



**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÒGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÌA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE EDUCACIÓN COMERCIAL, ADMINISTRATIVA Y  
CIENCIAS**

**Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de:  
TECNÓLOGA EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

TEMA:

**DISEÑO DE UN SOFTWARE DE CONTROL DE MANTENIMIENTO  
DE EQUIPOS INFORMÁTICOS DE LA EMPRESA CARTIMEX S.A.  
(COMPUTRON)**

AUTORA:

**Nieto Llantuy Milena Angelina**

TUTOR:

**Msc. Angel León Coloma Carrasco Lcdo.**

Guayaquil, Ecuador

2017

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto final a mi familia ya que ellos son las personas más importantes en mi vida, son los que siempre me apoyan en lo que más necesito, principalmente a mi abuelito porque sé que donde este el estará muy orgulloso de mi.

Con mucho cariño este proyecto va por ustedes las cuatro mujeres de mi vida, mamá, abuela, tías, también a mis hermanos Indhyra, Adrian y Axel, no pueden faltar los señores que son como mis padres y ha Newton la persona que estuvo siempre ayudándome en lo que más necesité.

Nieto Llantuy Milena Angelina

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar agradezco a Dios por permitirme vivir cada día, por guiarme para poder alcanzar una de mis metas propuestas, por darme ese aliento que siempre necesité, siempre presente en todas mis oraciones.

A mi mamá Paola ya que gracias a ella eh podido llegar hasta donde estoy que haría sin ti madre mía espero que te sientas muy orgullosa de mi.

A mis tías que son como mis otras madres gracias por ese apoyo incondicional que me brindan.

Y por último a mi abuela en este caso mamá Fresia que siempre me daba consejos para que siga adelante con mis estudios.

Nieto Llantuy Milena Angelina

# INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE TECNOLOGÍA

## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES, ADMINISTRATIVAS Y CIENCIAS

### PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: TECNÓLOGA EN ANÁLISIS DE SISTEMAS

#### TEMA:

Diseño de un software de control de mantenimiento de equipos informáticos de la empresa Cartimex S.A (Computron).

**Autora:** Nieto Llantuy Milena Angelina.

**Tutor:** Msc. Angel León Coloma Carrasco Lcdo.

#### RESUMEN

En la empresa han notado el impacto que tienen en sus actividades cotidianas las fallas de los equipos informáticos por falta de mantenimiento.

En algunas ocasiones las fallas de los equipos logran detener el trabajo de los empleados, los cuales no llevan el debido control de mantenimiento de los equipos que utilizan en la empresa.

Por otro lado los clientes cada vez más aumentan la demandan en la compra de equipos informáticos los cuales tienen que llevar su respectivo mantenimiento ya que si no lo llevan sus equipos podrían poseer fallas que de alguna u otra manera se pueden convertir en algo que no tenga solución.

Por esta razón el presente proyecto propone diseñar una herramienta basada en software (Aplicación de escritorio) que ayude al personal técnico a llevar el debido control de mantenimiento de equipos informáticos entre los cuales podrán registrar fecha de ingreso y fecha de entrega de los equipos, tipo de mantenimiento que se realizara a cada equipo ya sea (preventivo o correctivo), también llevara los datos de las piezas que se cambian y se ingresara los datos del cliente, propietario de dicho equipo para que así no se complique la entrega del equipo al momento que lo retiran de la empresa en el área de servicio técnico.

Con el software de control se busca aumentar la productividad de empresa, reducir la cantidad de daños en los equipos y mejorar la satisfacción de los clientes.

**Palabras claves:** Software, control, mantenimiento.

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO BOLIVARIANO DE  
TECNOLOGÍA**

**UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS COMERCIALES,  
ADMINISTRATIVAS Y CIENCIAS**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE: TECNÓLOGA EN ANÁLISIS DE SISTEMAS**

**TEMA:**

Diseño de un software de control de mantenimiento de equipos informáticos de la empresa Cartimex S.A (Computron).

**Autora:** Nieto Llantuy Milena Angelina.

**Tutor:** Msc. Angel León Coloma Carrasco Lcdo.

**ABSTRACT**

In the company they have noticed the impact that computer equipment failures have in their daily activities due to lack of maintenance.

In some cases, the failures of the equipment manage to stop the work of the employees, who do not have the proper maintenance control of the equipment they use in the company.

On the other hand customers increasingly increase the demand for the purchase of computer equipment which have to carry their maintenance because if they do not wear their equipment could have failures that in some way or another can become something that does not have solution.

For this reason the present project proposes to design a tool based on software (desktop application) that helps technical staff to carry out proper maintenance control of computer equipment among which may record date of entry and date of delivery of equipment, type maintenance to be made to each team either (preventive or corrective), will also carry the data of the parts that are changed and the customer data will be entered, owner of said equipment so that it does not complicate the delivery of the equipment at the time that they remove him from the company in the technical service area.

The control software seeks to increase company productivity, reduce the amount of damage to equipment and improve customer satisfaction.

**Key words:** Software, control, maintenance

## ÍNDICE GENERAL

<b>DEDICATORIA</b>	II
<b>AGRADECIMIENTO</b>	III
<b>CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL TUTOR</b>	IV
<b>RESUMEN</b>	XI
<b>ABSTRACT</b>	XIII
<b>ÍNDICE GENERAL</b>	XV
<b>ÍNDICE DE GRAFICOS</b>	XVII
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b>	XVIII
<b>CAPÍTULO I</b>	1
<b>EL PROBLEMA</b>	1
1.1 Planteamiento del problema. ....	1
1.1.1 Ubicación del problema en un contexto. ....	1
1.1.2 Situación conflicto. ....	2
1.2 Formulación del Problema. ....	3
1.2.1 Delimitación del problema. ....	3
1.2.2 Variables de la investigación. ....	3
1.2.3 Evaluación del problema. ....	3
1.3 Objetivos de la investigación. ....	4
1.3.1 Objetivo General. ....	4
1.3.2 Objetivos específicos. ....	4
1.4 Justificación de la investigación. ....	4
<b>CAPITULO II</b>	7
<b>MARCO TEORICO</b>	7
2.1 Fundamentación Teórica. ....	7
2.1.1 Antecedentes Históricos. ....	7
2.1.2 Antecedentes Referenciales. ....	15



2.3 Fundamentación Legal.....	21
2.4 Variables de la investigación.....	26
2.5 Definiciones Conceptuales.....	26
2.6 Cronograma.....	31
2.7 Recursos.....	34
<b>CAPITULO III</b>	<b>37</b>
<b>METODOLOGÍA</b>	<b>37</b>
3.1 Presentación de Software.....	37
3.2 Aspectos para la presentación de la empresa. ....	39
3.3 Diseño de la investigación. ....	43
3.3.1 Tipos de Investigación. ....	43
3.3.2 Población y muestra. ....	45
3.4 Pasos de la investigación.....	53
3.4.1 Diagrama de Flujo de datos.....	60
3.4.2 Diseño de la Base de Datos: MER (Modelo Entidad Relación). ....	62
<b>CAPITULO IV</b>	<b>63</b>
<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS</b>	<b>63</b>
4.1 Plan de mejoras.....	63
<b>Conclusiones</b>	<b>64</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>65</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>66</b>
<b>Anexos</b>	<b>72</b>

## ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1:	
Cronograma de elaboración del pre-proyecto. ....	31
Gráfico 2:	
Cronograma del proyecto final partiendo del pre-proyecto.....	32
Gráfico 3:	
Cronograma del proyecto final partiendo del pre-proyecto (continuación). ....	33
Gráfico 4:	
Gráfico estadístico de manera General.....	49

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1:	
Generación de computadoras. ....	8
Cuadro 2:	
Requerimientos de software.....	14
Cuadro 3:	
Recursos necesarios para el proyecto. ....	34
Cuadro 4:	
Recursos para la implementación del proyecto en la empresa. ....	35
Cuadro 5:	
Respuestas y conclusiones obtenidas de la encuesta. ....	51
Cuadro 6:	
Daños en equipos informáticos según Técnicos. ....	52
Cuadro 7:	
Respuestas y conclusiones obtenidas en la encuesta (continuación).....	52
Cuadro 8:	
Pantalla de ingreso.....	54
Cuadro 9:	
Pantalla del Menú Principal. ....	56
Cuadro 10:	
Pantalla Agregar Clientes.....	57
Cuadro 11:	
Pantalla Registrar Equipos Informáticos. ....	58

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

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

#### **1.1.1 Ubicación del problema en un contexto.**

No existe una forma de organización global definida para la industria del software que rija su desarrollo o forma de implementación. Cada país, según sus características y posibilidades adopta la vía que considera más favorable en este sentido. La industria de las tecnologías de la información y las comunicaciones está fuertemente sujeta al desarrollo económico de cada nación. Por consiguiente, la industria del software como apéndice de la industria de las nuevas tecnologías se encuentra bajo las mismas condiciones.

En las empresas las personas cada vez más, están utilizando computadores ya sean portátiles o de escritorio las cuales son utilizadas para realizar sus actividades laborales, pero estas empresas no llevan su debido control es decir hacerles el mantenimiento correspondiente a sus equipos.

Muchas veces se nota el malestar de los clientes provocados por esta situación, cuando los equipos se encuentran con imperfectos sea por falta de mantenimiento correctivo o preventivo ocasiona en muchos casos la pérdida de documentos de la empresa y los daños reiterados ocasionan daños definitivos que perjudican el patrimonio tangible de la empresa por no llevar un debido control en los equipos su tiempo de vida sería muy corto. Normalmente en las empresas ocurren tantos problemas que provienen de las fallas de equipos informáticos, por esta razón, las personas que tienen este problema recurren al departamento de servicios técnicos donde posiblemente no tienen solución, en la mayoría de los casos los daños definitivos corresponden a situaciones que hubiesen sido prevenibles,

y en otras ocasiones los usuarios mantienen estos equipos dañados por largos periodos de tiempo lo que contribuye a aumentar el problema.

Otros de los problemas que pueden existir en el departamento de servicio técnico podrían ser cuando se está arreglando un equipo no le pongan sus respectivas piezas es decir que al momento de armar el equipo de nuevo utilizan piezas que no son las del equipo si no piezas ya utilizadas.

### **1.1.2 Situación conflicto.**

A medida que pasa el tiempo la tecnología avanza, esto trae consecuencias, ya que los equipos modernos están propensos a sufrir diversos problemas que podrían no tener solución ya que la tecnología se ha convertido en un medio de consumo y hoy se fabrica equipos con una vida media inferior para que los usuarios tengan que renovar constantemente. Los equipos informáticos son de mucha importancia en la vida cotidiana ya que son muy utilizados para varias cosas ya sean trabajos laborales o para trabajos estudiantiles.

Las personas que trabajan en empresas o los estudiantes son los que más utilizan equipos informáticos, la mayoría de ellos tienen problemas con sus equipos ya sea porque no dan el control adecuado a los mismos, si no se lleva el mantenimiento respectivo el tiempo de vida de esos equipos sería muy corto.

En el departamento de servicio técnico de la empresa Computron no cuenta con el debido servicio de ingreso y egreso de los equipos informáticos, lo que ocasiona que los clientes no tengan conocimiento del estado de avance de la reparación o el mantenimiento de su equipo.

La empresa al no contar con un sistema que permita con precisión aproximada definir los tiempos de reparación y mantenimiento y su estado de avance provoca que los clientes presenten constantes insatisfacciones lo que ha conllevado a la perdida de algunos clientes, así mismo un sistema que le recuerde a los clientes sobre los mantenimientos preventivos permitirá ofrecer un sistema de ventas pos servicio y de esta manera garantizar la fidelidad del cliente. Como lo afirma (Moreira, 2014, pág. 3).

Si la empresa organiza sus procesos las personas podrían sentirse segura por sus equipos.

## **1.2 Formulación del Problema.**

Una vez que el problema ha sido ubicado en un contexto y delimitado, además de tener identificada la situación conflicto se procede a formular el problema:

¿Cómo incide el Diseño de un software para el control de mantenimiento de equipos informáticos en la empresa Cartimex S.A (Computron) en el departamento de servicio técnico de la ciudad de Guayaquil para el periodo 2017?

### **1.2.1 Delimitación del problema.**

Aspectos: Diseño de un software para el control de mantenimiento de equipos informáticos.

Campo: Planificación, Control.

Área: Programación Visual Studio 2010.

