Mantenimiento/Hardware</p> <p>Mantenimiento/Software.</p> <p>Asignación de Adquisición de Suministro para Impresora.</p> <p>Asignación de Adquisición de Equipos Informáticos.</p> <p>Reportes.</p> <p>Ver Tareas Asignadas.</p>	<p>Estado de Mantenimiento.</p> <p>Solicitud Mantenimiento.</p>
		

## Módulo Mantenimiento/Hardware.

Este módulo cuenta con dos secciones, la sección de consultas, para visualizar los registros y la sección de asignaciones para el ingreso de registros.

- **Sección de Consulta.-** El usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los departamento o puede filtrar por el nombre del departamento, seleccionar el departamento listará los funcionarios que laboran en ese departamento, al seleccionar un funcionario listará los equipos informáticos que están a su cargo, a la vez se visualiza si el equipo ha recibido algún mantenimiento y del ser el caso también se observa el repuesto utilizado en el mantenimiento.

Departamento	Nombre Responsable	Equipo	Codigo Municipa	Tipo	Fecha-Mantenimi	Repuesto	Nombre Repuesto	Estado
GESTION DE RIESGO	EDGAR MENDOZA	TECLADO	421-123-09	PREVENTIVO	14-enero-2019			
SISTEMAS	DANNY MENDOZA	CPU	421-123-30				TARJETA DE VIDEO	DE BAJA
PLANIFICACION	NORMITA ALEJANDRO	MOUSE	421-123-19					
GESTION AMBIENTAL		CPU	421-123-03					
PROYECTO DE MICROEMPRESAMIENTO		IMPRESORA	421-123-06				DISCO DURO	EN USO
OBRAS PUBLICAS								
RELACIONES PUBLICAS								
COMESARIA DE CHANDUVI							MONITOR	DE BAJA
SECRETARIA GENERAL								
RENTAS								
TESORERIA								
TALENTO HUMANO								
RODRIGA								

Para realizar un mantenimiento es necesario escoger el equipo informático (hardware), luego hacer clic en el botón “Nuevo Mantenimiento” y llenar los campos obligatorios (\*).

**FICHA PARA MANTENIMIENTO DE HARDWARE**

CONSULTAS | ASIGNACIONES

% 40 - Solucionando el Pro

Clear

Revisión Preliminar → Solucionado el problema → Proceso de Compra Repuesto → Implementación de Repuesto → Mantenimiento Terminado

**DATOS DE MANTENIMIENTO**

Fecha Mantenimiento:\* 01-mar-2019 Estado Actual:\*  En Progreso  Terminado

Hardware:\* Técnico:\* SANDRA SUAREZ

Fecha Ultima Modificación:\* 20-mar-2019 Tipo de Mantenimiento:\* CORRECTIVO

Descripción de Mantenimiento:\* LA IMPRESORA SE ECONTRABA LLENO EL CONTENEDOR DE TINTA, Y SE PROCEDIO A LIMPIAR Y SECAR LAS ALMOHADILLAS.

Imagen: Imagen de Hardware

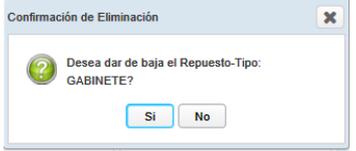
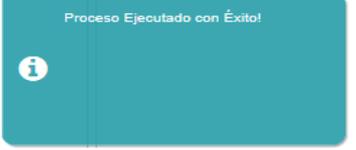
Cargar...

Grabar Salir

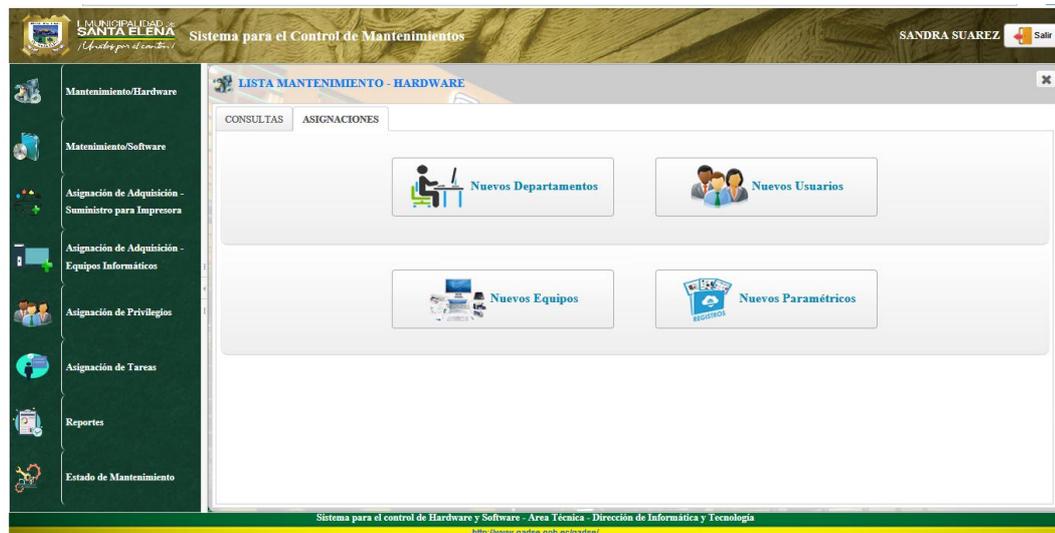
Si no se selecciona el equipo (al crear o editar un mantenimiento), el sistema notifica:	
Si faltan datos por llenar en el registro de la ficha, el sistema notifica:	
Si se graba correctamente (un nuevo mantenimiento o al editar), el sistema notifica:	

Para asignar un repuesto al mantenimiento, es necesario escoger mantenimiento, luego hacer clic en el botón “Repuesto” y llenar los campos obligatorios (\*).

Si no se selecciona el mantenimiento (al agregar o editar un repuesto), el sistema notifica:	
Si no se selecciona el repuesto al dar de baja, el sistema notifica:	

<p>Si faltan datos por llenar en el registro de la ficha, el sistema notifica:</p>	 <p>Llene los campos obligatorios! (*)</p> <p>Grabar   Borrar   Salir</p>
<p>Al seleccionar el repuesto y dar clic en el botón “Dar Baja”, el sistema notifica un mensaje de confirmación:</p>	 <p>Confirmación de Eliminación</p> <p>Desea dar de baja el Repuesto-Tipo: GABINETE?</p> <p>Si   No</p>
<p>Si se graba correctamente (la asignación del repuesto o al editar), o se da de baja correctamente el sistema notifica:</p>	 <p>Proceso Ejecutado con Éxito!</p>

- **Sección de Asignaciones.-** En la interfaz de asignaciones se presentan cuatro opciones de ingresos (Nuevos Departamentos, Nuevos Usuarios, Nuevos Equipos y Nuevos Paramétricos), cada opción tiene un formulario diferente para el registro de datos, dependiendo de la opción seleccionada.



Para el registro de un nuevo departamento, es necesario hacer clic en el botón “Nuevos Departamentos”, luego clic en el botón “Nuevo” para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios (\*). O al editar un registro, el usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los departamento o puede filtrar por el nombre del departamento, seleccione el departamento y de clic en el botón “Editar”, luego de realizar

los cambios clic en “grabar”. O al borrar seleccione el departamento y de clic en el botón “Borrar”.



Si no se selecciona el departamento (al editar), el sistema notifica:	
Si no se selecciona el departamento (al borrar), el sistema notifica:	
Si faltan datos por llenar en el registro del departamento, el sistema notifica:	
Al seleccionar el departamento y dar clic en el botón “Borrar”, el sistema notifica un mensaje de confirmación:	
Si se graba correctamente (el departamento o al editar), o se borra correctamente el sistema notifica:	

Para el registro de un nuevo usuario, es necesario hacer clic en el botón “Nuevos Usuarios”, luego clic en el botón “Nuevo” para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios (\*). O al editar un registro, el usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos

los usuarios o puede filtrar por el nombre del usuario, seleccione el usuario y de clic en el botón “Editar”, luego de realizar los cambios clic en “grabar”. O al inhabilitar seleccione el usuario y de clic en el botón “Inhabilitar”.



Si no se selecciona el usuario (al editar), el sistema notifica:	
Si no se selecciona el usuario (al inhabilitar), el sistema notifica:	
Si faltan datos por llenar en el registro del usuario, el sistema notifica:	
Al seleccionar el usuario y dar clic en el botón “Inhabilitar”, el sistema notifica un mensaje de confirmación:	
Si se graba correctamente (el usuario o al editar), o se inhabilita correctamente el sistema notifica:	

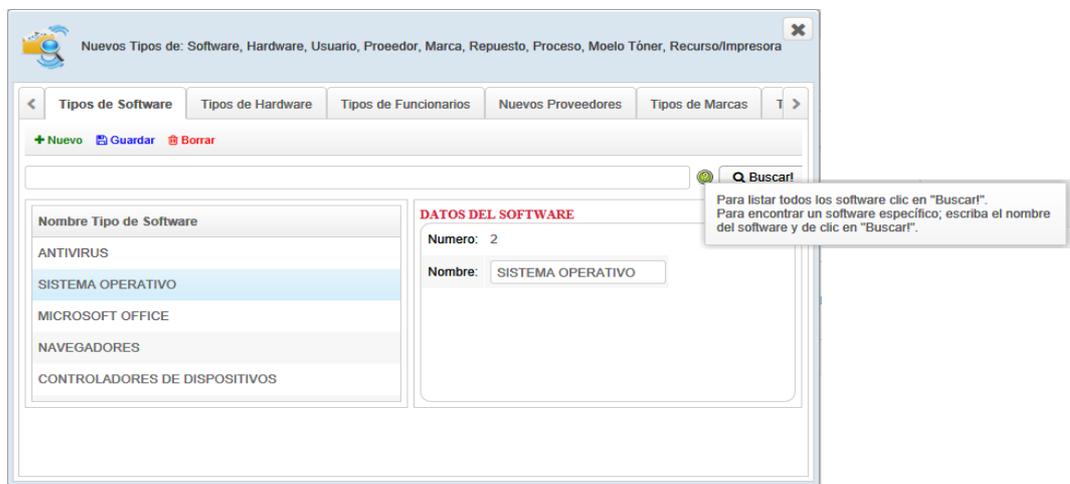
Para el registro de un nuevo equipo informático, es necesario hacer clic en el botón “Nuevos Equipos”, luego clic en el botón “Nuevo” para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios (\*). O al editar un equipo informático, el usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los equipos informáticos o puede filtrar por el código municipal,

seleccione el equipo informático y de clic en el botón “Editar”, luego de realizar los cambios clic en “grabar”. O al dar de baja seleccione el equipo informático y de clic en el botón “Dar Baja”.

<p>Si no se selecciona el equipo informático (al editar), el sistema notifica:</p>	
<p>Si no se selecciona el equipo informático (al dar de baja), el sistema notifica:</p>	
<p>Si faltan datos por llenar en el registro del equipo informático, el sistema notifica:</p>	
<p>Al seleccionar el equipo informático y dar clic en el botón “Dar Baja”, el sistema notifica un mensaje de confirmación:</p>	
<p>Si se graba correctamente (el equipo informático o al editar), o se da de baja correctamente el sistema notifica:</p>	

Para el registro de un nuevos paramétricos (Registro de los Tipos de Software, Tipo de Hardware, Cargo de Usuarios, Proveedores, Tipo de

Marca, Tipo Repuesto, Tipo de Procesos de Compra, Tipo de Modelo, Tipo de Suministro de Impresora), es necesario hacer clic en el botón “Nuevos Paramétricos”, luego clic en el botón “Nuevo” para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios (\*). O al editar un registro paramétrico, el usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los equipos informáticos o puede filtrar por el nombre del paramétrico, clic en el botón “Nuevo”, seleccione el registro, luego de realizar los cambios clic en “grabar”. O al borrar seleccione el registro y de clic en el botón “Borrar”.