Periodo: 2017

### **1.2.2 Variables de la investigación.**

Variable Independiente: Control de mantenimiento de equipos informáticos que ingresan y egresan en el departamento de servicio técnico.

Variable Dependiente: Diseño de un software para controlar equipos informáticos.

### **1.2.3 Evaluación del problema.**

✓ **Delimitado:** El problema se encuentra definido, para la empresa Computron (espacio) en la ciudad de Guayaquil (lugar) para el periodo 2017 (tiempo).

✓ **Claro:** La situación que presenta los empleados al momento de realizar su trabajo con problemas de software a nivel de la empresa como Computron ha optado por establecer una búsqueda de una solución.

✓ **Relevante:** Se debe llegar a una solución para resolver este problema para las personas encargadas para así lograr un mejor desempeño en los equipos.

- ✓ **Factible:** Se posee los recursos necesarios para desarrollar y solucionar el problema desde los puntos económico, técnico, operacional, legal y organizacional, evitando impactos en la empresa.
- ✓ **Viable:** El diseño de este software puede solucionar inconvenientes causados por equipos dañados para realizar mantenimiento en un tiempo determinado por el empleado de dicha empresa.
- ✓ **Original:** Este tipo de software es diseñado como una mejora de los anteriores diseños que han existido a través de los años en la empresa innovando y desarrollando lo que al paso de los años ha causado una desmejora del desempeño de Computron.

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

#### **1.3.1 Objetivo General.**

Diseñar un software para el control de mantenimiento de equipos informáticos en la empresa Cartimex S.A (Computron) en el departamento de servicio técnico de la ciudad de Guayaquil para el periodo 2017.

#### **1.3.2 Objetivos específicos.**

- ✓ Identificar la información científica existente con relación a los software de control y mantenimiento de equipos informáticos.
- ✓ Diagnosticar el estado actual de los equipos informáticos que se encuentran en el departamento de servicio técnico.
- ✓ Diseñar un software en el cual se llevara a cabo el control y mantenimientos en los equipos informáticos.

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

El diseño de un software de control en los equipos informáticos ayudará a la empresa con las actividades del mantenimiento de los mismos. Cada mejora que se realice debido al mantenimiento de los equipos informáticos, estaría reduciendo la cantidad de desechos tecnológicos así la empresa evitaría un poco la contaminación con el medio ambiente.

Existen muchos daños que se pueden solucionar realizando los debidos mantenimientos en cada cierto tiempo que sea necesario, el uso de este software servirá para planificar y controlar cada cierto tiempo que se deben realizar los mantenimientos. El diseño de este software entregara

información de control relevante de los mantenimientos de equipos informáticos como son: fechas en que fueron realizados, nombre de la persona que deja su equipo, plazos, piezas, próximo mantenimiento entre otros.

Se espera que este software ayude a la empresa resolver los problemas de mantenimiento de equipos, mejorar la satisfacción en los clientes, reducir los daños de los equipos, llevar el debido control en cada mantenimiento. Se podría decir que este software está enfocado en ayudar a las personas que necesitan realizar el debido mantenimiento a los equipos, para así ahorrarles parte de su tiempo que tienen disponible para realizar dicha revisión.

Favoreciendo a la productividad en la empresa ya que si este software tiene buena acogida de parte de los clientes, la empresa obtendrá más ganancias.

✓ **Conveniencia:**

El diseño de este software entregara información de control relevante de los mantenimientos de equipos informáticos como son: fechas en que fueron realizados, nombre de la persona que deja su equipo, plazos, piezas, próximo mantenimiento entre otros.

✓ **Relevancia social:**

El diseño de este software resolverá los problemas que existen en los equipos informáticos ayudando a la sociedad, es decir dándoles a conocer cada cierto tiempo que deben realizar mantenimientos en los equipos.

✓ **Implicaciones prácticas:**

Este software ayudará a resolver problemas reales como se ha mencionado anteriormente.

No serviría de base para resolver otros tipos de problemas ya que está destinado solamente al control de mantenimientos de equipos informáticos.

✓ **Utilidad metodológica:**



El mantenimiento en los equipos es de mucha importancia ya que si no se realiza dicho mantenimiento el tiempo de vida de los equipos informáticos sería corto.

Las personas deberían prestarle más atención a estos tipos de problemas ya que esa sería una de las causas por el cual existen varios equipos informáticos en mal estado. Todo va de la mano de incentivar a los usuarios como nos indica (Coloma, 2016) en su investigación de tesis de postgrado y que coincide la autora de esta investigación, sobre la motivación como formación de la personalidad, que implica la elaboración de los contenidos de la motivación orientados a las esferas de los estudios actuales y otra profesión, y que, en su desarrollo, se convierte en subsistema de regulación motivacional. Dando lugar a que los estudiantes se esmeren en la realización de mantenimientos de equipos de cómputo.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Fundamentación Teórica.**

##### **2.1.1 Antecedentes Históricos.**

Revisaremos la historia relacionada al problema en este caso consideraremos a los equipos informáticos, al software, la manera que se realiza y controla el mantenimiento de equipos informáticos atreves de los años.

Según (Gersnoviez, y otros, 2017) “La evolución de la tecnología ha hecho que, cada ciertos años, apareciera un elemento novedoso y crítico que reducía considerablemente las dimensiones de los computadores, su precio, su consumo en potencia, al mismo tiempo que aumentaba su velocidad”.

A medida que pasa el tiempo van apareciendo nuevos equipos informáticos, los cuales van innovándose es decir cada vez aparecen nuevos aparatos en tamaños reducidos pero a su vez más veloces y más baratos. Antiguamente cada seis u ocho meses aparecían nuevos inventos tecnológicos pero en la actualidad cada mes salen al mercado equipos informáticos que facilitan las tareas de las personas mejorando y satisfaciendo sus necesidades.

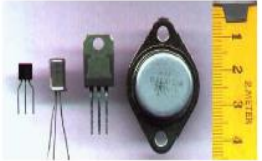

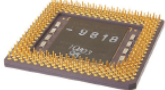

Los equipos informáticos según nos indica (Brys, 2013, pág. 3)“Los cambios tecnológicos producidos han originado una clasificación de las computadoras en generaciones, aunque hoy en día no se tiene muy en cuenta esta clasificación, por la gran velocidad en que se presentan los nuevos descubrimientos”.


Hoy en día las computadoras se clasifican por generaciones ya que existe una gran variedad de equipos informáticos que mientras pasan los meses salen al mercado nuevos equipos debido a la gran demanda que tienen.

Actualmente no se da mucha importancia a esta clasificación por la gran cantidad y velocidad de los cambios en materia de tecnología.

Teniendo en cuenta las diferentes etapas de desarrollo que tuvieron las computadoras, se usará la siguiente tabla con un resumen de las tecnologías de computadoras por generaciones aisladas con características propias de cada una, las cuales se enuncian a continuación.

**Cuadro 1:** Generación de computadoras.

GENERACIÓN	CARACTERÍSTICAS	IMAGEN
<b>I Generación (1940-1952)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseñadas a base de válvulas de vacío.</li> <li>✓ Lenguaje de programación era el lenguaje de máquina.</li> <li>✓ Memoria en tarjetas perforadas.</li> </ul>	
<b>II Generación (1952-1964)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Era del transistor.</li> <li>✓ Lenguajes Assembler, Fortran, Cobol y Algol.</li> <li>✓ Memoria interna en núcleos de ferrita y tambor magnético y la externa en cintas y tambores magnéticos.</li> </ul>	
<b>III Generación (1964-1971)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Diseñadas por circuitos integrados.</li> <li>✓ Minicomputadores con sistemas operativos que incluyen multiprogramación, tiempo real y modo interactivo.</li> <li>✓ Memorias de semiconductores y discos magnéticos.</li> </ul>	
<b>IV Generación (1971-1981)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Microprocesador con tecnología LSI.</li> <li>✓ Microcomputadores y computadoras personales.</li> <li>✓ Disquete como unidad de almacenamiento externo.</li> </ul>	
<b>V Generación (1981-1990)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integración de componentes mediante la tecnología (VLSI).</li> <li>✓ Inteligencia artificial.</li> <li>✓ Utilización del lenguaje natural.</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Integración de datos, imágenes y voz (entornos multimedia).</li> </ul>	
<p><b>VI Generación (1990-20...)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Era de las computadoras inteligentes.</li> <li>✓ Computadoras que utilizarían superconductores como materia prima para sus procesadores.</li> <li>✓ Chips de procesadores especializados para video y sonido.</li> </ul>	

**Fuente:** Elaboración propia con información del libro Introducción a la Informática (Brys, 2013).

A medida que pasa el tiempo la computadora ha ido cambiando de aspecto: tamaño, lenguaje de programación, software, memorias, discos, etc. Por esta razón ahora con relativa facilidad por internet se puede comprar el computador del momento en distintas marcas y a un precio razonable.

En base al software según nos indica (Gonzalez G. , 2011) “El software son todos los programas y documentos que contiene la computadora. Podemos dividirlo en programas de sistema, que son los que contiene el sistema operativo, y hacen posible utilizar la computadora. Y los programas de aplicación que funcionan sobre el sistema operativo Instalado. Lo podríamos dividir en software libre y software propietario”.

El software a través de los años su evolución ha obtenido una gran variedad de productos, formas y tipos, para los usuarios obtener un buen software es primordial para su día a día, como lo afirma (Alonso, 2015) el primer Windows 1.0 fue unas de las primeras interfaces gráficas más popular de la décadas de los 80. El software libre es gratis, podemos modificar el código y lo podemos distribuir. El software propietario pagamos por usarlo.

Según (Pressman, 2010) “Todo mundo quiere construir software que haga mejor las cosas y que evite las malas que acechan en la sombra de los

esfuerzos fallidos. Para triunfar, se necesita disciplina al momento de diseñar y construir el software.

Es de mucha importancia que las empresas posean un software de buena calidad para que no resulte un problema en la misma. A través de la evolución de los equipos informáticos las empresas no se han actualizado y peor aún en obtener o desarrollar un software, la misma se encuentra modernizando día a día al mundo, para algunas empresas se considera una pérdida estar constantemente realizando actualizaciones de software, conllevando a consecuencias a los trabajadores y equipos a realizar un trabajo más lento, en otros casos equipos con fallas los cuales eran devueltos en un periodo de tiempo muy corto a la de su venta.

### **Mantenimiento del software.**

No es el mismo tipo de mantenimiento el del software que el de hardware, como primera aproximación al mantenimiento del software lo definiremos como el conjunto de medidas que hay que tomar para que el sistema siga trabajando correctamente.

Entre las características sobresalientes del mantenimiento del software destacan:

- ✓ El software no envejece.
- ✓ El mantenimiento del software supone adaptar el paquete o sistema objeto del mismo a nuevas situaciones como:
  - Cambio de hardware.
  - Cambio de software de base (S.O.).
- ✓ Todo sistema software conlleva mejoras o añadidos indefinidamente.

### **El ciclo de vida y el mantenimiento del software.**

Las fases principales en el Ciclo de Vida del Software como lo afirma (Montensen, 2008) son las siguientes:

- ✓ Análisis y Definición de Requisitos.
- ✓ Especificación.
- ✓ Diseño.
- ✓ Programación (escritura del código).

- ✓ Prueba e instalación.
- ✓ Operación y mantenimiento.

### **Costes del mantenimiento.**

El coste del mantenimiento de un producto software a lo largo de su vida útil es superior al doble de los costes de su desarrollo. Por norma general, el porcentaje de recursos necesarios en el mantenimiento se incrementa a medida que se genera más software. A esta situación se le conoce como Barrera de Mantenimiento.

Las causas a las que se debe este incremento de trabajo de mantenimiento son:

- ✓ Gran cantidad de software antiguo (más de 10 años), aun siendo construidos con mejores técnicas de diseño y codificación del momento, su creación se produjo con restricciones de tamaño, espacio de almacenamiento y herramientas desfasadas tecnológicamente.
- ✓ Los programas sufren migraciones continuas de plataformas.
- ✓ El software ha experimentado modificaciones, correcciones, mejoras y adaptaciones a nuevas necesidades de los usuarios. Estos cambios se realizaron sin técnicas de reingeniería o ingeniería inversa dando como resultado sistemas que funcionan con baja calidad.