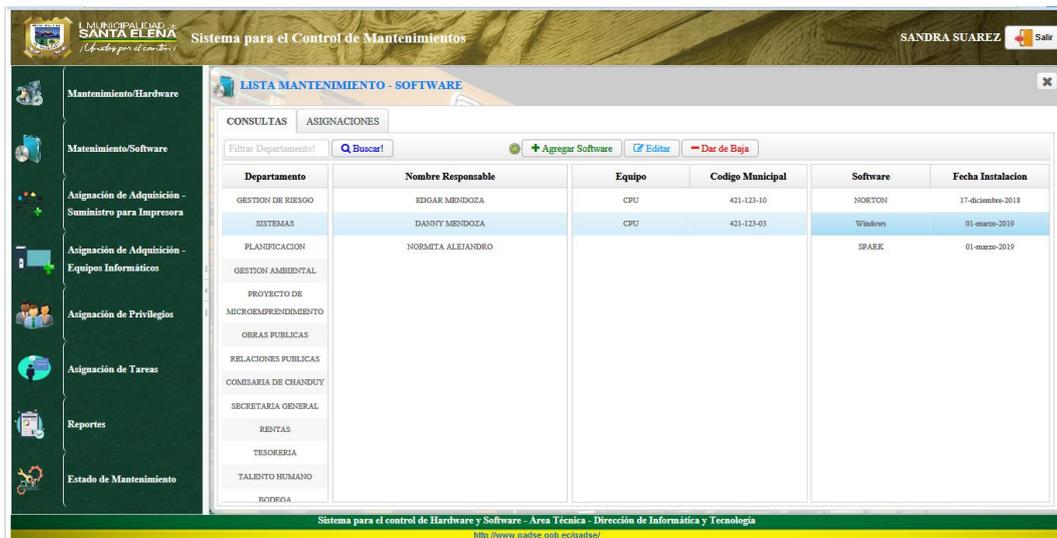


Si no se selecciona el registro del paramétrico (al borrar), el sistema notifica:	
Si faltan datos por llenar en el registro del paramétrico, el sistema notifica:	
Al seleccionar el registro del paramétrico y dar clic en el botón “Borrar”, el sistema notifica un mensaje de confirmación:	
Si se graba correctamente (registro del paramétrico o al editar), o al borrar correctamente el sistema notifica:	

## Módulo Mantenimiento/Software.

Este módulo cuenta con dos secciones, la sección de consultas, para visualizar los registros y la sección de asignaciones para el ingreso de registros.

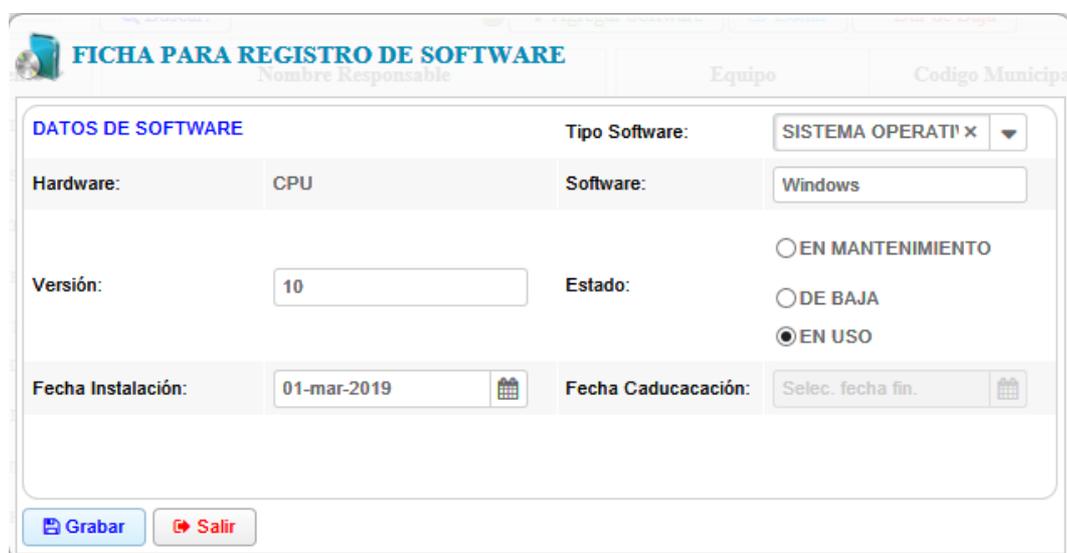
- **Sección de Consulta.-** El usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los departamentos o puede filtrar por el nombre del departamento, seleccionar el departamento listará los funcionarios que laboran en ese departamento, al seleccionar un funcionario listará los equipos informáticos de tipo “CPU” que están a su cargo, a la vez se visualiza los software que ese equipo tiene instalado.



The screenshot shows the 'LISTA MANTENIMIENTO - SOFTWARE' interface. It features a sidebar with navigation options like 'Mantenimiento Hardware', 'Mantenimiento Software', and 'Asignación de Adquisición'. The main area displays a table with the following data:

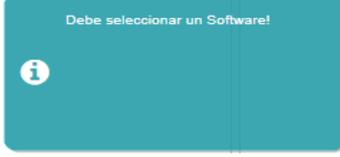
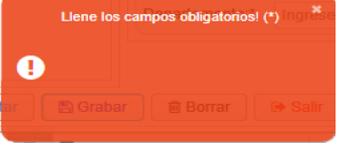
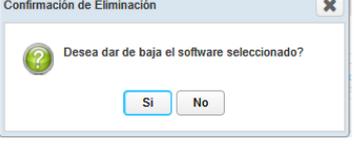
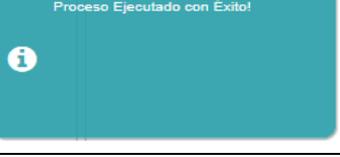
Departamento	Nombre Responsable	Equipo	Codigo Municipal	Software	Fecha Instalacion
GESTION DE RIESGO	EDGAR MENDOZA	CPU	421-123-10	NORTON	17-diciembre-2018
SISTEMAS	DANNY MENDOZA	CPU	421-123-03	Windows	01-marzo-2019
PLANIFICACION	NORMITA ALEJANDRO			SPARK	01-marzo-2019
GESTION AMBIENTAL					
PROYECTO DE MICROEMPENDIMIENTO					
OBRA PUBLICAS					
RELACIONES PUBLICAS					
COMISARIA DE CHANDUY					
SECRETARIA GENERAL					
RENTAS					
TESORERIA					
TALENTO HUMANO					
RODRIA					

Para agregar un software es necesario escoger el equipo informático (hardware tipo CPU), luego hacer clic en el botón “Agregar Software” y llenar los campos obligatorios (\*).



The screenshot shows the 'FICHA PARA REGISTRO DE SOFTWARE' form. It includes the following fields and options:

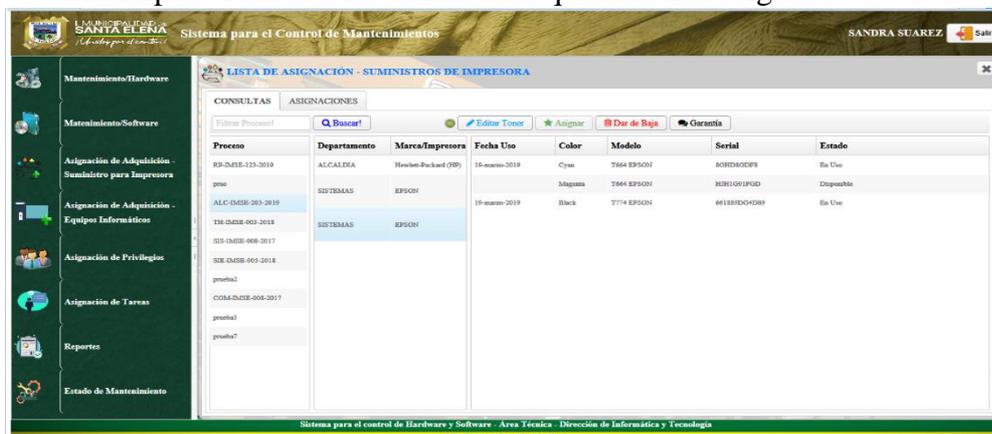
- DATOS DE SOFTWARE**
- Hardware:** CPU
- Software:** Windows
- Tipo Software:** SISTEMA OPERATI (dropdown menu)
- Versión:** 10
- Estado:** EN MANTENIMIENTO, DE BAJA, EN USO (radio buttons)
- Fecha Instalación:** 01-mar-2019
- Fecha Caduacación:** Selec. fecha fin.
- Buttons: Grabar, Salir

<p>Si no se selecciona el equipo tipo CPU (al agregar o editar un software), el sistema notifica:</p>	
<p>Si no se selecciona el software al dar de baja, el sistema notifica:</p>	
<p>Si faltan datos por llenar en el registro de la ficha, el sistema notifica:</p>	
<p>Al seleccionar el software y dar clic en el botón “Dar Baja”, el sistema notifica un mensaje de confirmación:</p>	
<p>Si se graba correctamente (la asignación del software o al editar), o se da de baja correctamente el sistema notifica:</p>	

### Módulo Asignación de Adquisición – Suministros para Impresora.

Este módulo cuenta con dos secciones, la sección de consultas, para visualizar los registros y la sección de asignaciones para el ingreso de registros.

- **Sección de Consulta.-** El usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los procesos de compra o puede filtrar por el nombre del proceso, seleccionar el nombre del proceso listará los departamento con las impresora y los funcionarios responsables de las impresoras, al seleccionar una impresora listará los suministros que se le han asignado.



Para editar un suministro es necesario seleccionar el suministro, luego hacer clic en el botón “Editar Suministro” y llenar los campos.

Suministro de Impresora

Impresora:	91	Color:	Cyan
Fecha de Uso:	19-mar-2019	Fecha de Daja:	
Modelo:	T664 EPSON	Estado:	<input checked="" type="radio"/> En Uso <input type="radio"/> Disponible <input type="radio"/> Gastado <input type="radio"/> Garantía
Serial:	8GHD8GDF8		

Grabar Salir

Para asignar un suministro es necesario seleccionar el suministro cuyo estado es “Disponible”, luego hacer clic en el botón “Asignar”. Si el suministro es de tipo Tóner el sistema mostrará un formulario para ingresar la cantidad de inicio del tóner.

Cantidad de Inicio de Impresiones

Cant. Inicio:\* 15

Grabar

Para dar de baja un suministro es necesario seleccionar el suministro, luego hacer clic en el botón “Dar Baja”. Si el suministro es de tipo Tóner el sistema mostrará un formulario para ingresar la cantidad de inicio del tóner.

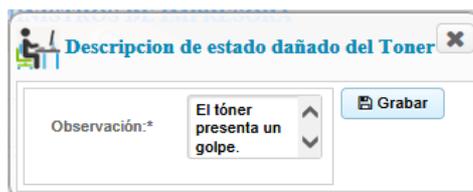
Cantidad de Impresiones Realizadas

Cant. Final:\* 500

Porcentaje Final %:\* 6

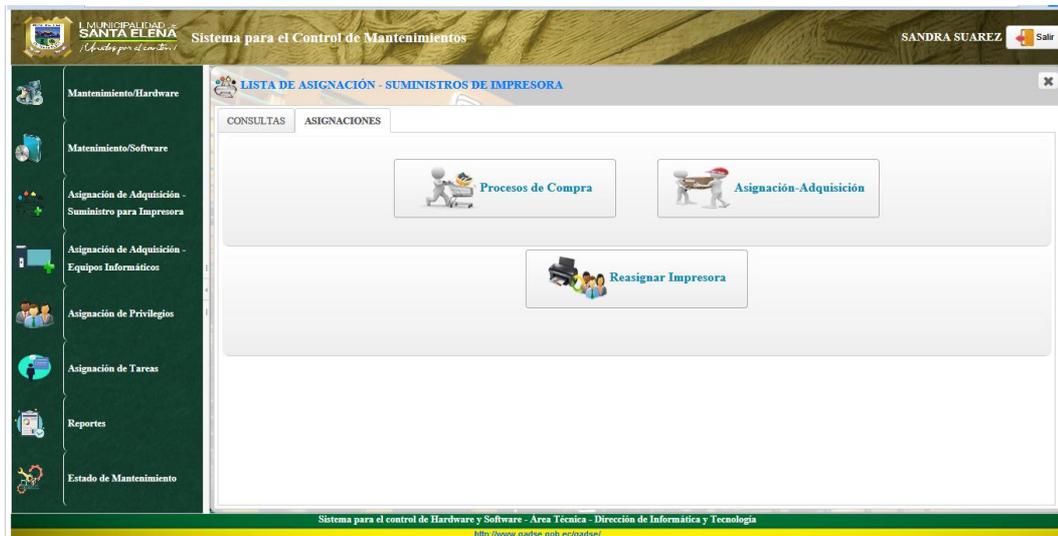
Grabar

Para dar garantía a un suministro es necesario seleccionar el suministro, luego hacer clic en el botón “Garantía”. Si el suministro es de tipo Tóner el sistema mostrará un formulario para ingresar la observación del tóner.