Como consecuencia de estos grandes costes, es que el coste relativo de reparar un error aumenta considerablemente en las últimas fases del ciclo de vida del software. (Software, págs. 1 , 2)

### **Historia del mantenimiento.**

La historia del mantenimiento acompaña el desarrollo técnico industrial de la humanidad. Al final del siglo XIX, con la mecanización de las industrias, surgió la necesidad de las primeras reparaciones. (Gonzalez F. J., 2014). Hasta 1914, el mantenimiento tenía importancia secundaria y era ejecutado por el mismo grupo de operación.

Con la llegada de la Primera Guerra Mundial y con la implantación de la producción en serie, instituida por Ford-Motor Company, las fábricas

pasaron a establecer programas mínimos de producción y como consecuencia, sentir la necesidad de crear equipos de personas que pudieran efectuar el mantenimiento de las máquinas de la línea de producción en el menor tiempo posible.

Así surgió un órgano subordinado a la operación, cuyo objetivo básico era la ejecución del mantenimiento, hoy conocido como mantenimiento correctivo. Esa situación de la necesidad de aumentar la rapidez de la producción, la alta administración industrial se preocupó, no solo en corregir fallas sino evitar que estos ocurrieran y el personal técnico de mantenimiento, pasó a desarrollar el proceso del mantenimiento preventivo de las averías que juntamente con la corrosión completaban el cuadro general de mantenimiento como de la operación o producción.

Por el año de 1950, con el desarrollo de la industria para atender a los esfuerzos de la post-guerra, la evolución de la aviación comercial y de la industria eléctrica los gerentes de mantenimiento observan que en muchos casos, el tiempo de paro de la producción para diagnosticar las fallas, era mayor que la ejecución de la reparación asesoramiento a la producción que se llamó ingeniería de mantenimiento y recibió los cargos de planear y controlar el mantenimiento preventivo y analizar causas y efectos de las averías.

A partir de 1966 con el fortalecimiento de las asociaciones nacional de mantenimiento, creadas al final del periodo anterior y la sofisticación de los instrumentos de protección y medición la ingeniería de mantenimiento, pasa a desarrollar criterios de predicción o previsión de fallas, supervisando la optimización de la actuación de los equipos de ejecución de mantenimiento.

Esos criterios conocidos como mantenimiento predictivo o previsorio, fueron asociados a métodos de planeamiento y control de mantenimiento. Como así también hay otros tipos de mantenimiento de precisión, mantenimiento clase mundial, (pro-activo) y hoy mejora continua.

(Castro, Muñoz, & Tavares, 1999).

### **Tipos de Mantenimientos de equipos informáticos.**

- ✓ Mantenimiento correctivo (CM): Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios.
- ✓ Mantenimiento preventivo (PM): Son múltiples las definiciones que se encuentra para el mantenimiento preventivo, pero todas ellas coinciden en la intervención del sistema o equipo, antes de presentar la falla. Una definición de mantenimiento preventivo puede ser el conjunto de actividades programadas a equipos en funcionamiento que permiten en forma más económica, continuar su operación eficiente y segura, con tendencia a prevenir las fallas y paros imprevistos.
- ✓ Mantenimiento predictivo (CBM): Se define como el conjunto de actividades, programadas para detectar las fallas de los activos físicos, por revelación antes de que sucedan, con los equipos en operación y sin perjuicio de la producción, usando aparatos de diagnóstico y pruebas no destructivas. (Altamirano & Tuquinga, 2013)

### **Importancia de realizar mantenimiento**

Es el medio que toda empresa u organización para conservar operable con el debido grado de eficiencia y eficacia su activo fijo. Engloba al conjunto de actividades necesarias para:

- ✓ Mantener una instalación o equipo en funcionamiento.
- ✓ Restablecer el funcionamiento del equipo en condiciones predeterminadas.

El mantenimiento constituye un sistema dentro de toda organización cuya función consiste en ajustar, reparar, reemplazar o modificar los componentes de los diferentes equipos, para que los mismos puedan operar satisfactoriamente en cantidad y calidad durante un periodo dado.

(Aguirre, 2007).



En cuanto al mantenimiento de equipos informáticos según nos indica (Uguña, 2010)“Revisar un computador detalladamente en su Hardware y en el Software para prevenir o encontrar las fallas que puedan afectar el desempeño del equipo a futuro, el mantenimiento de una PC se los debe realizar cada cierto tiempo dependiendo del uso que se le da al PC”.

Para el mantenimiento de los equipos de éstas generaciones es muy especializado la ayuda de profesionales del área de servicio técnico los cuales brindan mantenimiento a equipos como: laptop, tabletas, CPU, impresoras, etc. En la misma área realizan la revisión de productos que venden en la empresa como son televisores, celulares, laptop, etc.

Empresa como Computron no posee software los cuales ayudan a realizar un mantenimiento de sus equipos, el cual al pasar de los años han con llevado a un déficit de sus equipos, la idea de crear un software nace por la importancia que conllevan darle mantenimientos adecuados a dichos equipos, este software seria manejable y práctico donde ayudara a los trabajadores de dicha empresa como a clientes a poder realizar y mejorar el estado de sus equipos y así poder complacer a su clientela.

Las herramientas que utilizaremos para el diseño del software de control de mantenimiento de equipos informáticos son las siguientes:

**Cuadro 2:** Requerimientos de software.

	<p>Desarrollador: MICROSOFT          Versión: 2010          Idioma: Multilenguaje</p>
	<p>Desarrollador: MICROSOFT          Versión: 2014          Idioma: Multimensaje</p>

**Fuente:** Elaboración Propia.

- ✓ Lenguaje de programación: Microsoft Visual Studio 2010 ya que es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para la generación de aplicaciones web ASP.NET, Servicios Web XML, aplicaciones de escritorio y aplicaciones móviles. (Vanegas, 2012)
  
- ✓ Base de Datos: SQL Management Studio es un entorno integrado para obtener acceso a todos los componentes de SQL Server, configurarlos, administrarlos y desarrollarlos, combina un amplio grupo de herramientas gráficas con una serie de editores de script enriquecidos para ofrecer acceso a SQL Server a desarrolladores y administradores de todos los niveles de especialización. (Salazar , 2014)

### **2.1.2 Antecedentes Referenciales.**

Se han encontrado sistemas de uso genérico que tras un proceso un poco complejo y arduo de implementación e integración pueden adaptarse a múltiples necesidades, se citan cuatro ejemplos:

- ✓ (Moreira, 2014) La tesis como tema de investigación “El diseño de un software de planificación y control de mantenimiento de equipos de computación para la satisfacción de los usuarios de la pequeñas y medianas empresas”, propone diseñar una herramienta basada en software(ambiente web y de código abierto) el cual ayude al personal administrativo con los procesos de planificación y control de mantenimientos de equipos de computación, el software crea un ficha por cada equipo, donde registre durante su vida útil los datos de la compra, garantía, trabajos realizados, piezas cambiadas, fecha para realizar los siguientes mantenimientos, entre otros datos. Este software busca reducir la cantidad de daños y el tiempo de paralización de actividades, poder elevar la calidad de los trabajos realizados por los proveedores para así aumentar la satisfacción de los usuarios internos y externos donde los internos son los colaboradores; los externos son clientes y proveedores. En la investigación antes mencionada elabora el cronograma de mantenimientos y reposición de equipos por rango de fechas, cuenta con

un presupuesto de costos de mantenimiento y reposición de equipos por periodo.

La tecnología utilizada es web, funciona desde un computador llamado cliente el cual tiene conexión a internet y un explorador (chrome, firefox entre otros) puede funcionar localmente en un servidor de la empresa o en un servidor en la nube, eso se decide en conjunto con el equipo de desarrollo y los directivos de la empresa ya que influirán criterios económicos y técnicos.

Requerimientos técnicos necesarios: Software para servidor, software para estaciones, software complementario.

(Software para servidor).

Sistema operativo Linux, se recomienda una versión estable de las siguientes distribuciones para servidor: Ubuntu, Red Hat, Suse.

Programación y Desarrollo

- ✓ Servidor web: Apache, NginX.
- ✓ El lenguaje de programación para el back-end: PHP/Laravel, Python/Django, Rubi/Rails.
- ✓ El lenguaje de programación para el front-end se recomendaron trabajar en conjunto las siguientes opciones: HTML5, CSS3, JavaScript – JQuery, Bootstrap.

(Software para estaciones).

- ✓ Sistema Operativo: Linux en cualquier distribución, Windows 7 o superior.
- ✓ Explorador a Internet: Google Chrome v37, Mozilla Firefox v32, Safari v7.
- ✓ Antivirus: Kaspersky Endpoint, Eset Endpoint Security.

(Software complementario).

- ✓ Software utilizado para los reportes impresos y gráficos: Jasper Reports, Qlikview, beMemo.

El diseño de la base se realizó con la herramienta MySQL Workbench de Oracle el cual está orientado a MySQL pero se pueden realizar migraciones incluso desde framework que se decida utilizar.

En conclusión; el diseño de un software con la planificación y control de mantenimiento de equipos de computación ayudará a las pequeñas y medianas empresas a obtener una mejora al realizar el mantenimiento de sus equipos, además se podría indicar que como insuficiencia general sobre la investigación de Moreira, los equipos de computación por la falta de mantenimiento, el trabajo se realice más lento o se detenga hasta encontrar una solución.

- ✓ (Otacoma & Sopa, 2011) La tesis como tema de investigación “Desarrollar e implementar un sistema de información que permita realizar el registro y control del mantenimiento e inventario de equipos informáticos, el mismo que se denominara "KUBIK-INVENTARYPC", procesos que se ejecutan desde el departamento de gestión tecnológica del Ministerio de Inclusión Económica y Social (M.I.E.S.)”, propone desarrollar un software que permita a los funcionarios registrar el ingreso de mantenimiento, asignación a sus equipos, control de actividades de los técnicos con los equipos, reportes de mantenimiento se guardan directamente en la base de datos del sistema, también evita la redundancia de la información, con la implementación de este sistema los funcionarios podrán llevar un control digitalizado de su proceso en menor tiempo.

Para desarrollar este sistema utilizaron la metodología de desarrollo XP (extreme Programming), esta metodología requiere que la aceptación de cada uno de los módulos del sistema cuenten con la participación de los usuarios.

Este sistema de desarrollo en base a herramientas bajo plataforma de código libre, así mismo permita disminuir los costos ya que no es necesario utilizar licencias para su funcionamiento. El lenguaje de programación que se utilizó para el desarrollo de este sistema es PHP, para la base de datos se utilizó PostgreSQL escogieron esta base de datos por su seguridad en el soporte de transacciones y soporte multiplataforma que ofrece.

- ✓ (Orrala, 2016) La tesis como tema de investigación “Desarrollo de un sistema de seguimiento y control de los equipos informáticos para la dirección de tecnologías de la información y comunicación”, propone desarrollar un sistema el cual ayude a mejorar el registro y control de los equipos informáticos haciendo que la búsqueda sea clara y rápida. El objetivo principal de este sistema es dar solución automatizada al proceso de seguimiento y control que manejan actualmente en el departamento de tecnologías de la información y comunicación (T.I.C.). Se desarrolló una aplicación web en las cuales se emplearon diferentes herramientas como son: Servidor Xampp, argoUML para la estructura de diagramas, lenguaje de programación que utilizaron PHP, jQueryEasyUI y JavaScript y como gestor de base de datos SQL Server 2005.
- ✓ (Tecnica Aplicada Internacional), indica en su página web “Software, MP” El MP es un CMMS el cual sus siglas en inglés dicen lo siguiente: Computerized Maintenance Management System, este CMMS es un sistema el cual sirve para atender la administración del mantenimiento, está enfocado a la disponibilidad de recursos atendiendo a las necesidades de mantenimiento. El MP es un software profesional para el control y administración del mantenimiento. El objetivo principal del MP es ayudarle a administrar la gestión de mantenimiento de una manera eficiente, manteniendo toda la información de su departamento de mantenimiento documentada y organizada. Acerca de su sistema no importa el tamaño de la empresa, el manejo de su software permite implementar en cualquier equipo que exista en la empresa sujetas al equipo de manteniendo.  
MP ofrece una amplia gama de opciones de conectividad se puede acceder desde computadoras personales al MP instalado en los servidores que se encuentran localizados dentro de la red de la empresa, también se puede acceder de cualquier otro dispositivo el cual debe utilizar el servicio de hospedaje en la nube MPcloud. También posee MPmobile esta app permite enviar solicitudes de mantenimientos

en forma instantánea al administrador del programa MP desde su dispositivo móvil.

El MP posee una poderosa herramienta el cual ayudara ah: documentar información de equipos, localizaciones, planes, rutinas de mantenimiento, organiza y programa trabajos de mantenimiento, organiza toda la información de trabajos realizados, recursos utilizados y por ultimo genera gran cantidad de consultas gráficas y reportes relacionados a la gestión de mantenimiento.

El MP posee módulos principales los cuales son los siguientes:

- ✓ Catálogos de equipos y localizaciones: La implementación del sistema comienza con el levantamiento de los equipos cuyo mantenimiento desea controlar con el MP. Al registrar en el sistema pueden asignar trabajos de mantenimientos a equipos y localizaciones de cada equipo, también permite documentar toda información de los equipos.
- ✓ Planes o rutinas de mantenimiento: El usuario establece las partes de sus equipos, las actividades de mantenimiento que deben realizarse a sus equipos y la frecuencia con que deben realizarse.
- ✓ Control de lectura: El usuario puede establecer la frecuencia con que se realicen las actividades rutinarias en base a tiempo.
- ✓ Calendario de mantenimiento: El MP calcula de forma automática los calendarios de mantenimiento, en el mismo se muestran las fechas que se deben realizar cada una de las actividades de mantenimiento, el cual permite mantener la información actualizada y al día.
- ✓ Mantenimiento no rutinario: El MP registra trabajos no rutinarios es decir trabajos que se realizan una vez. Por ejemplo trabajos de mantenimiento correctivo, mejora a equipos e instalaciones o incluso trabajos de mantenimiento preventivos que no se realicen en forma rutinaria.
- ✓ Mantenimiento Predictivo: Existen actividades rutinarias que implican la toma de una medición, las cuales se conocen como

actividades predictivas en base a los valores obtenidos podemos predecir una tendencia hacia la falla. El MP grafica dichos valores, alerta sobre los equipos que tienen una medición fuera o cerca a límites, esto permite generar las ordenes de trabajo de revisión o reparación.

- ✓ Recursos: El MP incluye un programa de inventario de repuestos, así como un programa para el control de herramientas, ya que estos programas permiten al MP consultar los repuestos y las herramientas disponibles para poder realizar mantenimiento a equipos.
- ✓ Órdenes de Trabajo: En este módulo se presenta una lista actualizada de todos los trabajos programados para realizarse en un tiempo determinado. Partiendo de esta lista el usuario genera las órdenes de trabajo donde puede agrupar los trabajos por especialidades o cualquier criterio también al generar una orden de trabajo se puede asignar a un responsable.

Todos los proyectos antes mencionados son semejantes al software que se está proponiendo, la investigación sobre el control de mantenimiento de equipos informáticos, surge ya que la empresa al no contar con un software de control, el cual ayudará a la empresa con las distintas actividades derivadas del mantenimiento de equipos informáticos. Asimismo este software entregará información de control relevante de los mantenimientos como el ingreso y salida de equipos, las fechas en qué fueron realizados, quién los realizó, piezas cambiadas, próximo mantenimiento entre otros datos.

Una de las diferencias de las investigaciones anteriores con el diseño de software de control de mantenimiento de equipos informáticos es que, el lenguaje de programación que utilizaremos Visual Basic Studio 2010 es muy diferente al lenguaje de programación que realizaron las investigaciones anteriores, otra diferencia es que estos software realizan algunas funciones muy diferentes a las que va a realizar el software de control de mantenimiento de equipos informáticos. Las investigaciones

anteriores trabajan con la web en cambio el software que se está proponiendo será solo de uso interno de la empresa.

### **2.3 Fundamentación Legal.**

Para poder establecer un fundamento legal hay que referenciar primero cuáles son los componentes principales o susceptibles de regulaciones dentro de la temática del proyecto, como la definición relacionada con equipos, reparaciones, mantenimiento, el control de estos trabajos. Por último, cabe mencionar el ámbito que da cobertura al software.

En la primera parte de la fundamentación legal se consideran las siguientes leyes principales:

Ley Orgánica de Defensa del Consumidor donde aparecen artículos relacionados con el mantenimiento y reparaciones.

Constitución Política del Ecuador: Las leyes en el país donde se tratan temas relacionados con la propiedad intelectual y los derechos de autor que aplican al software.

La fuente de la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor es el artículo 92 de la Constitución Política del Ecuador que dispone establecer mecanismos de control de calidad, procedimientos de defensa al consumidor.

A continuación se mencionan los artículos relacionados con la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor en los ámbitos de reparaciones y mantenimientos: Con respecto al tema de las reparaciones la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor contiene los siguientes artículos:

**Art. 4.- Derechos del consumidor.-** Son derechos fundamentales del consumidor, a más de los establecidos en la Constitución Política de la República, tratados o convenios internacionales, legislación interna, principios generales del derecho y costumbre mercantil, los siguientes:

1. Derecho a la protección de la vida, salud y seguridad en el consumo de bienes y servicios, así como a la satisfacción de las necesidades fundamentales y el acceso a los servicios básicos.



2. Derecho a que proveedores públicos y privados oferten bienes y servicios competitivos, de óptima calidad, y a elegirlos con libertad;
3. Derecho a recibir servicios básicos de óptima calidad;
4. Derecho a la información adecuada, veraz, clara, oportuna y completa sobre los bienes y servicios ofrecidos en el mercado, así como sus precios, características, calidad, condiciones de contratación y demás aspectos relevantes de los mismos, incluyendo los riesgos que pudieren prestar.
5. Derecho a un trato transparente, equitativo y no discriminatorio o abusivo por parte de los proveedores de bienes o servicios, especialmente en lo referido a las condiciones óptimas de calidad, cantidad, precio, peso y medida.
6. Derecho a la protección contra la publicidad engañosa o abusiva, los métodos comerciales coercitivos o desleales.
7. Derecho a la educación del consumidor, orientada al fomento del consumo responsable y a la difusión adecuada de sus derechos.
8. Derecho a la reparación e indemnización por daños y perjuicios, por deficiencias y mala calidad de bienes y servicios.
9. Derecho a recibir el auspicio del Estado para la constitución de asociaciones de consumidores y usuarios, cuyo criterio será consultado al momento de elaborar o reformar una norma jurídica o disposición que afecte al consumidor.
10. Derecho a acceder a mecanismos efectivos para la tutela administrativa y judicial de sus derechos e intereses legítimos, que conduzcan a la adecuada prevención, sanción y oportuna reparación de los mismos.

**Art. 22.- Reparación defectuosa.-** Cuando un bien objeto de reparación presente defectos relacionados con el servicio realizado e imputables al prestador del mismo, el consumidor tendrá derecho, dentro de los noventa días contados a partir de la recepción del bien, a que se le repare sin costo adicional o se reponga el bien en un plazo

no superior a treinta días, sin perjuicio a la indemnización que corresponda.

Si se hubiere otorgado garantía por un plazo mayor, se estará a este último.

**Art. 24.-** Repuestos.- En los contratos de prestación de servicios cuyo objeto sea la reparación de cualquier tipo de bien, se entenderá implícita la obligación de cargo del prestador del servicio, de emplear en tal reparación, componentes o repuestos nuevos y adecuados al bien de que se trate, a excepción de que las partes convengan expresamente lo contrario.

El incumplimiento de esta obligación dará lugar, además de las sanciones e indemnizaciones que correspondan, a que se obligue al prestador del servicio a sustituir, sin cargo adicional alguno, los componentes o repuestos de que se trate.

La Ley Orgánica de Defensa del Consumidor también norma ciertos aspectos importantes relacionados con el mantenimiento en el artículo 77:

**Art. 77.-** Suspensión injustificada del servicio.- El que suspendiere, paralizare o no prestare, sin justificación o arbitrariamente, un servicio previamente contratado y por el cual se hubiere pagado derecho de conexión, instalación, incorporación, mantenimiento o tarifa de consumo, será sancionado con una multa de mil a cinco mil dólares de los Estados Unidos de América o su equivalente en moneda de curso legal, sin perjuicio de las demás acciones a las que hubiere lugar.

Adicionalmente, el Estado y las entidades seccionales autónomas y/o los concesionarios del ejercicio del derecho para la prestación de servicios, responderán civilmente por los daños y perjuicios ocasionados a los habitantes, por su negligencia y descuido en la atención a la prestación de los servicios públicos que estén a su cargo, y por la carencia de servicios que hayan sido pagados.

Es importante considerar el tema del software que además de ser un producto debe de cumplir con los requerimientos mencionados anteriormente en la Ley Orgánica de Defensa del Consumidor, también se encuentra protegido. El principio legal que rige a la propiedad intelectual y a los derechos de autor tiene su origen en la Constitución del Ecuador del año 2008 con los siguientes artículos:

**Art. 66:** “Se reconoce y garantiza a las personas... Numeral 26: El derecho a la propiedad en todas sus formas, con función y responsabilidad social y ambiental. El derecho a la propiedad se hará efectivo con la adopción de políticas públicas entre otras medidas”.

**Art. 22:** Las personas tienen derecho a desarrollar su capacidad creativa, al ejercicio digno y sostenido de las actividades culturales y artísticas, y a beneficiarse de la protección de los derechos morales y patrimoniales que les correspondan por las producciones científicas, literarias o artísticas de su autoría.

Con respecto al software principalmente la fundamentación legal gira alrededor de la propiedad intelectual, según lo explica la Dra. Yadira Intriago Franco en la página web de su estudio jurídico (Intriago, 2014) haciendo referencia al artículo primero de la Ley de Propiedad Intelectual.

**Art.1.** El Estado reconoce, regula y garantiza la propiedad intelectual adquirida de conformidad con la ley, las Decisiones de la Comisión de la Comunidad Andina y los convenios internacionales vigentes en el Ecuador.

También se definen los términos a usarse en el ámbito jurídico que se detallan a continuación como aparecen en la antes mencionada Ley (Corporación de estudios y publicaciones, 1998).

**Art. 7.** Para los efectos de este Título los términos señalados a continuación tendrán los siguientes significados:

**Autor:** Persona natural que realiza la creación intelectual.

**Copia o ejemplar:** Soporte material que contiene la obra o producción, incluyendo tanto el que resulta de la fijación original como el que resulta de un acto de reproducción.

**Licencia:** Autorización o permiso que concede el titular de los derechos al usuario de la obra u otra producción protegida, para utilizarla en la forma determinada y de conformidad con las condiciones convenidas en el contrato. No transfiere la titularidad de los derechos.

**Programa de ordenador (software):** Toda secuencia de instrucciones o indicaciones destinadas a ser utilizadas, directa o indirectamente, en un dispositivo de lectura automatizada, ordenador, o aparato electrónico o similar con capacidad de procesar información, para la realización de una función o tarea, u obtención de un resultado determinado, cualquiera que fuere su forma de expresión o fijación. El programa de ordenador comprende también la documentación preparatoria, planes y diseños, la documentación técnica, y los manuales de uso.

En cuanto a los derechos de autor como lo indica la Dra. Patricia Pacheco Montoya en su documento referencial de Gestión del conocimiento (Pacheco, 2009) indica que es aquella protección que brinda el estado y la ley al creador (autor) que mediante su ingenio y talento crea de obras artísticas, literarias o científicas. El autor tiene derechos de dos tipos, morales y patrimoniales.

Los derechos morales reconocen y resguardan el vínculo entre el autor y su obra, reconoce la autoría de la obra y son de divulgación, paternidad, integridad, modificación o variación, retiro de la obra del comercio, de acceso, éstos no son transferibles, son inembargables e irrenunciables y no tienen limitación en el tiempo, brindan la facultad a su titular que en cualquier momento pueda reivindicar su autoría, aunque no posea los derechos patrimoniales.

Los derechos patrimoniales en cambio, hacen referencia a la explotación económica sobre obras y creaciones que tiene el autor,

son renunciables, es decir que sin la autorización del titular no se puede explotar económicamente de forma legal una obra, éstos son de reproducción o copia, comunicación pública, distribución, transformación.

#### **2.4 Variables de la investigación.**

Variable Independiente: Control de mantenimiento de equipos informáticos que ingresan y egresan en el departamento de servicio técnico.

Variable Dependiente: Diseño de un software para controlar equipos informáticos.