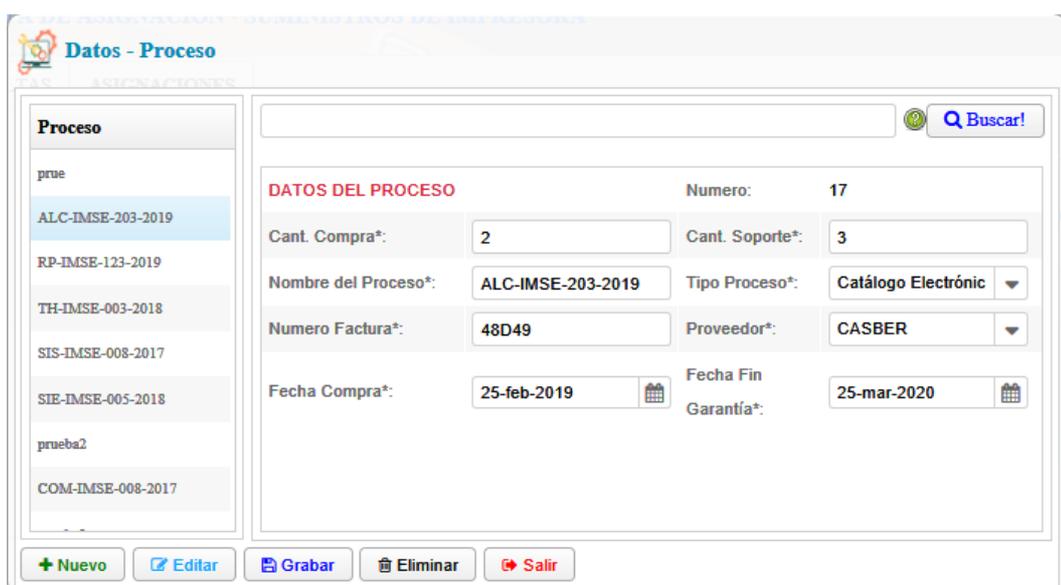


<p>Al asignar un suministro a una impresora, el sistema muestra el siguiente mensaje de confirmación:</p>	
<p>Si el suministro se asigna correctamente, el sistema mostrará el siguiente mensaje “Suministro Asignado”, en caso de ser tipo Tóner el sistema notifica :</p>	
<p>Al dar de baja un suministro a una impresora, el sistema muestra el siguiente mensaje de confirmación:</p>	
<p>Si al llenar los campos cuando se da de baja un suministro, y si es de tipo Tóner, el sistema valida que la cantidad de final del tóner sea mayor que la cantidad con la que inició y notifica:</p>	
<p>Al dar garantía un suministro a una impresora, el sistema muestra el siguiente mensaje de confirmación:</p>	
<p>Cuando un suministro entra en estado de garantía, se debe ingresar un nuevo registro en el proceso de adquisición:</p>	
<p>Si faltar datos por ingresar, el sistema notifica:</p>	

- **Sección de Asignaciones.**- En la interfaz de asignaciones se presentan tres opciones de ingresos (Procesos de Compra, Asignación de Adquisición, y Reasignar Impresora), cada opción tiene un formulario diferente para el registro de datos, dependiendo de la opción seleccionada.

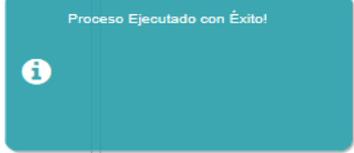


Para el registro de un nuevo Proceso de Compra, es necesario hacer clic en el botón “Proceso de Compra”, luego clic en el botón “Nuevo” para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios (\*). O al editar un registro, el usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los procesos o puede filtrar por el nombre del proceso de adquisición, seleccione el nombre y de clic en el botón “Editar”, luego de realizar los cambios clic en “grabar”. O al eliminar seleccione el proceso y de clic en el botón “Eliminar”.

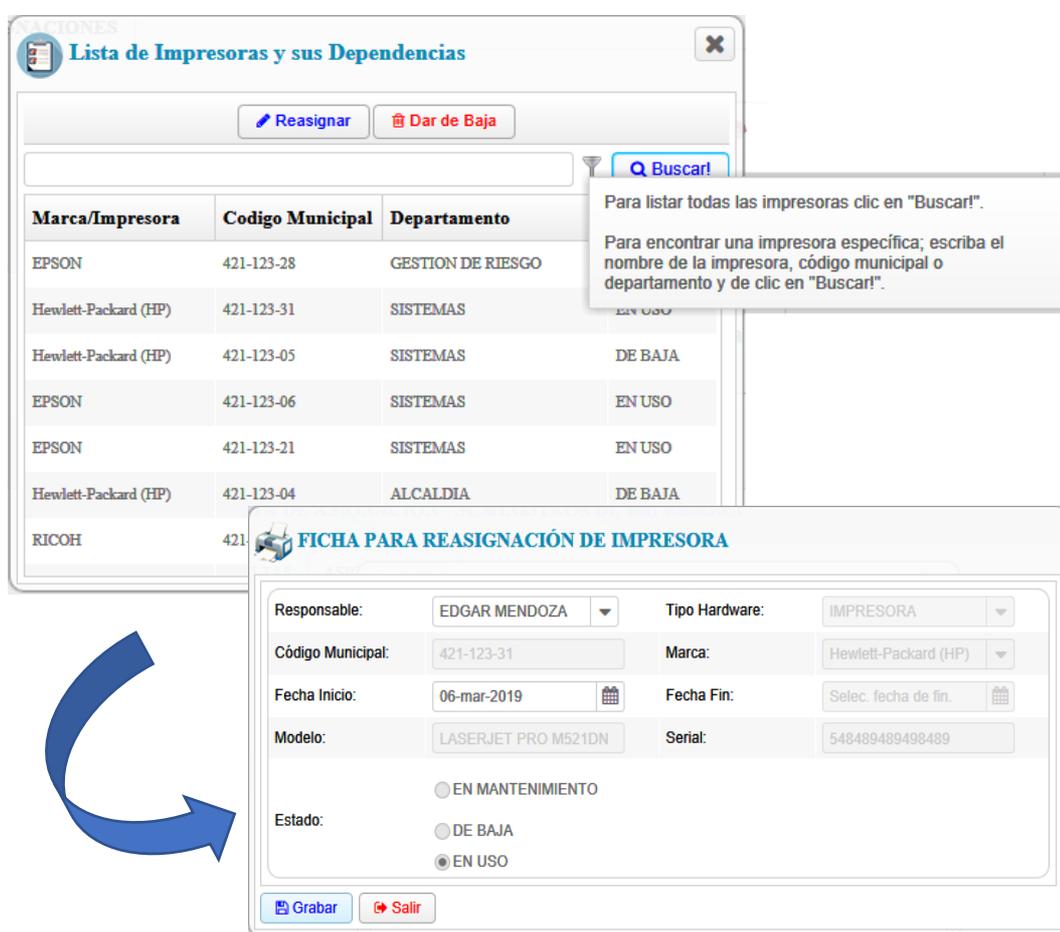


Si no se selecciona el proceso (al editar), el sistema notifica:	
Si no se selecciona el proceso (al eliminar), el sistema notifica:	
Si faltan datos por llenar en el registro del proceso, el sistema notifica:	
Al seleccionar el proceso y dar clic en el botón “Eliminar”, el sistema notifica un mensaje de confirmación:	
Si se graba correctamente (el departamento o al editar), o se borra correctamente el sistema notifica:	

Para la asignación de suministros de impresora, es necesario hacer clic en el botón “Asignación-Adquisición”, luego clic en el botón “Guardar Registros” para ingresar nuevos los suministros según la cantidad que se solicitó en el proceso de compra.

Si faltan datos por llenar en la asignación del suministro, el sistema notifica:	
Si asignar un suministro de más, el sistema valida que el total de compra sea igual al total de ingreso.	
Si se graba correctamente (la asignación del suministro de impresora), el sistema notifica:	

Para la reasignación de impresora, es necesario seleccionar la impresora y hacer clic en el botón “Reasignar”, luego seleccione el nuevo funcionario a cargo y clic en el botón “Grabar” para ingresar los suministros según la cantidad que se solicitó en el proceso de compra.



**Lista de Impresoras y sus Dependencias**

Reasignar Dar de Baja

Buscar!

Marca/Impresora	Codigo Municipal	Departamento	
EPSON	421-123-28	GESTION DE RIESGO	
Hewlett-Packard (HP)	421-123-31	SISTEMAS	EN USO
Hewlett-Packard (HP)	421-123-05	SISTEMAS	DE BAJA
EPSON	421-123-06	SISTEMAS	EN USO
EPSON	421-123-21	SISTEMAS	EN USO
Hewlett-Packard (HP)	421-123-04	ALCALDIA	DE BAJA
RICOH	421-		

Para listar todas las impresoras clic en "Buscar!".  
Para encontrar una impresora específica; escriba el nombre de la impresora, código municipal o departamento y de clic en "Buscar!".

**FICHA PARA REASIGNACIÓN DE IMPRESORA**

Responsable: EDGAR MENDOZA Tipo Hardware: IMPRESORA

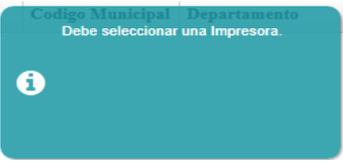
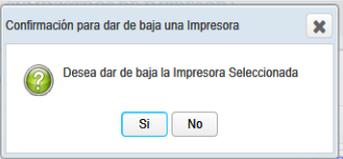
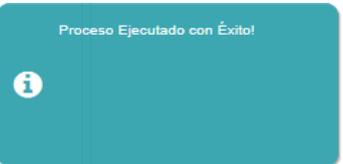
Código Municipal: 421-123-31 Marca: Hewlett-Packard (HP)

Fecha Inicio: 06-mar-2019 Fecha Fin: Selec. fecha de fin.

Modelo: LASERJET PRO M521DN Serial: 548489489498489

Estado:  EN MANTENIMIENTO  DE BAJA  EN USO

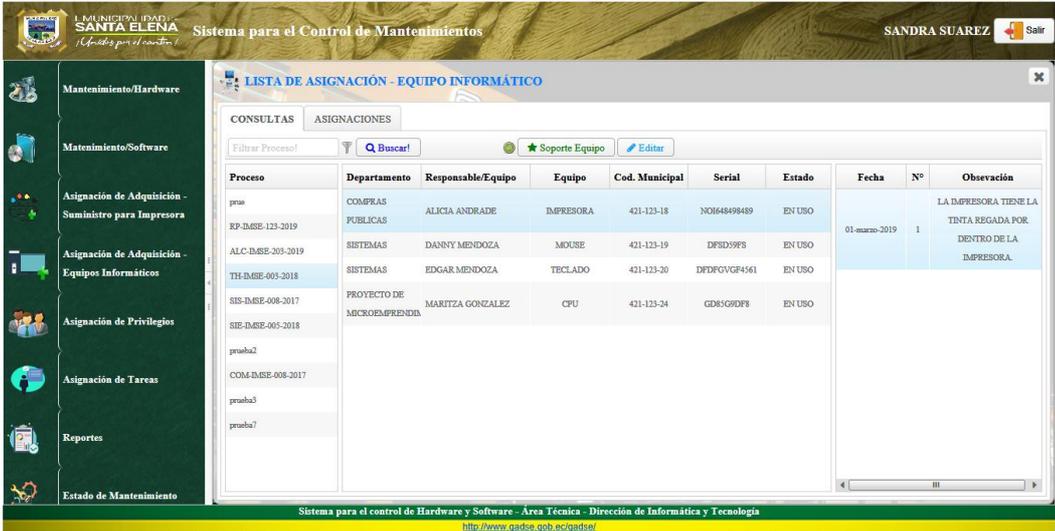
Grabar Salir

Si no se selecciona la impresora (al reasignar), el sistema notifica:	
Si no se asigna el nuevo funcionario a cargo de la impresora, el sistema notifica:	
Al dar de baja una impresora, el sistema notifica una confirmación:	
Si se graba correctamente (el departamento o al editar), o se borra correctamente el sistema notifica:	

### Módulo Asignación de Adquisición – Equipos Informáticos.

Este módulo cuenta con dos secciones, la sección de consultas, para visualizar los registros y la sección de asignaciones para el ingreso de registros.

- **Sección de Consulta.-** El usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los procesos de compra o puede filtrar por el nombre del proceso, seleccionar el nombre del proceso listará los departamento con los funcionarios responsables de los equipos informáticos que se le han asignado.



Proceso	Departamento	Responsable/Equipo	Equipo	Cod. Municipal	Serial	Estado	Fecha	N°	Observación
prua	COMPRAS PUBLICAS	ALICIA ANDRADE	IMPRESORA	421-123-18	NO64489489	EN USO	01 octubre-2019	1	LA IMPRESORA TIENE LA TINTA REGADA POR DENTRO DE LA IMPRESORA.
EP-IMSE-123-2019	SISTEMAS	DANNY MENDOZA	MOUSE	421-123-19	DFSD59FS	EN USO			
ALC-IMSE-203-2019	SISTEMAS	EDGAR MENDOZA	TECLADO	421-123-20	DFDFGVGF4561	EN USO			
TH-IMSE-003-2018	PROYECTO DE MICROEMPRESA	MARITZA GONZALEZ	CPU	421-123-24	GD85G9DF8	EN USO			
SIS-IMSE-008-2017									
SIE-IMSE-005-2018									
prueba2									
COM-IMSE-008-2017									
prueba3									
prueba7									

Para Ingresar un soporte técnico realizado por el proveedor, es necesario seleccionar el equipo, luego hacer clic en el botón “Soporte Equipo” y llenar los campos.

Si faltan datos por llenar en la ficha de soporte proveedor, el sistema notifica:	
Si se graba correctamente (la ficha de soporte proveedor), el sistema notifica:	

- **Sección de Asignaciones.-** En la interfaz de asignaciones se presentan tres opciones de ingresos (Procesos de Compra, Asignación de Adquisición, y Reasignaciones de Equipos), cada opción tiene un formulario diferente para el registro de datos, dependiendo de la opción seleccionada.



Para la asignación de equipos informáticos, es necesario hacer clic en el botón “Asignación-Adquisición”, luego clic en el botón “Guardar Registros” para ingresar nuevos equipos informáticos según la cantidad que se solicitó en el proceso de compra.

<p>Si faltan datos por llenar en la asignación del equipo informático, el sistema notifica:</p>	
<p>Si asignar un equipo de más, el sistema valida que el total de compra sea igual al total de ingreso.</p>	
<p>Si se graba correctamente (la asignación del equipo informático), el sistema notifica:</p>	

Para la asignación de equipos informáticos, es necesario hacer clic en el botón “Asignación-Adquisición”, luego clic en el botón “Guardar Registros” para ingresar nuevos equipos informáticos según la cantidad que se solicitó en el proceso de compra.

Operación	Datos del Registro Anterior	Datos del Registro Actual	Fecha Operación
Reasignación	Departamento: SISTEMAS Usuario: DANNY MENDOZA Equipo: TECLADO Cod Municipal: 421-123-09 Serial: KJGKJKB997 Estado: EN USO	Departamento: GESTION DE RIESGO Usuario: EDGAR MENDOZA Equipo: TECLADO Cod Municipal: 421-123-09 Serial: KJGKJKB997 Estado: EN USO	21-marzo-2019
Reasignación	Departamento: COMISARIA DE CHANDUY Usuario: WILLIAM GONZALEZ Equipo: MOUSE Cod Municipal: 421-123-11 Serial: FHVKS89 Estado: EN USO	Departamento: BODEGA Usuario: NORMITA ALEJANDRO Equipo: MOUSE Cod Municipal: 421-123-11 Serial: FHVKS89 Estado: EN USO	21-marzo-2019
Reasignación	Departamento: GESTION DE RIESGO Usuario: EDGAR MENDOZA Equipo: TECLADO Cod Municipal: 421-123-14 Serial: DFSDFSDDFS Estado: EN USO	Departamento: SISTEMAS Usuario: DANNY MENDOZA Equipo: TECLADO Cod Municipal: 421-123-14 Serial: DFSDFSDDFS Estado: EN USO	21-marzo-2019
Reasignación	Departamento: ALCALDIA Usuario: USUARIO3 Equipo: IMPRESORA Cod Municipal: 421-123-04 Serial: 529818178871871 Estado: DE BAJA	Departamento: GESTION DE RIESGO Usuario: EDGAR MENDOZA Equipo: IMPRESORA Cod Municipal: 421-123-04 Serial: 529818178871871 Estado: DE BAJA	21-marzo-2019
Reasignación	Departamento: SISTEMAS Usuario: DANNY MENDOZA Equipo: IMPRESORA Cod Municipal: 421-123-06 Serial: 269898918919 Estado: EN USO	Departamento: COMPRAS PUBLICAS Usuario: SANDRA SUAREZ Equipo: IMPRESORA Cod Municipal: 421-123-06 Serial: 269898918919 Estado: EN USO	21-marzo-2019

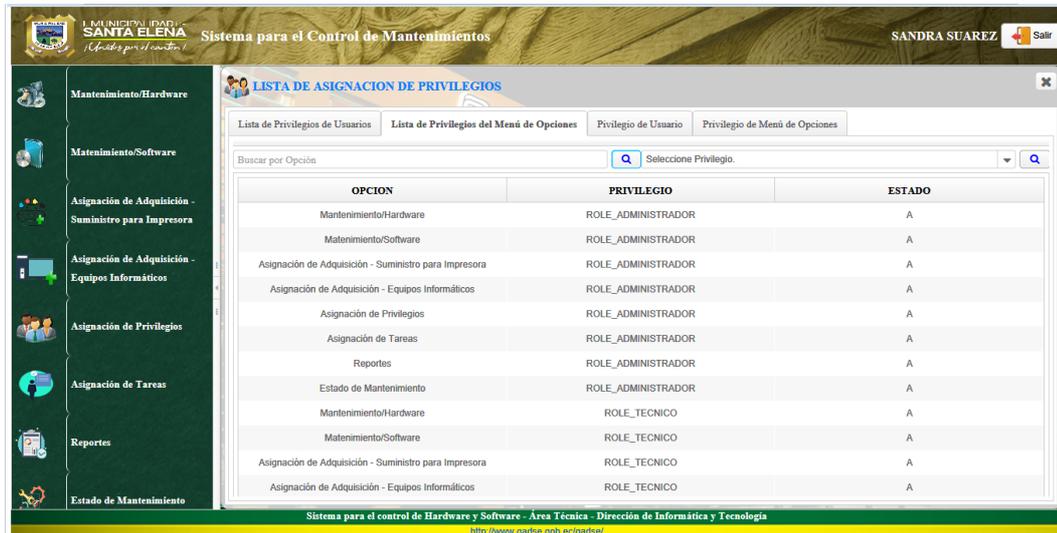
## Módulo Asignación de Privilegios.

Este módulo cuenta con cuatro secciones, la sección de consultas (Ver Privilegios de Usuario y Opciones del Sistema), para visualizar los registros y la sección de asignaciones (Asignar Privilegios de Usuario y Opciones del Sistema) para el ingreso de registros.

- **Sección de Consulta Privilegio de Usuario.-** El usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los privilegios de usuario asignados o puede filtrar por el nombre del usuario o el nombre del privilegio.

USUARIO	PRIVILEGIO	ESTADO
SANDRA SUAREZ	ROLE_ADMINISTRADOR	A
EDGAR MENDOZA	ROLE_TECNICO	A
DANNY MENDOZA	ROLE_TECNICO	A
WILLIAM GONZALEZ	ROLE_FUNCIONARIO	A
MORE VARGAS	ROLE_FUNCIONARIO	A
WILLY NEYMAR	ROLE_FUNCIONARIO	A
ALICIA ANDRADE	ROLE_FUNCIONARIO	A

- **Sección de Consulta Privilegio de Opciones del Sistema.-** El usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos los privilegios de usuario asignados o puede filtrar por el nombre del usuario o el nombre del privilegio.



- **Sección de Asignación de Privilegio de Usuario.-** En la interfaz de asignaciones de privilegios de usuario, es necesario hacer clic en el botón “Nuevo Privilegio”, para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios, y luego clic en el botón “Grabar Privilegio”.

**ASIGNAR PRIVILEGIOS DE USUARIO**

Usuario:

Privilegio:  Estado:  Activo  Inactivo

USUARIO	PRIVILEGIO	ESTADO
SANDRA SUAREZ	ROLE_ADMINISTRADOR	A
EDGAR MENDOZA	ROLE_TECNICO	A
DANNY MENDOZA	ROLE_TECNICO	A
WILLIAM GONZALEZ	ROLE_FUNCIONARIO	A
MORE VARGAS	ROLE_FUNCIONARIO	A
WILLY NEYMAR	ROLE_FUNCIONARIO	A
ALICIA ANDRADE	ROLE_FUNCIONARIO	A

- **Sección de Asignación de Privilegio de Opciones del Sistema.-** En la interfaz de asignaciones de privilegios de opciones del sistema, es necesario hacer clic en el botón “Nueva Opción ”, para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios, y luego clic en el botón “Grabar Opción”.

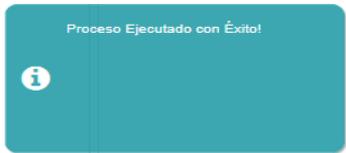
ASIGNAR PRIVILEGIOS PARA MEÚ DE OPCIONES

Nombre Formulario: Seleccione Opción del Sistema. ▼

Privilegio: Seleccione Privilegio. ▼ Estado:  Activo  Inactivo

➔ Nueva Opción
📄 Grabar Opción

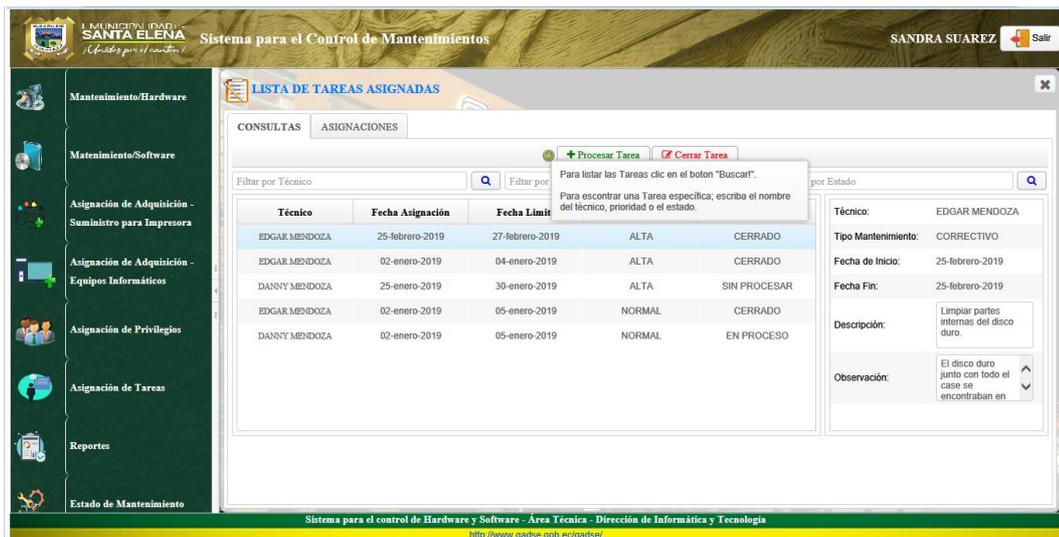
OPCION	PRIVILEGIO	ESTADO
Mantenimiento/Hardware	ROLE_ADMINISTRADOR	A
Matenimiento/Software	ROLE_ADMINISTRADOR	A
Asignación de Adquisición - Suministro para Impresora	ROLE_ADMINISTRADOR	A
Asignación de Adquisición - Equipos Informáticos	ROLE_ADMINISTRADOR	A
Asignación de Privilegios	ROLE_ADMINISTRADOR	A
Asignación de Tareas	ROLE_ADMINISTRADOR	A
Reportes	ROLE_ADMINISTRADOR	A

<p>Si faltan datos por llenar en la asignación de los privilegios, el sistema notifica:</p>	
<p>Si se graba correctamente la asignación de los privilegios, el sistema notifica:</p>	

## Módulo Asignación de Tarea.

Este módulo cuenta con dos secciones, la sección de consultas, para visualizar los registros asignados y la sección de asignaciones para el registro de tareas.

- **Sección de Consulta.-** El usuario debe hacer clic en el botón “Buscar”, para listar todos las tareas asignadas o filtrar por el nombre del técnico, prioridad o por estado de la tarea, seleccionar el registro de la tarea, se cargarán otros datos adicionales referente a la tarea asignada.



Al Procesar una tarea el sistema notificará una confirmación:	
Si la tarea se inicia correctamente, el sistema notifica:	
Al Cerrar una tarea el sistema notificará una confirmación:	
Si la tarea se finalizó correctamente, el sistema notifica:	

- **Sección de Asignación de Tarea.-** Para asignar una nueva tarea, es necesario hacer clic en el botón “Nueva Tarea”, para habilitar los campos, posteriormente llenar los campos obligatorios (\*). Y hacer clic en el botón “Grabar Tarea”.