#### **2.5 Definiciones Conceptuales.**

- ✓ Aplicaciones web: Son aquellas herramientas que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de internet.
- ✓ Visual Basic 6.0: Es una excelente herramienta de programación que permite crear aplicaciones propias es decir (programas) para Windows 95/98 o Windows NT. La fecha de su lanzamiento fue en 1998, con esta herramienta se puede crear desde una simple calculadora hasta una hoja de cálculo de la talla de Excel (en sus primeras versiones), pasando por un procesador de textos o cualquier otra aplicación que se le ocurra al programador. Sus aplicaciones en Ingeniería son casi ilimitadas: representación de movimientos mecánicos o de funciones matemáticas, gráficas termodinámicas, simulación de circuitos, etc.

Tiene todos los elementos que caracterizan a los programas de Windows e incluso alguno menos habitual. En cualquier caso, el entorno de Visual Basic 6.0 es muy lógico y natural, y además se puede obtener una descripción de la mayoría de los elementos clicando en ellos para seleccionarlos y pulsando luego la tecla. (García , Rodríguez , & Brazález, 2010).

- ✓ Visual Studio 2010: Esta herramienta va acompañada por .NET Framework 4.0. La fecha de lanzamiento de esta herramienta fue el 12 de abril del 2010. En esta versión se incluyen las herramientas

de aplicaciones para Windows 7 las cuales sirven para el desarrollo de las características de Windows 7 (System.Windows.Shell) y la Ribbon Preview.

Entre sus características tenemos: capacidad para utilizar múltiples monitores, también posee la capacidad de desacoplar las ventanas de sus sitios originales y acoplarlas en otro sitio de la interfaz de trabajo. Microsoft ha sido sensible en la nueva tendencia de las pantallas táctiles y con esta versión también es posible desarrollar aplicativos para pantallas multitáctiles.

Es un entorno desarrollado integrado (IDE por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows, soporta varios lenguajes de programación tales como: Visual C++, Visual C#, Visual J#, Visual Basic.Net, al igual que entornos de desarrollo web como ASP.NET aunque actualmente se han desarrollado las extensiones necesarias para muchos otros.

Permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servidores web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET(a partir de la versión .NET 2002). Permite crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles. A partir de la versión 2005 Microsoft ofrece gratuitamente las Express Editions, estas son varias ediciones básicas que son separadas por lenguajes de programación o plataforma enfocada para principiantes. Las ediciones son iguales al entorno de desarrollo comercial pero sin características avanzadas.

Entre las ediciones tenemos: Visual Basic Express Edition, Visual C# Express Edition, Visual C++ Express Edition, Visual J# Express Edition (el cual desapareció en visual studio 2008), Visual Web Developer Express Edition (programación ASP.NET) y Visual F# (el cual apareció en visual studio 2010, parecido a J#). (Rugel, 2013).

- ✓ Visual Studio 2010 Professional: Simplifica la compilación, depuración y el despliegue de las aplicaciones en una variedad de

plataformas incluyendo sharepoint y la nube. También posee soporte integrado para el desarrollo con pruebas y herramientas de depuración que ayudan a garantizar unas soluciones de alta calidad. (Sánchez, 2015).

Requerimientos para su instalación:

1. Visual Studio se puede instalar mediante los discos de instalación (por ejemplo, DVD) o descargándolo del sitio web del producto:
2. Debe tener credenciales de administrador para instalar Visual Studio. Sin embargo, no es necesario tener estas credenciales para poder utilizar Visual Studio después de su instalación.
3. Si una versión anterior de Visual Studio está instalada en el equipo, lea acerca de cómo ejecutar varias versiones.

Instalar mediante los discos de instalación:

Para instalar Visual Studio, ejecute primer Setup.exe, que se encuentra en el directorio raíz de los discos de instalación de Visual Studio.

Instalar mediante descarga del sitio web del producto:

Para empezar a instalar Visual Studio, vaya a Descargas de Visual Studio en el sitio web de MSDN y seleccione la edición que desee descargar. (Microsoft, Msdn Home, 2017).

- ✓ Sistemas Operativos: Es un conjunto de programas que controlan el funcionamiento del computador y permiten al usuario interactuar con el computador y los programas de usuario fácilmente.
- ✓ Red Hat: Distribución de Linux, software de código abierto. (Alegsa, 2010).
- ✓ Suse: Distribución de Linux, software libre y de código abierto, se refiere al software al que se ha liberado su licencia para garantizar el derecho de los usuarios a usarlo, estudiarlo, cambiarlo y mejorar su diseño a través de la disponibilidad de su código fuente. (Suse, 2001).
- ✓ Apache: Es un servidor web http de código abierto. (Apache, 2015).

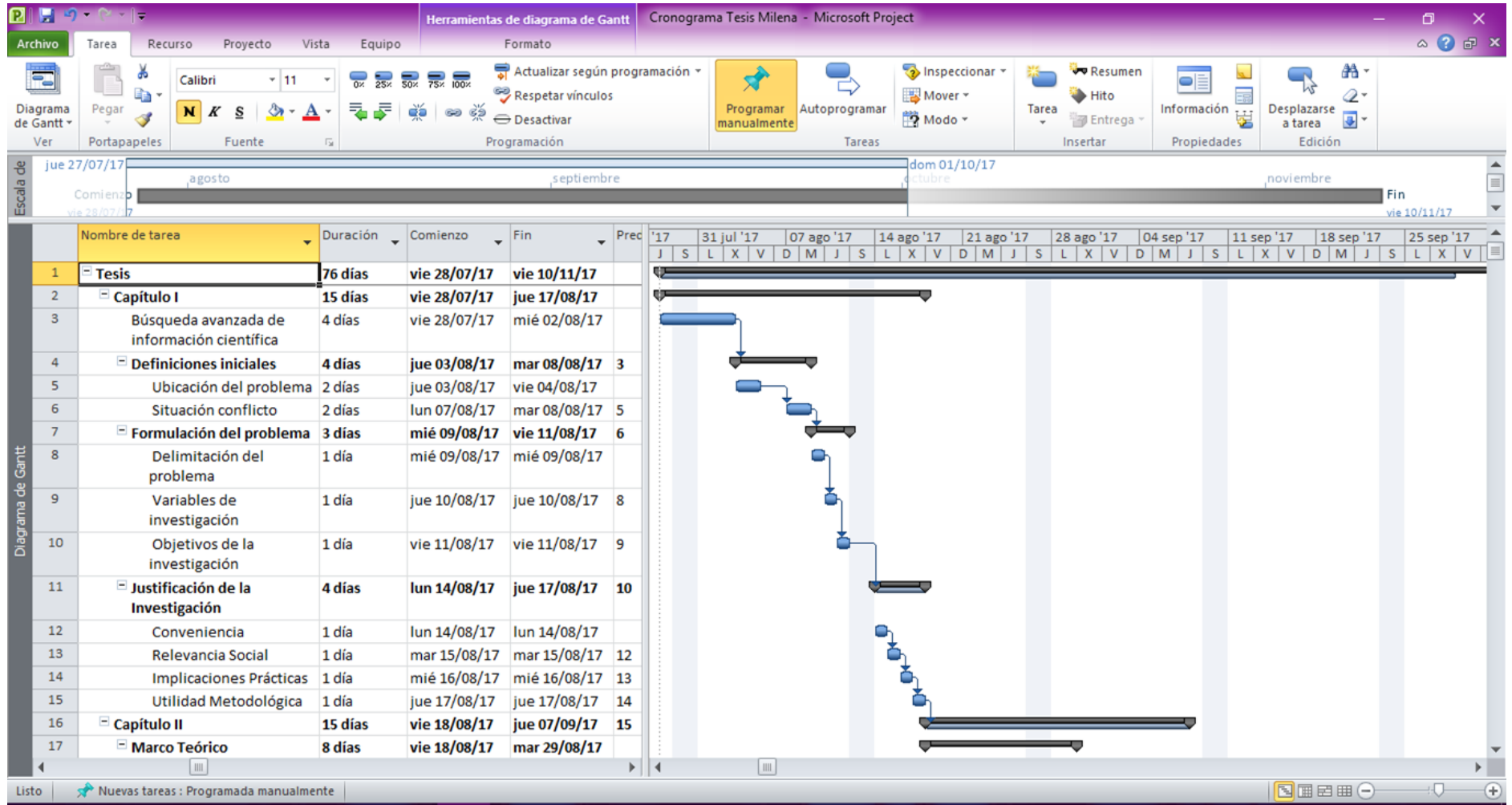
- ✓ Nginx: Servidor web ligero de alto rendimiento, software libre y de código abierto. (Acenswhitepapers, 2012)
- ✓ CMMS: Siglas en inglés para denotar Sistemas de gestión de mantenimiento computarizada (Computerized Maintenance Management System).
- ✓ Bak-end: Parte del software que procesa la entrada del front-end, utilizado como motor de las aplicaciones ya que son los procesos, lenguaje de programación, recursos y herramientas, se encuentra del lado del servidor que se conectan a base de datos. (CampusMVP, 2015)
- ✓ Front-end: Parte del software que interactúa con los usuarios, utilizados en el desarrollo de la interfaz con los usuarios ya que son los procesos, lenguajes de programación, recursos y herramientas, se encuentran de lado de los clientes. (CampusMVP, 2015).
- ✓ PHP/Laravel: Framework de código abierto sirve para desarrollar aplicaciones y servicios web con php.
- ✓ Python/Django: Python es el lenguaje y Django es el framework gratuito, el cual sirve para desarrollar aplicaciones, escrito en python. (Sanchez, 2012).
- ✓ Rubi/Rails: Framework de aplicaciones web de código abierto escrito en el lenguaje de programación Ruby. (Librosweb, 2016).
- ✓ HTML5: Conjunto amplio de tecnologías que permite a los sitios web y aplicaciones ser más diversas y de gran alcance.
- ✓ CSS3: Lenguaje de programación sirve para definir el estilo o las apariencias de las páginas web escritas en Html.
- ✓ JQuery: Biblioteca multiplataforma de JavaScript, permite simplificar la manera de interactuar con los documentos html, software libre y de código.
- ✓ Bootstrap: Framework que tiene como objetivo facilitar el diseño web, permitiendo crear de forma sencilla webs de diseño adaptable, código abierto y gratuito.



- ✓ Kaspersky Endpoint: Es un Antivirus combina seguridad y eficiencia de TI para ofrecer una protección de datos proactiva y una ciber seguridad ágil para empresas de todos los tamaños. (Kaspersky, 2017).
- ✓ EsetEndpoint Security: Antivirus con protección exhaustiva para endpoint con windows compatibles con las máquinas virtuales y suministra protección ante criminales informáticos. (Eset, 2017).
- ✓ JasperReports: Biblioteca de creación de informes tiene la habilidad de entregar contenido enriquecido al monitor, impresora o a ficheros, escrito en java. (EcuRed, EcuRed, 2017).
- ✓ Qlikview: Es una herramienta computacional desarrollada por QlikTech, permite el acceso a la información y posibilita el análisis de datos. (Placani, 2009).
- ✓ MySQLWorkbench: Herramienta visual de diseño de bases de datos el cual integra desarrollo de software, administración de bases de datos, diseño de bases de datos. (Aranibar, 2011).
- ✓ Extreme Programming: Disciplina para el desarrollo de software basada en los valores de comunicación, feedback y coraje. (EcuRed, 2010)
- ✓ PHP: Lenguaje de programación que debemos la visualización de contenido dinámico de las páginas web.
- ✓ PostgreSQL: Es un potente sistema de base de datos objeto-relacional de código abierto. (PostgreSQL, 2011).
- ✓ Xampp: Es un servidor web de plataforma, software libre consiste principalmente en el sistema de gestión de base de datos MySql.
- ✓ ArgoUML: Aplicación de diagrama de UML, escrita en java. (Alvarez, 2012).
- ✓ jQueryEasyUI: Framework pequeño con muchas interfaces, funciona de forma conjunta con jquery.