**NUEVA ASIGNACIÓN DE TAREA**

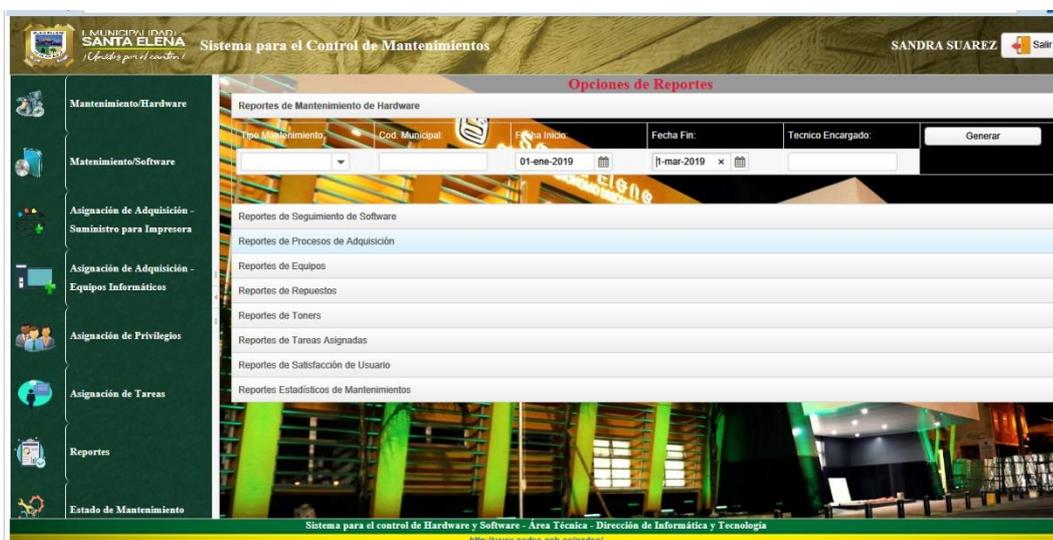
Técnico*:	DANNY MENDOZA	Tipo Mantenimiento*:	CORRECTIVO
Fecha Asignación*:	25-ene-2019	Fecha Límite*:	30-ene-2019
Fecha de Inicio:		Fecha Fin:	
Prioridad*:	NORMAL		
Descripción*:	Limpiar componentes del cpu.		
Observación:	Quitar marcas de cinta.	Estado*:	<input checked="" type="radio"/> SIN PROCESAR <input type="radio"/> EN PROCESO <input type="radio"/> CERRADO

[Nueva Tarea](#)   [Grabar Tarea](#)

<p>Si faltan datos por llenar en la asignación de la tarea, el sistema notifica:</p>	
<p>Si se graba correctamente la asignación de tarea, el sistema notifica:</p>	

### Módulo Reportes.

Este módulo cuenta con nueve opciones para la generación de reportes, cada opción cuenta con parámetros que sirven para generar un reporte más específico, como se muestra a continuación:



La visualización del reporte generado se muestra de la siguiente manera:

Sistema para el Control de Mantenimientos					
SISTEMAS - ÁREA TÉCNICA					mayo 25, 2019
					
Reporte de Mantenimiento de Equipo					
Del: 25-marzo-2016			Hasta: 25-mayo-2019		Tecnico: DANNY MENDOZA
Código Municipal	Equipo	Serial del Equipo	Funcionario Responsable	Tipo Mantenimiento	Departamento
421-123-03	CPU	DG5FD4G8DG	DANNY MENDOZA	PREVENTIVO	AREA TECNICA
Fech. Mantenimiento	Descripción		Progreso	Estado Actual	
14-enero-2019	SFSFSFSFSF		100% - Mantenimiento Terminado!	Terminado	
Tecnico: DANNY MENDOZA					
Código Municipal	Equipo	Serial del Equipo	Funcionario Responsable	Tipo Mantenimiento	Departamento
421-123-01	MONITOR	VHFTDUXJ564956	SANDRA SUAREZ	PREVENTIVO	AREA TECNICA
Fech. Mantenimiento	Descripción		Progreso	Estado Actual	
12-enero-2018	FUENTE QUEJEMADA		100% - Mantenimiento Terminado!	Terminado	
Tecnico: DANNY MENDOZA					
Código Municipal	Equipo	Serial del Equipo	Funcionario Responsable	Tipo Mantenimiento	Departamento
421-123-21	IMPRESORA	GCGHF2785785788	WILLY NEYMAR	PREVENTIVO	COMPRAS PUBLICAS
Fech. Mantenimiento	Descripción		Progreso	Estado Actual	
18-enero-2019	DDDDVUYUYUYVU		100% - Mantenimiento Terminado!	Terminado	

### Módulo Estado de Mantenimiento

- En este módulo el funcionario puede consultar el estado de mantenimiento del equipo que tenga en mantenimiento, una vez terminado el mantenimiento debe calificar el grado de satisfacción del mismo.



Si la calificación se registró correctamente, el sistema notifica:	
Si faltan datos por llenar la calificación del mantenimiento, el sistema notifica:	

### Módulo de Solicitud de Mantenimiento.

En este módulo el funcionario puede enviar una solicitud al correo del área técnica, solicitando un mantenimiento:



The image shows a screenshot of a web form titled "SOLICITUD PARA SOPORTE TÉCNICO" and the email notification it generates. The form fields are: De: WILLIAM GONZALEZ, Para: gadmse.soportetecnico@gmail.com, Asunto: SOLICITUD DE MANTENIMIENTO. The message content is: "Aparece pantalla azul al prender la computadora." Below the form, a blue arrow points to the email notification. The email subject is "SOLICITUD DE MANTENIMIENTO" and it is received from "gadmse.soportetecnico@gmail.com". The email body contains: "Solicito muy respetuosamente atención a mi equipo, por el siguiente fallo: Aparece pantalla azul al prender la computadora. Saludos cordiales, GADMSE".

Si la solicitud se envía de forma correcta, el sistema notifica:	
--	--

Información para consultas

Correo: [william.20\\_94@hotmail.com](mailto:william.20_94@hotmail.com)

Celular: 0986648712

## ANEXO 10: Manual Técnico

Con este documento se busca entregar una herramienta de soporte técnico sobre la creación del Sistema de Automatización de las Actividades De Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Hardware y Software de los Equipos de Cómputo: Caso de Estudio Área Técnica del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Santa Elena.

### **Requisitos mínimos de hardware**

Servidor:      Procesador Intel Corel Dos Duo o superior.

Por lo menos 2Gb de RAM.

El suficiente espacio de disco duro (por lo menos 50Gb).

Clientes:      Procesador Intel Dual Core o superior.

Por lo menos 1Gb de RAM.

Por lo menos 1Gb de disco duro.

### **Requisitos de Software**

Servidor:      Instalador de la Base de Datos PostgreSQL 10.0

Instalador JAVA JDK, desde la versión 8.0 en adelante.

Clientes:      Instalador JAVA JDK, desde la versión 8.0 en adelante.

### **Instalación**

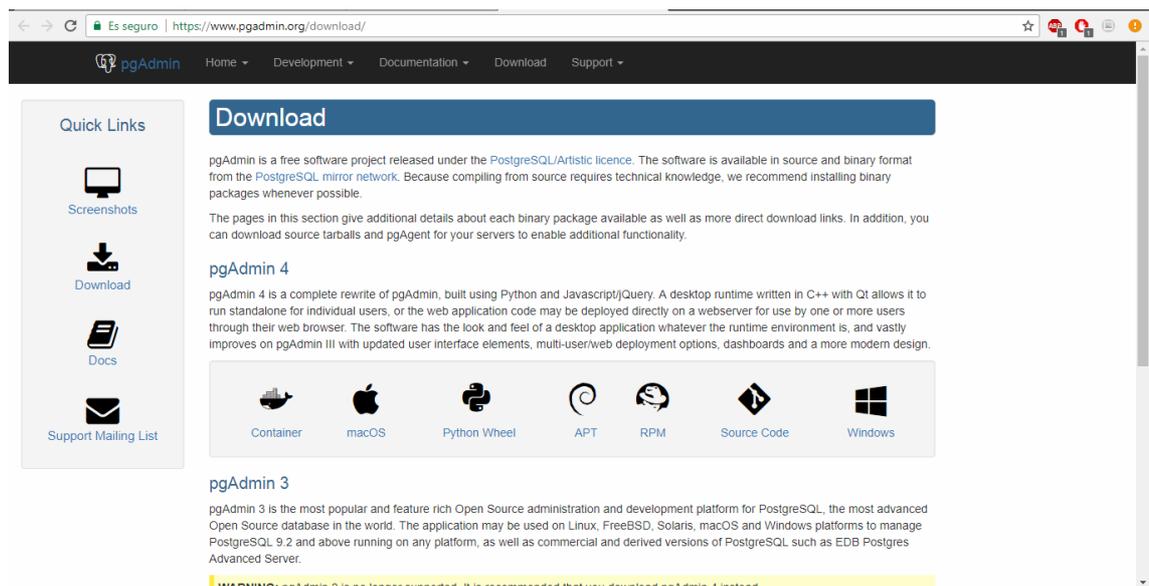
A continuación se describe el proceso de instalación de:

- Servidor de Base de Datos PostgreSQL 10.0.
- JDK (Java Development Kit) que será necesario para compilar programas Java.
- Sistema de Automatización de las Actividades De Mantenimiento Preventivo y Correctivo de Hardware y Software de los Equipos de Cómputo: Caso de Estudio Área Técnica del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Santa Elena.

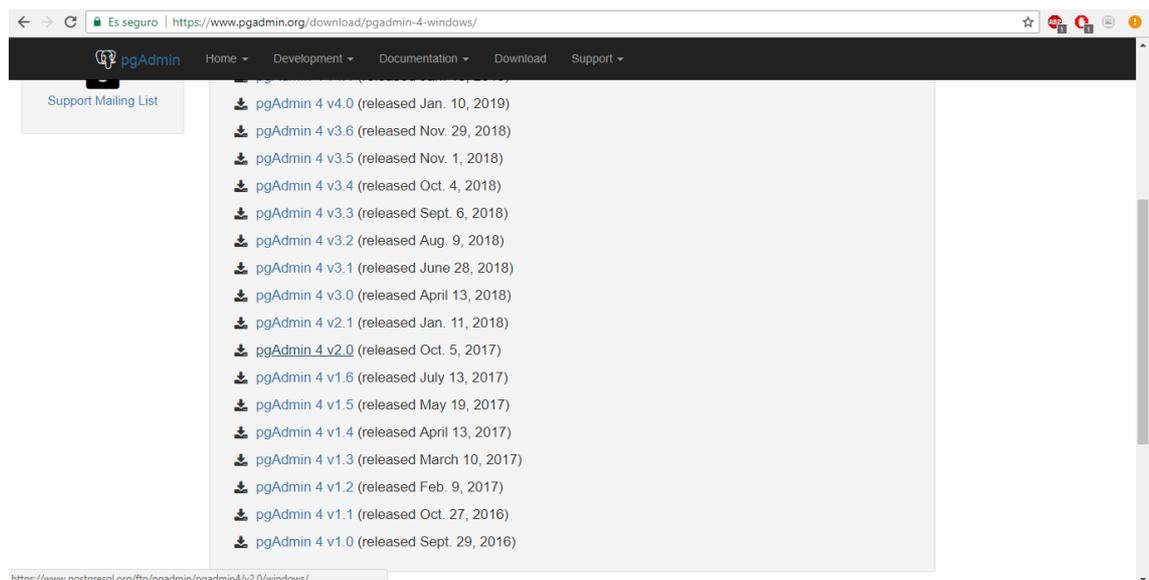
## Instalación de PostgreSQL 10.0:

Procedemos con la instalación del motor de base de datos. Este manual se desarrollará con la instalación de pgAdmin 4.

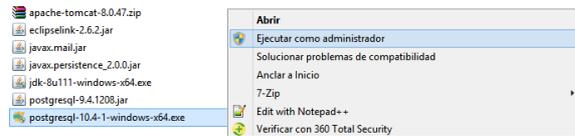
1. Vamos a esta dirección <https://www.pgadmin.org/download/> y escogemos el sistema operativo. En este caso escogeremos WINDOWS.



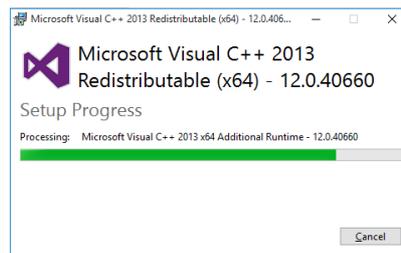
2. Escogemos la última versión disponible para la descarga.



3. Una vez descargado el instalador lo ejecutamos para proceder a la instalación.



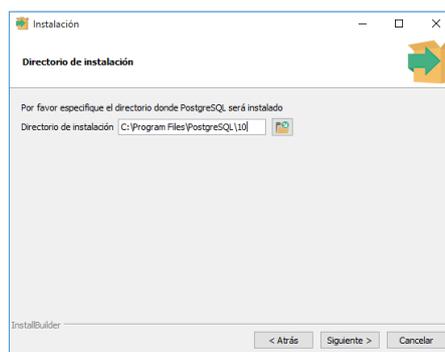
4. Iniciaré el proceso de instalación.