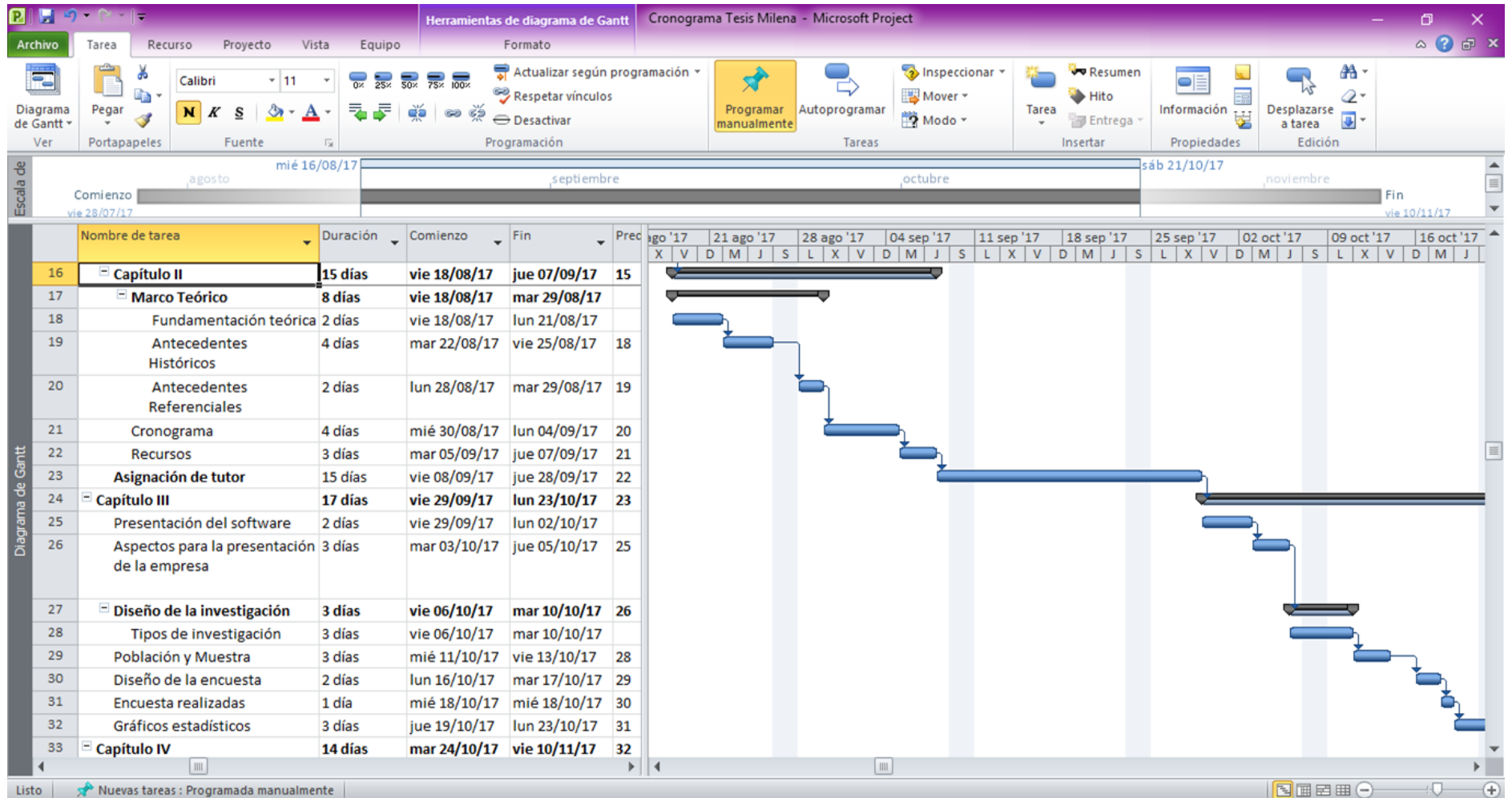
## 2.6 Cronograma.

**Gráfico 1:** Cronograma de elaboración del pre-proyecto.



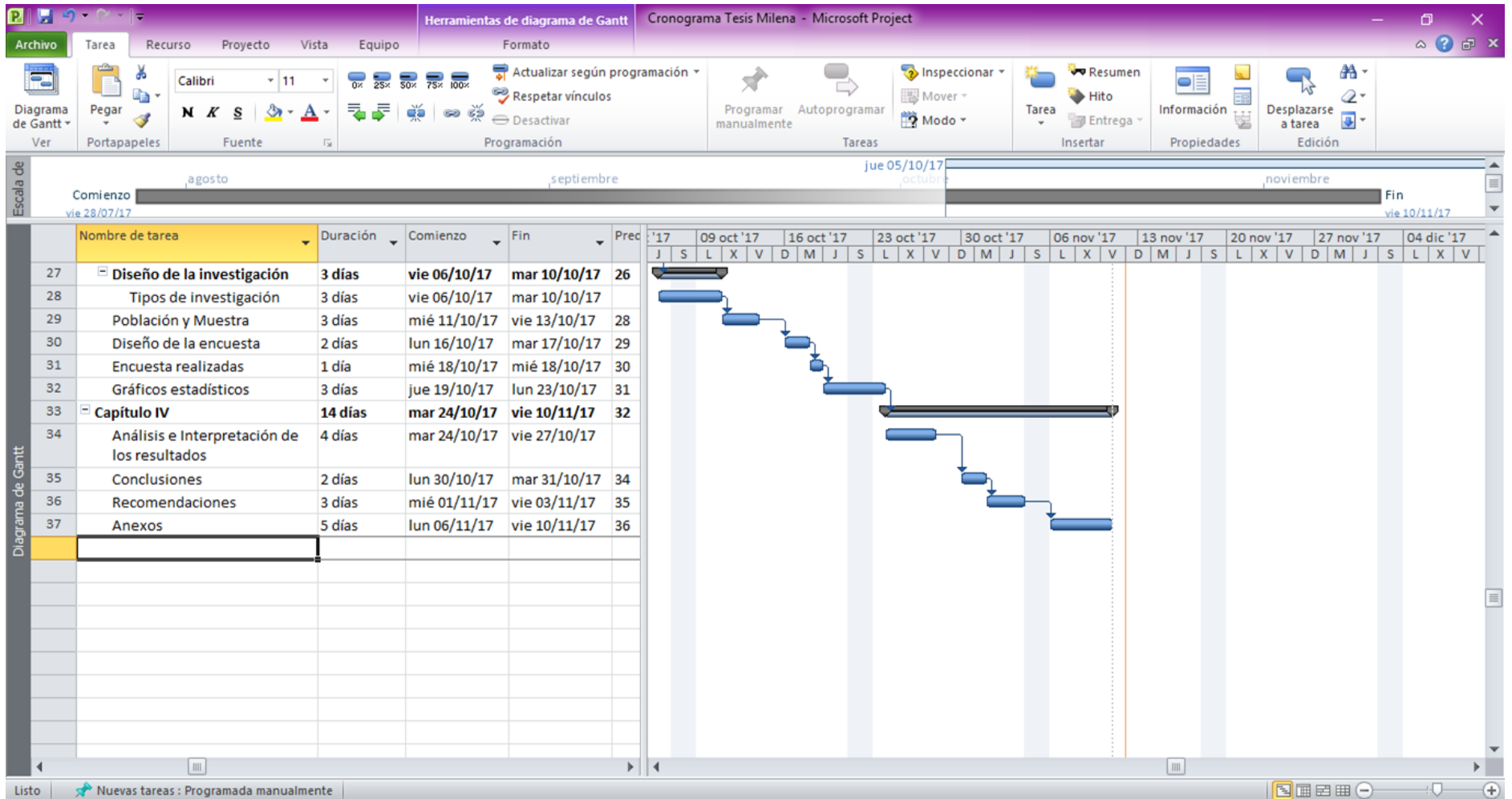
Fuente: Elaboración Propia.

**Gráfico 2:** Cronograma del proyecto final partiendo del pre-proyecto.



Fuente: Elaboración Propia.

**Gráfico 3:** Cronograma del proyecto final partiendo del pre-proyecto (continuación).



Fuente: Elaboración Propia.

## 2.7 Recursos.

**Cuadro 3:** Recursos necesarios para el proyecto.

Recursos	Detalle	Costos(\$)
Materiales	Hojas A4 Resmas	20,00
	Cuaderno	1,00
	Bolígrafo	1,00
	Impresión	60,00
	Anillados	20,00
	Movilización	200,00
	Alimentación	90,00
	Seminario	579,00
	<b>Total</b>	<b>\$971,00</b>
Tecnológicos	Laptop	800,00
	Internet	28,00
	Pendrive	10,00
	<b>Total</b>	<b>\$838,00</b>
Total Financieros	\$1.809,00	

**Fuente:** Elaboración propia.

En este cuadro se mencionan o se da a conocer cuáles son los gastos de cada uno de los recursos necesarios para la elaboración del proyecto los cuales son los siguientes: materiales y tecnológicos entre los recursos materiales se mencionó cuanto se gastó en hojas, cuaderno, bolígrafo, impresión, anillados, etc., cada uno con su respectivo costo, entre los recursos tecnológicos se mencionó cuanto se gastó en laptop, internet, pendrive cada uno con sus costos y por último se da a conocer cuál es el gasto total entre los dos recursos materiales y recursos tecnológicos.

**Cuadro 4:** Recursos para la implementación del proyecto en la empresa.

Recursos	Detalle	Costos(\$)
Personal y Equipo	Analista de sistemas	400,00
	Desarrollador	600,00
	Implementación	400,00
	<b>Total</b>	<b>\$1.400,00</b>
Aplicación de escritorio	Software de control de mantenimiento de equipos informáticos	300,00
	<b>Total</b>	<b>\$300,00</b>
Capacitación	Capacitación	100,00
	<b>Total</b>	<b>\$100,00</b>
Software	Microsoft Visual Studio 2010	0,00
	Microsoft Sql Server 2014	0,00
	<b>Total</b>	<b>\$0,00</b>
Total Financieros	\$1.800,00	

**Fuente:** Elaboración propia.

Se da a conocer en este cuadro los recursos para la implementación del proyecto en la empresa el cual se ha nombrado a cada uno de los recursos necesarios los cuales son: personal y equipo el cual posee las personas encargadas de implementar el proyecto en la empresa y cada uno de sus costos, aplicación de escritorio el cual da a conocer cuánto es el costo del software, capacitación la cual se dará a los empleados de la empresa para que aprendan a utilizar el software propuesto también tendrá un costo, software que son las herramientas con las que se trabajó para realizar el diseño de la aplicación de escritorio y por último se da a conocer el total de

todos los recursos necesarios nombrados anteriormente para la implementación del software.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Presentación de Software.**

El software son todos los programas y documentos que contiene la computadora. Podemos dividirlo en programas de sistema, que son los que contiene el sistema operativo, y hacen posible utilizar la computadora, los programas de aplicación que funcionan sobre el sistema operativo Instalado, además criterio que se comparte con González, que los mismos lo podríamos dividir en software libre y software propietario (Gonzalez G. , 2011).

Se propone a realizar el diseño de un software de control de mantenimiento de equipos informáticos el cual ayudará a la empresa con las distintas actividades derivadas a equipos informáticos, permitirá llevar un registro del ingreso y salida, tipos de mantenimiento que se realicen en los equipos.

En cuanto al factor de costos, existen muchos daños que se pueden prevenir con tan solo aplicar los mantenimientos en su debido momento, los costos de reposición y mantenimiento de equipos informáticos disminuirán y se podrán organizar, ya que el uso de un software como el propuesto servirá para planificar los tiempos en que se deben hacer los mantenimientos y al tener los costos históricos facilitará incluir estos valores en un presupuesto.

La idea de crear un software nace por la importancia que conllevan darle mantenimientos adecuados a dichos equipos, este software seria manejable y práctico donde ayudara a los trabajadores de dicha empresa como a clientes a poder realizar y mejorar el estado de sus equipos y así poder complacer a su clientela.

Este software entregará información de control relevante de los mantenimientos de los equipos como las fechas en qué fueron realizados,



quién los realizó, piezas cambiadas, próximo mantenimiento entre otros datos. Se espera que este software ayude a la empresa a resolver este tipo de problema, también satisfacer a los clientes para que así la empresa obtenga más productividad.

### **Ventajas**

- ✓ Permite llevar un registro de los equipos que ingresan.
- ✓ Ayuda tanto a los clientes como a empleados saber el tiempo en que deben realizar mantenimientos a sus equipos.
- ✓ Llevar un registro de mantenimientos realizados.
- ✓ Permite mayor confiabilidad, seguridad.

### **Beneficios**

- ✓ Automatizar el ingreso y reparación de equipos.
- ✓ Llevar un mejor control de la reparación de los equipos.
- ✓ Aumentaría el tiempo de vida de los equipos.
- ✓ Reparar los equipos en un tiempo determinado.

### **Desventajas**

- ✓ Lentitud del sistema al momento de registrar los equipos que se les realizara el respectivo mantenimiento.
- ✓ Mal acogida por parte de los usuarios.
- ✓ No tener reparado el equipo en el tiempo determinado.