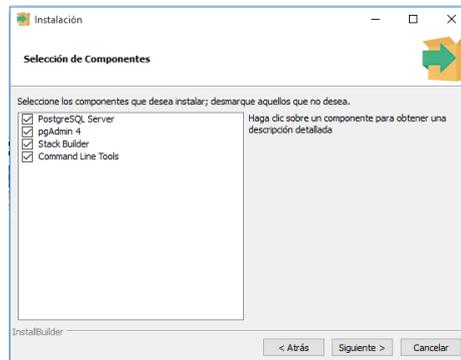
5. En la siguiente pantalla hacemos clic en Siguiente>.



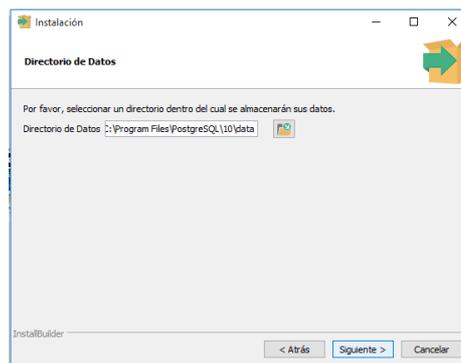
6. La siguiente pantalla nos muestra la ubicación donde se va a instalar el motor de base de datos. Hacemos clic en Siguiente>.



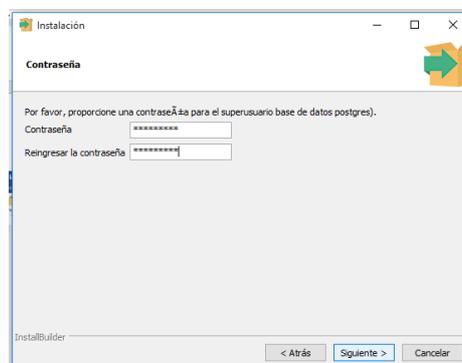
7. La siguiente pantalla nos muestra por defecto la selección de componentes. Hacemos clic en **Siguiente**>.



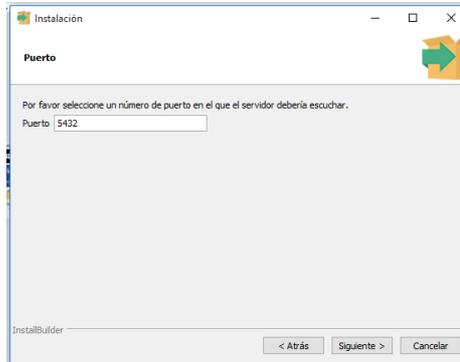
8.. La siguiente pantalla nos muestra donde se van a guardar los datos. Hacemos clic en **Siguiente**>.



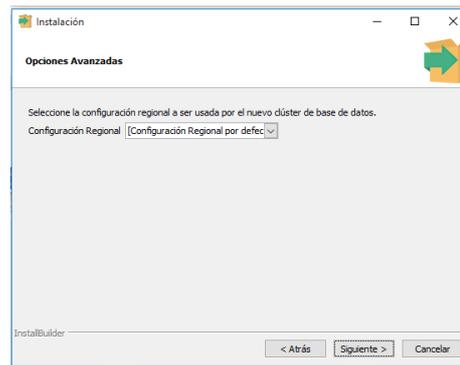
9.A continuación, se ingresa la clave con la que manejaremos el motor de base de datos y hacemos clic en **Siguiente**>. La contraseña utilizada fue “wgonzalez”.



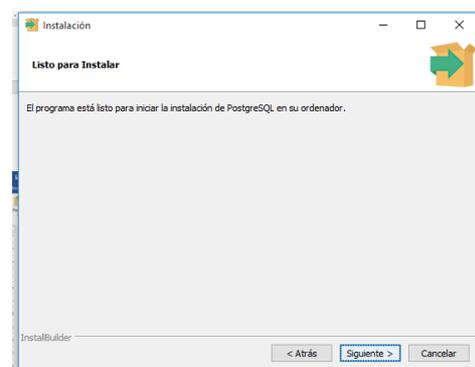
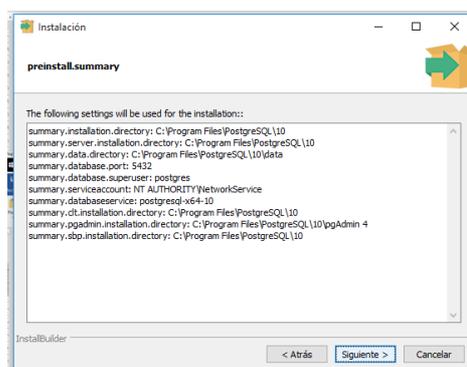
10. Después, nos mostrará el puerto de comunicación de la base de datos. Hacemos clic en **Siguiente>**.



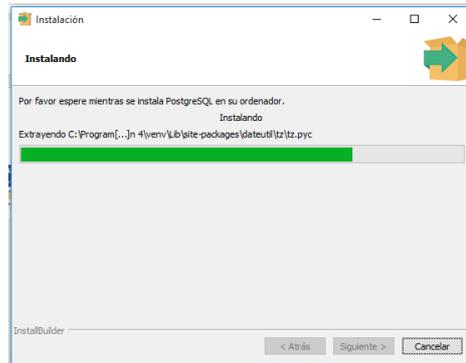
11. En la siguiente pantalla dejamos la opción por defecto y hacemos clic en **Siguiente>**.



12. Después de la Pre-Instalación, nos indican que todo está listo para la instalación. Hacemos clic en **Siguiente>**.



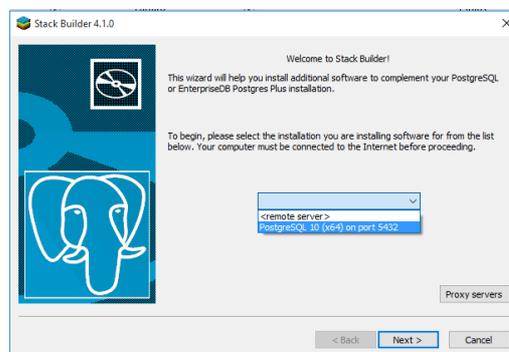
13. En la siguiente pantalla se muestra el progreso de la instalación.



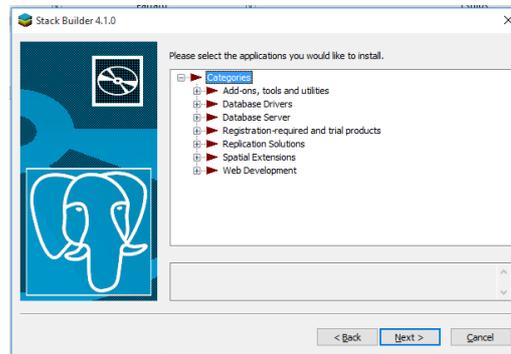
14. Una vez finalizada la instalación se muestra otra pantalla. Hacemos clic en Terminar.



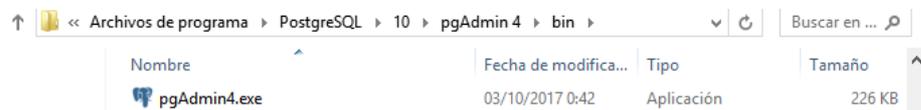
15. Inmediatamente se abrirá otra pantalla, la pantalla de Stack Builder. Escogemos la opción PostgreSQL 10.0 y hacemos clic en Next>.



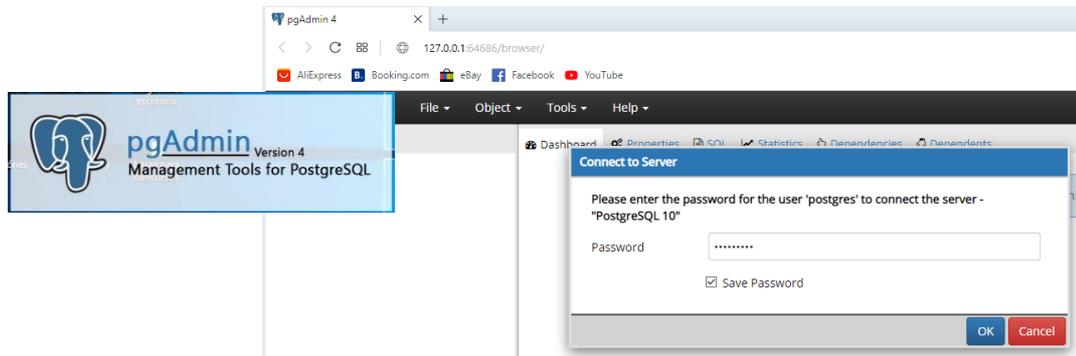
16. La siguiente pantalla muestra una lista de aplicaciones que podemos instalar. Si no queremos instalar nada adicional hacemos clic en CANCELAR y salimos.



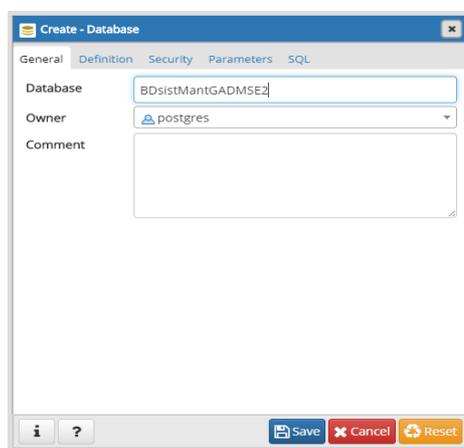
17. Localizamos la aplicación de PgAdmin 4 y vemos que ya está instalado el motor de base de datos. Hacemos clic en pgAdmin 4.



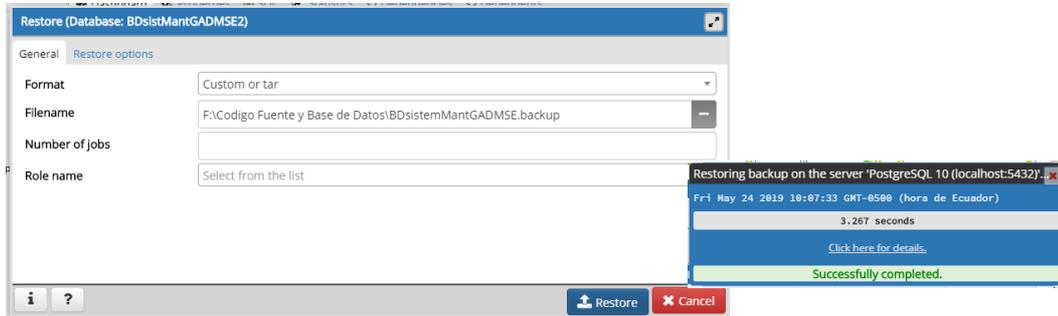
18. Se abre el motor de base de datos. Hacemos doble clic en PostgreSQL 10.0. y Nos indican que escribamos la contraseña que proporcionamos anteriormente.



19. El servidor se ha conectado correctamente y hacemos clic derecho en DATABASES, escogemos la opción CREATE y a continuación DATABASE. y creamos la base de datos “BDSistMantGADMSE2”.

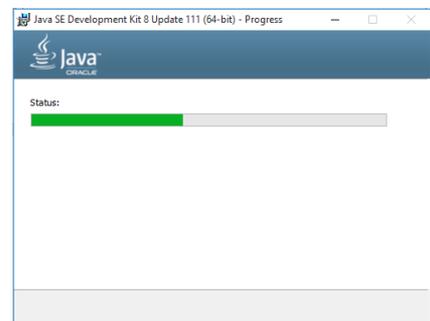
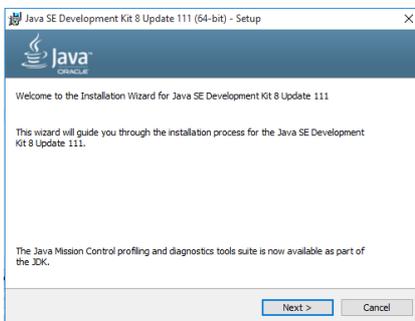


20. Hacemos clic derecho sobre la base de datos creada y escogemos la opción RESTORE. Luego nos seleccionamos la copia de seguridad de la base de datos que deseamos restaurar. Finalmente nuestra BD se encuentra restaurada.



## Instalación de JDK (Java Development Kit)

1. Descargar y Ejecutar el fichero de instalación que lleva por nombre”jdk-8u111-windows-x64.exe” que se descarga de la dirección: <https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>, y seguir los pasos como se va indicando.



2. Confirmamos la ruta de instalación. Y Finalizamos. (Copiamos la carpeta jre1.8.0\_45 que se facilitó por pendrive a la dirección: C:\Program Files\Java )

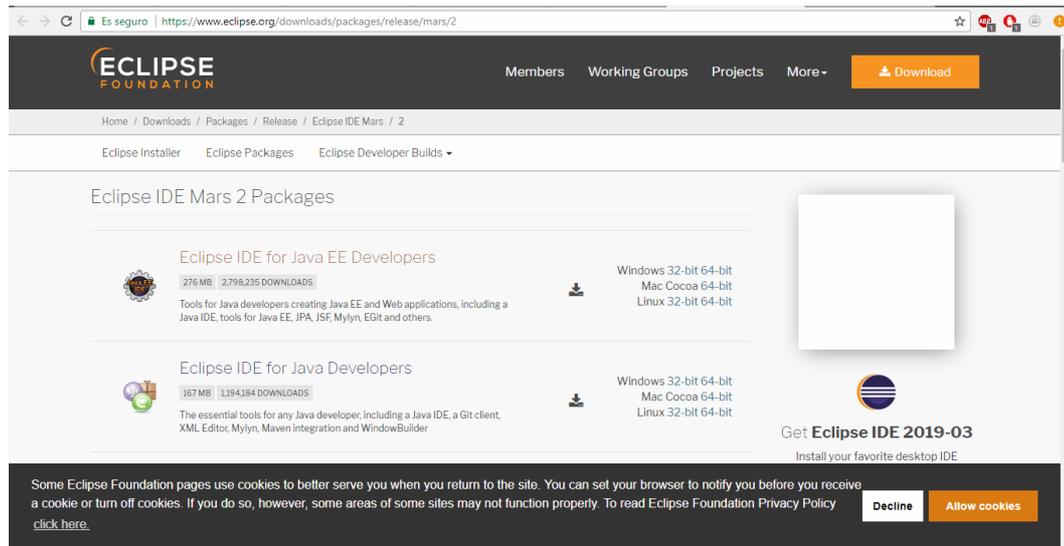


## Instalación de Eclipse Mars 2

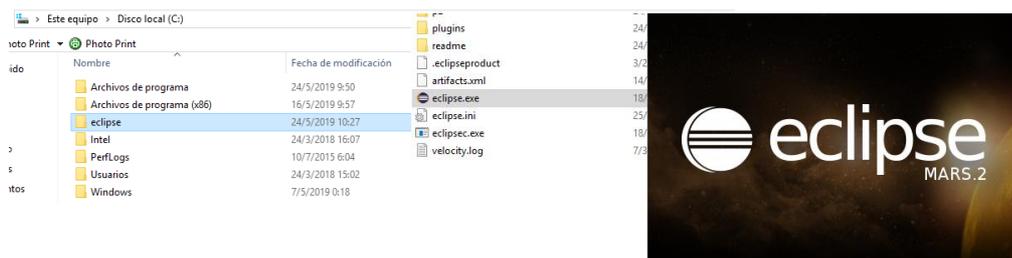
1. Vamos a esta dirección

<https://www.eclipse.org/downloads/packages/release/mars/2> y descargamos el

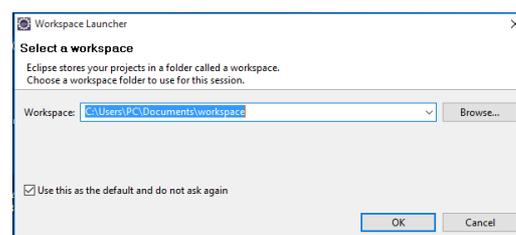
Eclipse IDE for Java EE Developers Windows 32-bit 64-bit.



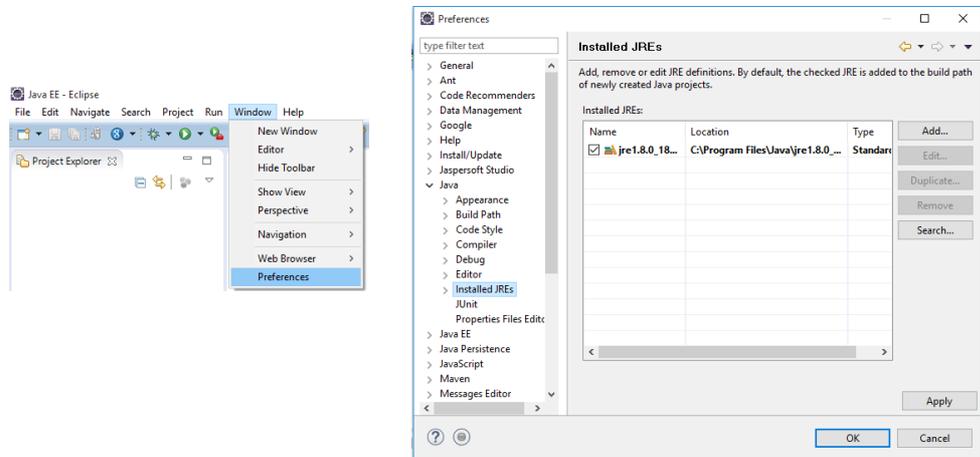
2. Movemos la carpeta descargada al disco C: del ordenador, abrimos la carpeta y ejecutamos la aplicación.



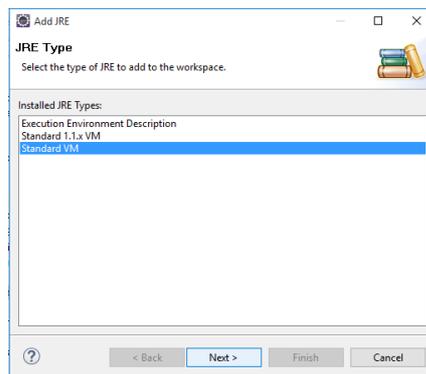
3. Definimos la dirección del Workspace, que es donde se almacenaran nuestros proyectos.



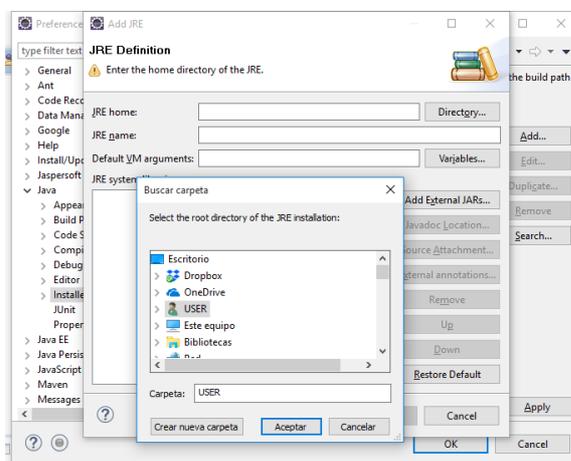
4. En la pestaña de Window, seleccionamos la opción preferences, en la nueva ventana nos ubicamos en Java/Installed JREs, seleccionamos y removemos el jre por defecto.



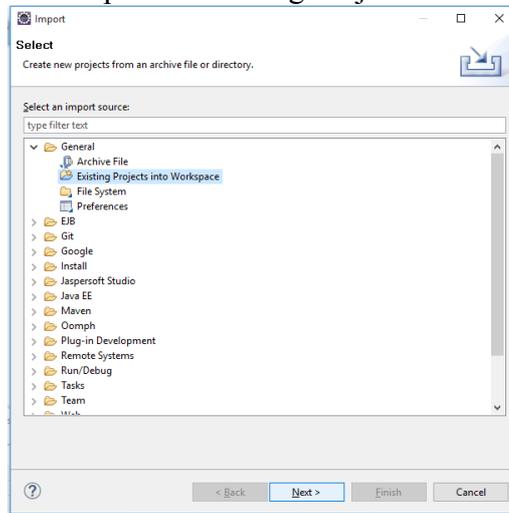
5. Damos clic en “Add...” y en la nueva ventana seleccionamos “Standard VM” y damos clic en Next>.



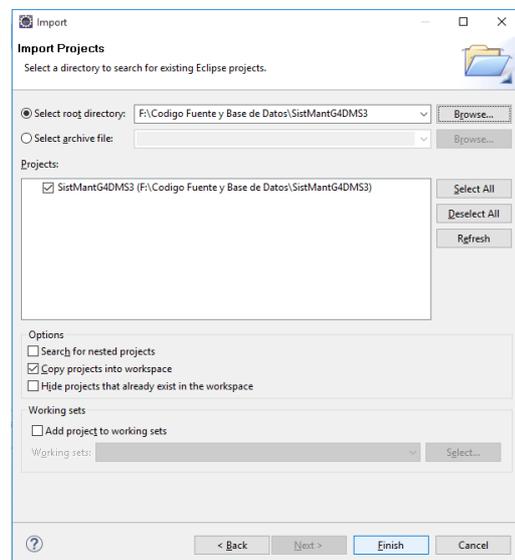
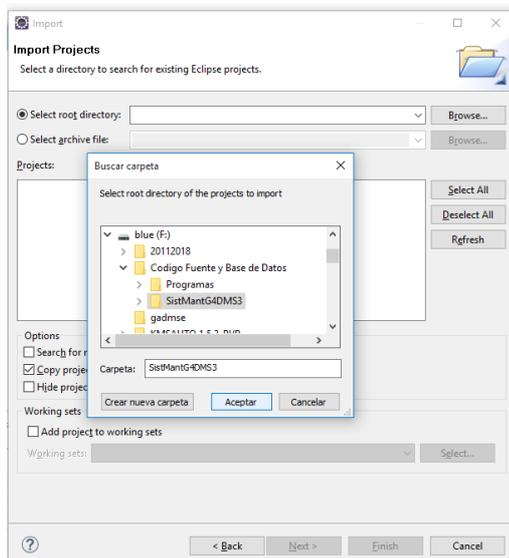
6. Localizamos la carpeta jre1.8.0\_45 que se facilitó por pendrive a la dirección: C:\Program Files\Java y la agregamos.



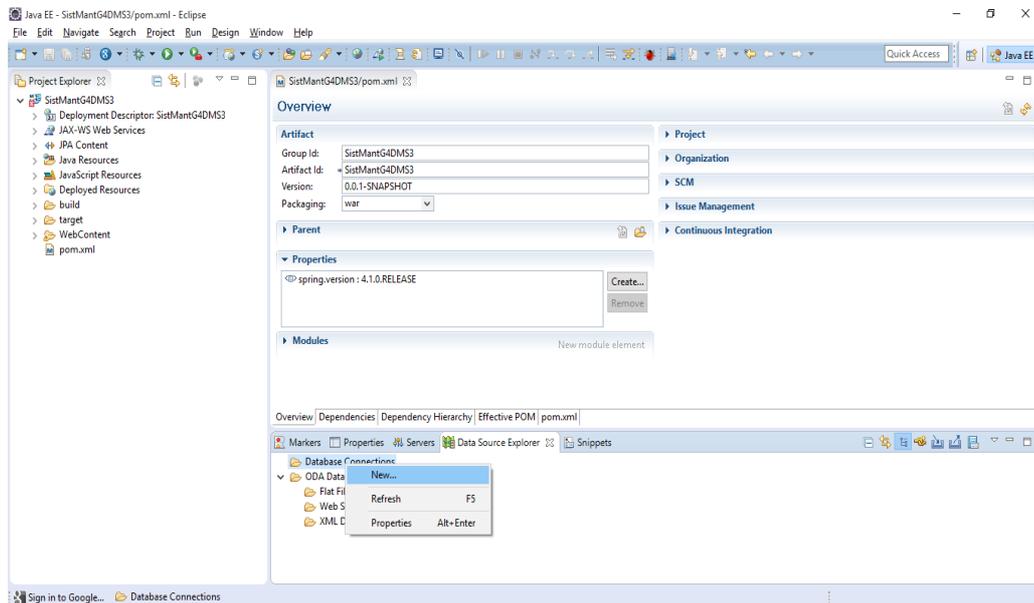
7. Importamos el proyecto al programa, para ello nos ubicamos en la pestaña File y seleccionamos import, al abrirse una nueva ventana nos ubicamos en la carpeta “General” y seleccionamos la opción “Existing Projects into Workspace”.



8. Ubicamos nuestro proyecto con el nombre de “SistMantG4DS3”, aceptamos y seleccionamos la opción “Copy projects into workspace”, luego damos clic en Finish.

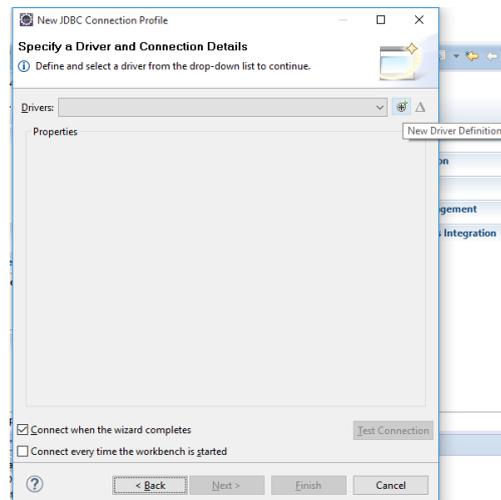
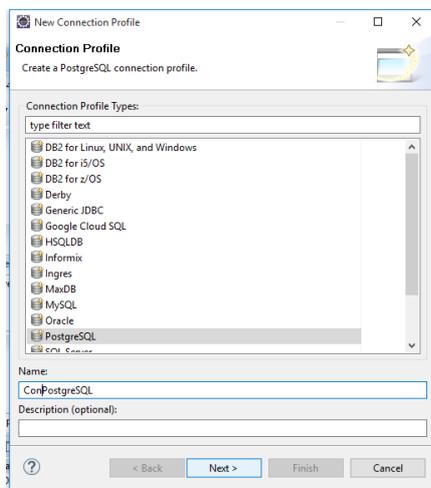


9. Creamos una nueva Conexión con nuestra base de datos PostgreSQL. Nos ubicamos en la pestaña “Data Source Explorer” y en la carpeta “Database Connections” damos clic derecho y seleccionamos “New...”.