### **Implementación**

El diseño de este software se realizara porque la empresa no posee un software de control de mantenimiento de equipos informáticos.

El departamento de servicio técnico de la empresa Computron no cuenta con el debido servicio de ingreso y salida de los equipos informáticos, lo que ocasiona que los clientes no tengan conocimiento del estado de avance de la reparación o el mantenimiento de su equipo.

La empresa al no contar con un sistema que permita con precisión aproximada definir los tiempos de reparación y mantenimiento y su estado de avance provoca que los clientes presenten constantes insatisfacciones lo que ha conllevado a la perdida de algunos clientes, así mismo un sistema que le recuerde a los clientes sobre los mantenimientos preventivos

permitirá ofrecer un sistema de ventas pos servicio y de esta manera garantizar la fidelidad del cliente.

### **3.2 Aspectos para la presentación de la empresa.**

Este trabajo de investigación se ha realizado en la empresa que tiene como razón social CARTIMEX S.A. (Computron).

La empresa fue constituida en la ciudad de Guayaquil el 30 de Abril de 1997, obteniendo su registro mercantil el 7 de Mayo del mismo año.

CARTIMEX S.A. Es una empresa que llegó al mercado ecuatoriano con una propuesta de valor renovada ofreciendo lo mejor de tecnología a los mejores precios y condiciones crediticias insuperables.

Estas condiciones permiten a CARTIMEX S.A. lograr una marca ventaja competitiva; En un corto periodo se ha constituido como líder en distribución tecnológica en la costa ecuatoriana. En la actualidad cuenta con una estructura constituida por varias empresas en la costa y sierra ecuatoriana. Nuestro equipo comercial con 20 años de experiencia y arduo trabajo ha establecido con nuestros canales de distribución un sólido lazo comercial, generando de esta manera un mutuo beneficio. Por esta razón buscamos siempre premiar el esfuerzo y dedicación de nuestros clientes.

Para ser líderes en el mercado nosotros dependemos de las siguientes fortalezas:

- ✓ Manejo de más de 75 marcas reconocidas y 30 de ellas con relación de distribución directa.
- ✓ Tenemos la marca líder en el mercado de cómputo ecuatoriano a nivel de desktop: Xtratech.
- ✓ Más de 1000 clientes recurrentes en el canal de distribución nacional y 4000 en nuestra base de clientes.

CARTIMEX S.A. es una sociedad anónima la cual es parte del grupo empresarial informático que conforman:

- ✓ INTELLICOM CIA LTDA (Ventas B2B – Gye 1989).
- ✓ I.T TEK CORP. (Miami 1998).
- ✓ CARTIMEX QUITO (2000).
- ✓ ECUAENLACE SATELITAL (Acceso a Internet – Gye 2000).

✓ COMPUTRON – NORTE (Quito 2002).

CARTIMEX S.A. fue el resultado de una nueva visión de sus propietarios, los cuales se venían desempeñando desde el año 1988 como distribuidores retail de partes y piezas de computación a través de la cadena de tiendas Intellicom Cía. Ltda.; empresa que hoy forma parte del Grupo Empresarial, contando con 6 locales comerciales a nivel nacional, ubicados en los mejores centros comerciales del país.

A finales del 2002, CARTIMEX S.A. en una participación conjunta con un importante grupo empresarial ecuatoriano, decidió aperturar en la Sierra Ecuatoriana el más importante almacén tecnológico de ventas tipo autoservicio, COMPUTRON.

Las ventas de este innovador concepto han ido sistemáticamente creciendo en forma mensual, y ya empieza a contar con la preferencia del mercado de la Sierra. Con el pasar del tiempo Computron se convierte en la cadena de tiendas más grande de tecnología en el Ecuador, tanto en Quito como en Guayaquil. Con 4 tiendas y más de 5.000 diferentes artículos.

Además, este Grupo Empresarial cuenta con un Proveedor propio de Servicios de Internet (ISP) llamado Ecu enlace Satelital, el cual aglutina toda la demanda de nuestros clientes que a través de Cartimex, Intellicom y Computron se genera. Además cuenta con una empresa de servicio técnico Servitech.

Finalmente, la operación de este grupo empresarial se cierra, a través de un "brazo" operativo internacional que se llama I.T.TEK Corp., el cual se encarga de las relaciones con nuestros proveedores internacionales, de las adquisiciones y la logística de manejo, y la transportación del inventario.

**Distribución:**

La estructura comercial se encuentra amparada en nuestra red de distribución nacional, y en la logística de recepción de mercadería desde los centros de producción en Asia y Estados Unidos, hasta nuestro centro de compras en la ciudad de Miami.

El Edificio principal que hace de matriz se encuentra ubicado al norte de la ciudad de Guayaquil, en la parroquia Tarqui, en el sector Industrial Los Álamos, calles Elías Muñoz Vicuña y Ricardo Chávez, cuenta con un espacio físico aproximado de 3200 m<sup>2</sup>, aquí se encuentran ubicadas las bodegas de recepción y despacho de los accesorios, así como las diferentes áreas funcionales y departamentales, el departamento de RMA está ubicado en la Cdma. ADACE. Calle sexta y a esquina.

Esta empresa está estructurada por 5 divisiones o gerencias que son:

- ✓ Ventas.
- ✓ Administración y finanzas.
- ✓ Marketing.
- ✓ Producción.
- ✓ Logística.

En esta empresa laboran un total de 59 personas y están distribuidos de la siguiente manera, El Presidente, Gerente General, 7 en el departamento de Marketing, 10 en Ventas, 6 en Contabilidad, 5 en Cobranzas, 1 en Importaciones, 8 en el Departamento Técnico, 5 en RMA y 15 en Bodega. CARTIMEX S.A. tiene un grupo de accionista, la fuerza financiera necesaria, para el desarrollo permanente en el tipo de mercado en que se encuentra para ello, el capital de operación, se estima en \$3'000.000.

#### **Líneas de Productos:**

Distribuye a nivel nacional todas las líneas de informática y electrónica, nuestro stock se divide en varias divisiones tales como:

- ✓ División celular.
- ✓ División computación.
- ✓ División corporativa.
- ✓ Xtratech computers.
- ✓ Ups/Reguladores.
- ✓ División suministros.
- ✓ División electrónica.
- ✓ División accesorios.
- ✓ Servitech.

El proceso productivo de esta empresa es la importación, comercialización, distribución y prestación de servicio los productos que se importan son:

✓ Productos con diferentes marcas:

Intel.

AOC.

LG.

ASRock.

ViewSonic.

Thor.

Microsoft.

PcChips.

Msi, entre otros.

✓ Productos que tienen mayor rotación en el mercado:

Memorias.

Discos duros.

Microprocesadores.

Monitores.

Cd Romos.

Motheboards (Tarjetas madres).

## **MISIÓN**

La misión de CARTIMEX S.A. está orientada a proveer el hardware y software de vanguardia, necesario para dotar a las empresas y familias, de las herramientas que satisfagan los requerimientos de sus clientes, de tal forma que permita el desarrollo y conectividad a través de la representación local de marcas líderes mundiales en el negocio de la tecnología informática.

## **VISIÓN**

La visión de CARTIMEX S.A. se fundamenta en el cumplimiento constante de sus objetivos y misión, con el propósito firme de ser líderes nacionales en la importación y comercialización de hardware y software para el mercado empresarial y familiar.

### **Planificación de las actividades.**

Las actividades son planificadas por el Departamento de compras y ventas, quienes determinan un programa de ventas de acuerdo con las necesidades que se existen en el mercado y la demanda de los clientes, de las diferentes partes y piezas para la importación de las mismas.

### **Servicio que ofrece la empresa.**

El proceso se inicia con la nota de pedido al fabricante y termina cuando se realiza la verificación de los productos comprados por la empresa y la segunda etapa del proceso es la exhibición de los equipos y promocionar las ventas.

#### ✓ **Primera etapa:**

Nota de pedido, recepción, almacenamiento y verificación.

En la nota de pedido esta detallada la cantidad, tipo, modelo y valor.

Recepción y verificación por parte de los inspectores externos y de aduana.

Almacenamiento y bodega, y por último es la verificación de los productos de parte del departamento de Importación.

#### ✓ **Segunda etapa:**

Se realiza la clasificación y codificación de acuerdo al tipo y modelo de las partes y piezas de parte del personal que labora en bodega.

(Cartimex S.A.)

## **3.3 Diseño de la investigación.**

### **3.3.1 Tipos de Investigación.**

Par a la realización de una investigación científica o realizar tesis de grado, es fundamental enfocarse y sobre todo mencionar de qué forma y que tipos de investigación vamos a emplear en nuestra investigación, en el tema software de control de mantenimiento de equipos informáticos, vamos a considerar al autor Hernández, Fernández y Baptista, entre los cuales

tenemos tres tipos de investigación los cuales son: Investigación descriptiva, investigación correlacional e investigación explicativa.

✓ **Tipo de investigación Descriptiva:**

La investigación tiene un proceso descriptivo, cuyo propósito es medir una serie de conceptos, características y momento específicos de las dificultades que atraviesan las personas al no realizar el debido mantenimiento en sus equipos.

Según (Hernández , Fernández, & Baptista, 2014) la investigación descriptiva busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.

El proceso de esta investigación es descriptivo porque lleva a cabo los resultados de los problemas que atraviesan la mayoría de las personas a no realizarles el mantenimiento en sus equipos.

✓ **Tipo de investigación Correlacional:**

El estudio que se realiza en esta investigación es asociar el tiempo dedicado a realizar mantenimiento de equipos informáticos en la empresa Computron con los resultados obtenidos.

Según (Hernández , Fernández, & Baptista, 2014) la investigación correlacional tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular. En ocasiones sólo se analiza la relación entre dos variables, pero con frecuencia se ubican en el estudio vínculos entre tres, cuatro o más variables.

El proceso de esta investigación es correlacional porque se asociará el tiempo que decidan las personas al realizar mantenimiento a sus equipos dentro de la empresa para así saber si sus equipos estarían en buen estado, el tiempo de vida de los equipos tendrían mayor duración o corto tiempo por los problemas que se le presentan al equipo al no realizar el debido mantenimiento.

✓ **Tipo de investigación Explicativa:**

La investigación tiene un proceso explicativo cuyo propósito es determinar las causas porque ocurre este problema, en qué condiciones se encuentran los equipos, porque se relacionan las dos variables mencionadas anteriormente.

Según (Hernández , Fernández, & Baptista, 2014) la investigación explicativa va más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables.

El proceso de esta investigación es explicativo porque lleva a cabo los resultados de los problemas que se presentan en el área de servicio técnico de la empresa.

### **3.3.2 Población y muestra.**

Existen definiciones relacionadas al tema a tratar que deban ser aplicadas al ámbito del proyecto. (Díaz, 2014).

- ✓ Población: Está compuesta por todos los elementos como son: personas objetos, organismos, las cuales participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación, la población puede ser finita o infinita, debe delimitarse de acuerdo a sus características de contenido, lugar, tiempo, también se conoce como universo.
- ✓ Muestra: Subgrupo de la población o universo, para seleccionar la muestra debe delimitarse las características de la población.
- ✓ Muestra Probabilística: Todos los elementos de la población deben tener la misma probabilidad de ser seleccionados en la muestra.
- ✓ Muestra no Probabilística: La elección de los elementos depende de la decisión del investigador.

#### Tipos de Muestra Probabilística

- ✓ Muestra aleatoria simple: Selecciona muestra mediante métodos que permiten que cada muestra tenga igual probabilidad de ser seleccionada.



- ✓ Muestra aleatoria sistemática: Este se emplea cuando la población es numerosa.

Con las encuestas se usará el método de muestreo probabilístico del tipo aleatorio simple. Dónde tomaremos empleados de la empresa, principalmente a los técnicos:

**Calculo del tamaño de la muestra conociendo el tamaño de la población.**

Según (Guzmán, 2013) la fórmula para calcular el tamaño de muestra cuando se conoce el tamaño de la población es la siguiente:

$$n = \frac{(N * P)(1 - P)}{\frac{(N-1)xE^2}{z^2} + P * (1 - P)}$$

En donde

n= Tamaño de la muestra

N = Tamaño de la población

P = Proporción muestral o su estimado. Se ha seleccionado P = 0.5 garantiza el máximo valor de n en la fórmula. Es la probabilidad de que el evento ocurra. (1 - P) en cambio es la probabilidad de que el evento no ocurra conocido también como Q es decir que P + Q = 1.