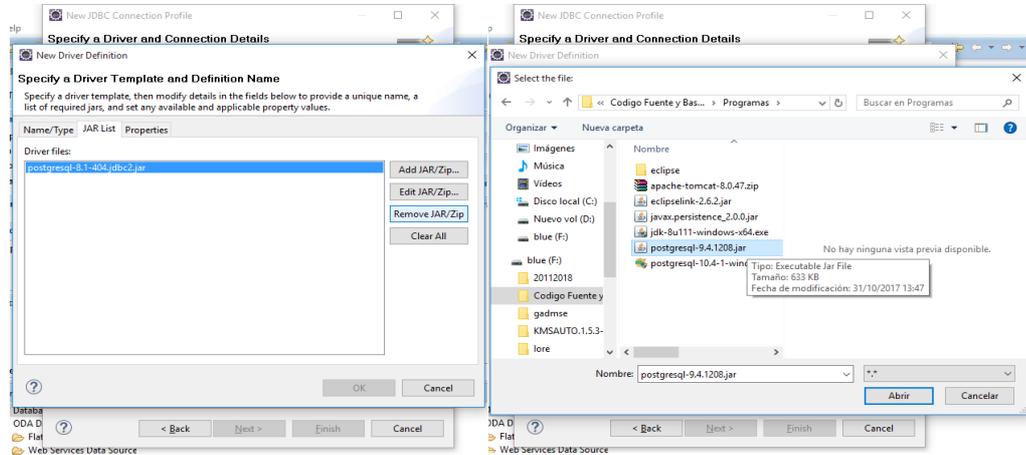


Connections” damos clic derecho y seleccionamos “New...”.

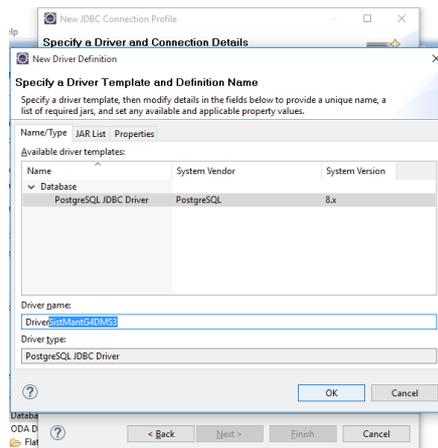
10. Seleccionamos el tipo de conexión según la BD a utilizar, en nuestro caso seleccionamos PostgreSQL, le damos un nombre a la conexión y damos clic en Next. En la siguiente ventana damos clic en el icono de “New Driver Definition”, para crear un nuevo driver que será utilizado en la conexión.



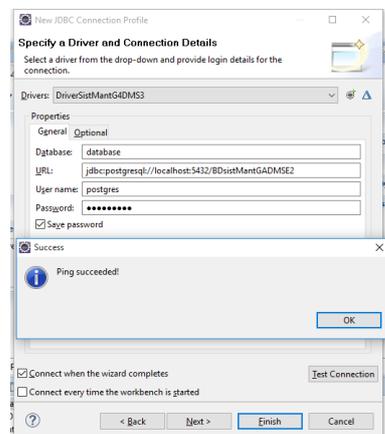
11. Damos clic en “Remove JAR/Zip” para remover el JAR por defecto, luego damos clic en “Add JAR/Zip” para agregar el JAR con el nombre de “postgresql-9.4.1208.jar” que se facilitó por medio del pendrive, abrimos y aceptamos.



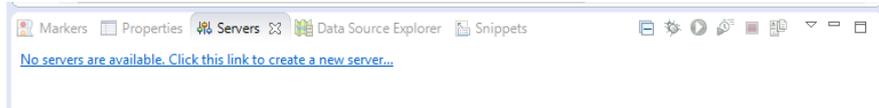
12. Le damos un nombre al nuevo driver de conexión, para luego seleccionarlo.



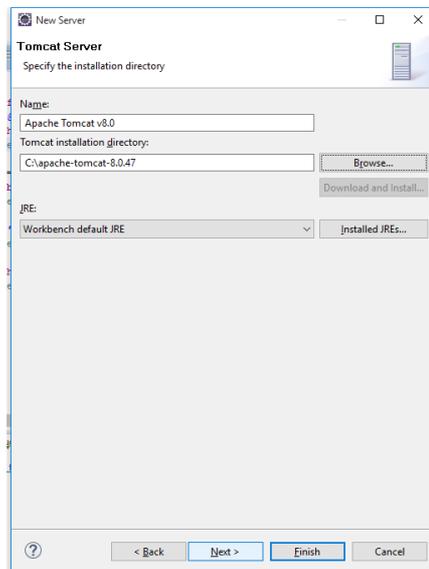
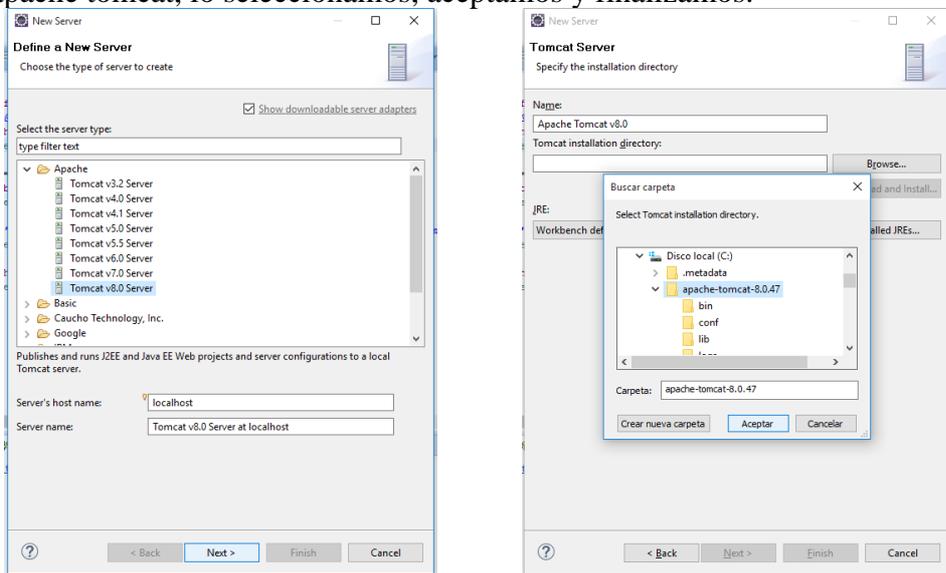
13. Seleccionamos y especificamos los datos de la conexión, luego damos clic en “Test Connection”, para asegurarnos que haya conexión exitosa y Finalizamos



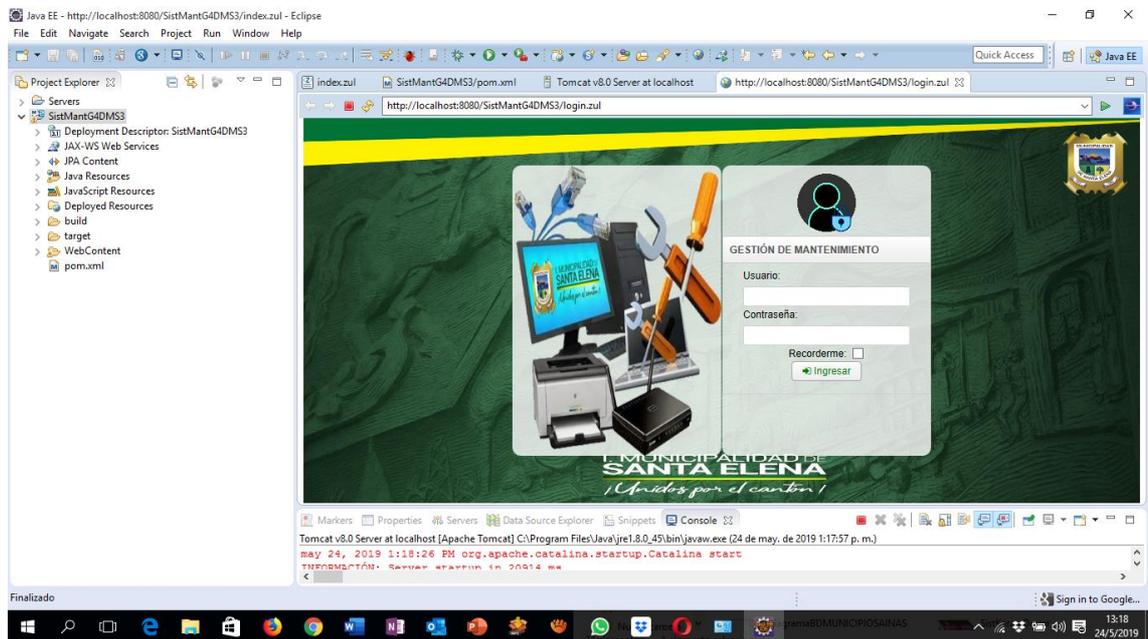
14. En la pestaña “Servers” agregamos el apache tomcat que vamos a utilizar. (En el C: debemos tener descomprimido el rar “apache-tomcat-8.0.47.zip” que se encuentra en los programas entregados o descargar de la página <https://tomcat.apache.org/download-80.cgi>)



15. Seleccionamos la versión de nuestro apache tomcat y damos clic en “Siguiente”. En la siguiente ventana ubicamos la dirección en donde se encuentra el apache tomcat, lo seleccionamos, aceptamos y finalizamos.



16. Finalmente limpiamos el proyecto y lo ejecutamos, para comprobar que no existan errores.



Información para consultas

Correo: [william.20\\_94@hotmail.com](mailto:william.20_94@hotmail.com)

Celular: 0986648712

## ANEXO 11: Certificado Antiplagio

UNIVERSIDAD ESTATAL  
PENÍNSULA DE SANTA ELENA



La Libertad, 19 de marzo de 2019

### CERTIFICADO ANTIPLAGIO

002-TUTOR AGAV - 2019

En calidad de tutor del trabajo de titulación denominado "AUTOMATIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE HARDWARE Y SOFTWARE DE LOS EQUIPOS DE CÓMPUTO: CASO DE ESTUDIO ÁREA TÉCNICA DEL GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL DE SANTA ELENA.", elaborado por el(a) estudiante WILLIAM EMANUEL GONZÁLEZ ALEJANDRO, egresado(a) de la Carrera de Informática, de la Facultad de Sistema y Telecomunicaciones de la Universidad Estatal Península de Santa Elena, previo a la obtención del título de Ingeniero de Sistemas, me permito declarar que una vez analizado en el sistema antiplagio URKUND, luego de haber cumplido los requerimientos exigidos de valoración, el presente proyecto ejecutado, se encuentra con 2% de la valoración permitida, por consiguiente se procede a emitir el presente informe.

Adjunto reporte de similitud.

Atentamente,

  
\_\_\_\_\_  
ANDRADE VERA ALICIA GERMANIA  
C.I.: 0922515663

**DOCENTE TUTOR**



### Reporte Urkund.

Emby x UPSE x Iniciar sesión en la cuenta

← → ↻ https://secure.orkund.com/view/48106553-145271-147004#BcExDoNADEX8uZz9hOyP

**URKUND**

Documento [William Emanuel Gonzalez Alejandro.orkund.docx](#) (D49362434)  
Presentado 2019-03-19 19:57 (-05:00)  
Presentado por [william\\_20\\_94@hotmail.com](#)  
Recibido [alicia.andradevera.upse@analysis.orkund.com](#)

2% de estas 48 páginas, se componen de texto presente en 4 fuentes.

### Fuentes de similitud

Lista de fuentes Bloques ★ I WANT TO TRY THE BETA Alicia Germana Andrade Vera (alicia.andradevera)

Categoría	Enlace/nombre de archivo	
	<a href="#">PROPUESTA TECNOLÓGICA YADIRA VILLON TUMBAÇO.docx</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="#">trabajo de Titulacion v3 -URKUND.docx</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="#">TESIS ROXANA REVISION 2.docx</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
	<a href="#">PallazhcoDiazElizabeth_ControlInventario.docx</a>	<input checked="" type="checkbox"/>
Fuentes alternativas		
Fuentes no usadas		