E= Error absoluto permisible, cantidad de error de muestreo que está dispuesto a aceptar normalmente se usa 0.10 es decir a una décima del valor real de la población.

Z = Nivel de confianza expresado en errores estándar.

$$n = \frac{(N * P)(1 - P)}{\frac{(N-1)xE^2}{z^2} + P * (1 - P)}$$

$$n = \frac{(75 * 0.5)(1 - 0.5)}{\frac{(190-1)* 0.10^2}{1.96^2} + 0.5 * (1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{(75)(0.5)}{\frac{(189)* 0.1}{3.84} + 0.5 * (0.5)}$$

$$n = \frac{37.50}{4.91 + 0.25}$$

$$n = 72$$

### Diseño de la encuesta.

Como métodos empíricos e instrumentos realizados en la investigación, sobre diseño de software de control de mantenimientos de equipos informáticos tenemos como instrumento de estudio la encuesta y que se plantea de la siguiente manera.

#### Equipos y Mantenimientos

Instrucciones: Marque con una x la respuesta indicada por el entrevistado.

1. ¿Cuántos técnicos posee la empresa en el área de servicio técnico?

- 2  
 4  
 6  
 8

2. ¿La empresa cómo lleva a cabo el registro de recepción de mantenimientos de equipos informáticos?

Manual

3. ¿A cuántos técnicos se le realiza mantenimiento por día?

Computarizada

- 5  
 10  
 15  
 20

4. ¿Con que frecuencia dan mantenimientos a los equipos informáticos?

Cada día

Cada dos días

Cada semana

5. ¿Cuáles son los equipos informáticos que se dañan con facilidad?  
Escala: Desde (1) se daña muy poco hasta (5) se daña demasiado.

	1	2	3	4	5
Laptop					
Monitor					
Case (CPU)					
Teclado – Mouse					
Impresora					

6. ¿Debido a la cantidad de equipos informáticos que ingresan a repararse, cree Ud. que debería automatizarse con un software de control de mantenimiento de equipos?

Si

No

7. Con respecto a la pregunta anterior porque cree usted que la empresa debería llevar un control al proceso de mantenimientos de equipos informáticos.

---

---

---

---

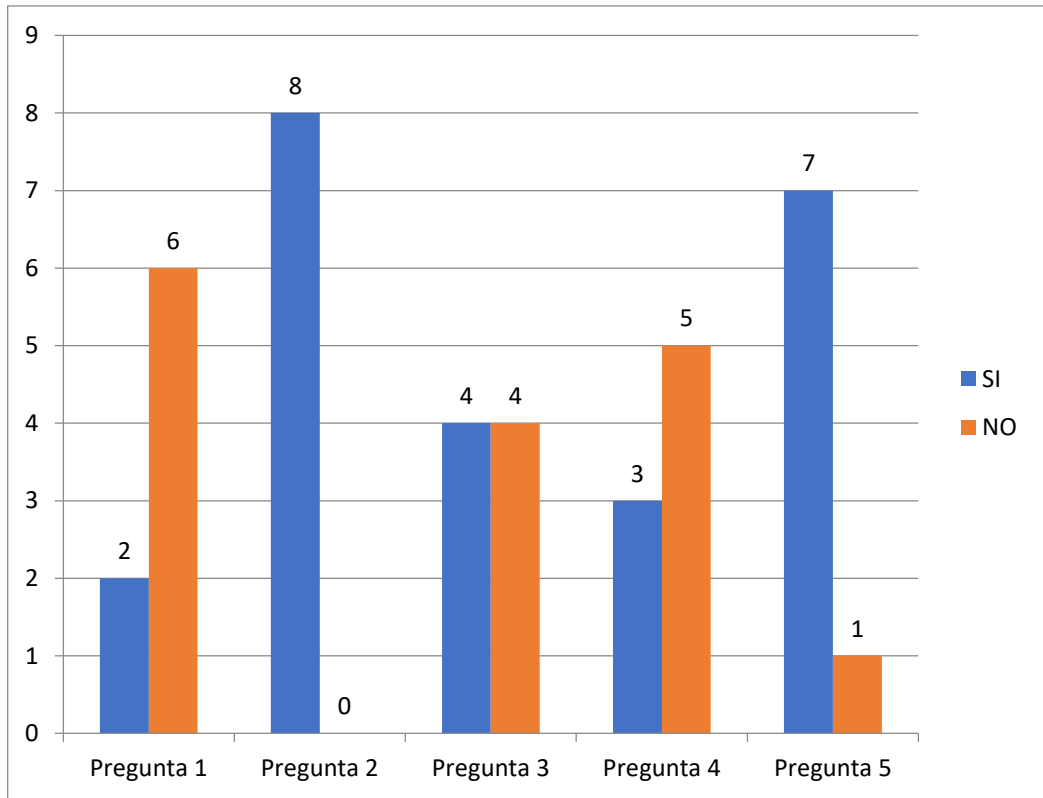
8. Está usted de acuerdo que se realice el diseño de un software de control para el mantenimiento de equipos informáticos.

- Si
- No

9. Evalúa tu satisfacción laboral en el área de servicio técnico.

- Excelente
- Bueno
- Regular
- Malo

**Gráfico 4:** Grafico estadístico de manera General.



### **Análisis de las encuestas.**

En la encuesta se realizaron las preguntas generales la cuales están conformadas por tres grupos de preguntas, el primer grupo fue orientado a conocer como lleva a cabo la empresa el mantenimiento de los equipos, en el segundo grupo de preguntas mediante una escala se puede medir la frecuencia con la que los equipos se dañan desde el punto de vista de los técnicos, por último el tercer grupo de preguntas está orientado hacia la satisfacción laboral del técnico respecto a realizar el diseño del software en la empresa.

En el primer grupo de preguntas nos basamos en: cuántos técnicos posee la empresa, la empresa como lleva acabo el registro de mantenimientos de equipos informáticos, a cuantos equipos le realiza mantenimiento por día, con qué frecuencia dan mantenimiento a los equipos informáticos,

En el siguiente cuadro se resumen las respuestas obtenidas del primer grupo.

**Cuadro 5:** Respuestas y conclusiones obtenidas de la encuesta.

Pregunta	%	Repuesta
1	0%	2 Técnicos
	0%	4 Técnicos
	0%	6 Técnicos
	100%	8 Técnicos
	La empresa cuenta con 8 técnicos en el área de servicio técnico.	
2	0%	Manual
	100%	Computarizada
	El registro de recepción de mantenimientos de equipos informáticos la empresa lo lleva de forma computarizada.	
3	62.5%	5 Equipos Informáticos
	12.5%	10 Equipos Informáticos
	12.5%	15 Equipos Informáticos
	12.5%	20 Equipos Informáticos
	Cantidad de equipos que le dan mantenimiento por día los técnicos en el área de servicio técnico.	
	75%	Cada día

4	0%	Cada dos días
	25%	Cada semana
Frecuencia que dan mantenimiento a los equipos informáticos en la empresa.		

**Fuente:** Elaboración propia.

En el segundo grupo de preguntas los equipos que más daños sufren son las laptop e impresoras, las cuales si requieren un plan de mantenimiento continuo.

Los monitores se dañan muy poco, uno de los motivos es que son equipos más compactos y vienen sellados, lo que hace que muy poco se reparen o den mantenimiento.

A continuación se mostrara un cuadro de los equipos que se dañan con facilidad dependiendo de una escala desde (1) se daña muy poco hasta (5) se daña demasiado.

En el siguiente cuadro se resumen las respuestas obtenidas del segundo grupo.

**Cuadro 6:** Daños en equipos informáticos según Técnicos.

Encuestas %	1	2	3	4	5
Laptop	50%	0%	0%	12.5%	37.5%
Monitor	37.5%	37.5%	25%	0%	0%
Case (CPU)	25%	25%	12.5%	37.5%	0%
Teclado – Mouse	37.5%	50%	0%	0%	12.5%
Impresora	12.5%	0%	0%	0%	87.5%

**Fuente:** Elaboración propia.

En el tercer grupo de preguntas indica la satisfacción de los técnicos al implementar el diseño de un software de control de mantenimiento de equipos informáticos en la empresa para así ayudar a llevar mejor el registro de equipos informáticos y que la empresa aumente en su productividad.

**Cuadro 7:** Respuestas y conclusiones obtenidas en la encuesta (continuación).

Pregunta	%	Repuesta
6	75%	Si
	25%	No

	Debería automatizarse un software de control de mantenimiento de equipos informáticos en la empresa.	
7	0%	Si
	100%	No
	Decisión de los técnicos en realizarse el diseño del software.	
8	75%	Excelente
	12.5%	Bueno
	0%	Regular
	12.5%	Malo
	Satisfacción laboral de los técnicos en el área de servicio técnico.	

**Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados de las encuestas indican que desarrollar este proyecto tendría un impacto positivo en la empresa ya que mejoraría la satisfacción del cliente que utiliza equipos informáticos.

### **3.4 Pasos de la investigación.**

Para el diseño del software de control de equipos informáticos se utilizó el lenguaje de programación Microsoft Visual Studio 2010 Professional y para la base de datos se utilizó Microsoft SQL Server 2014 Management Studio.

Lenguaje de Programación:

- ✓ Microsoft Visual Studio 2010 Professional: Simplifica la compilación, depuración y el despliegue de las aplicaciones en una variedad de plataformas incluyendo sharepoint y la nube. También posee soporte integrado para el desarrollo con pruebas y herramientas de depuración que ayudan a garantizar unas soluciones de alta calidad. (Sánchez, 2015).

Base de Datos:

- ✓ Microsoft SQL Server 2014 Management Studio: Es un sistema de administración y análisis de bases de datos relacionales de Microsoft para soluciones de comercio electrónico, línea de negocio y almacenamiento de datos. Microsoft SQL Server 2014 se basa en las funciones críticas ofrecidas en la versión anterior, proporcionando un rendimiento una disponibilidad y una facilidad de uso innovadores para las aplicaciones más importantes.




También ofrece nuevas capacidades en memoria en la base de datos principal para el procesamiento de transacciones en línea y el almacenamiento de datos. (Microsoft , 2017),

A continuación se presentara mediante cuadros y listado de elementos de datos los principales diseños de pantalla del software de control de mantenimientos de equipos informáticos las cuales son las siguientes:

- ✓ Pantalla de Ingreso.
- ✓ Pantalla de Menú Principal.
- ✓ Pantalla de Agregar Clientes.
- ✓ Pantalla de Registrar Equipos Informáticos.

**Prototipo de las pantallas del software.**



**Cuadro 8:** Pantalla de ingreso.

	DISEÑO DE PANTALLA	PAGINA: 1 de 4
		FECHA DE ELABORACION: 16/10/2017
AUTOR	PROYECTO: Software de Control de Mantenimientos de Equipos informáticos para la empresa Computron.	SISTEMA/MODULO Control de Mantenimientos.
DESCRIPCION: Login		




LISTADO DE ELEMENTOS DE DATOS			
Ítem	Descripción	Componente	Contenido
1	Login	Frm_login	Formulario de ingreso al sistema
2	Usuario	TxtUsuario	TextBox para el ingreso usuario
3	Contraseña	txtPassword	TextBox para la contraseña
4	Entrar	BtnEntrar	Botón entrar al sistema
5	Salir	BtnSalir	Botón de salir

**Cuadro 9:** Pantalla del Menú Principal.

	DISEÑO DE PANTALLA	<b>PAGINA: 2 de 4</b>
		<b>FECHA DE ELABORACION:</b> 16/10/2017
<b>AUTORES</b>	<b>PROYECTO:</b> Software de Control de Mantenimientos de Equipos informáticos para la empresa Computron.	<b>SISTEMA/MODULO</b> Control de Mantenimientos.
<b>DESCRIPCION:</b> Menú Principal		
		

LISTADO DE ELEMENTOS DE DATOS			
Ítem	Descripción	Componente	Contenido
1	Principal	FrmMenú_principal	Formulario del menú principal
2	Menú Principal	MenuStrip	MenuStrip permite algunas opciones
3	Menú Mantenimiento	TsmMantenimiento	Menútemmantenimiento
4	Menú Equipos	TsmEquipos	Menútemequipos
5	Menú Piezas	TsmPiezas	Menútempiezas
6	Menú Cliente	TsmCliente	Menútemcliente
7	Menú Proveedor	TsmProveedor	Menútemproveedor
8	Menú Empleados	TsmEmpleados	Menútemempleados


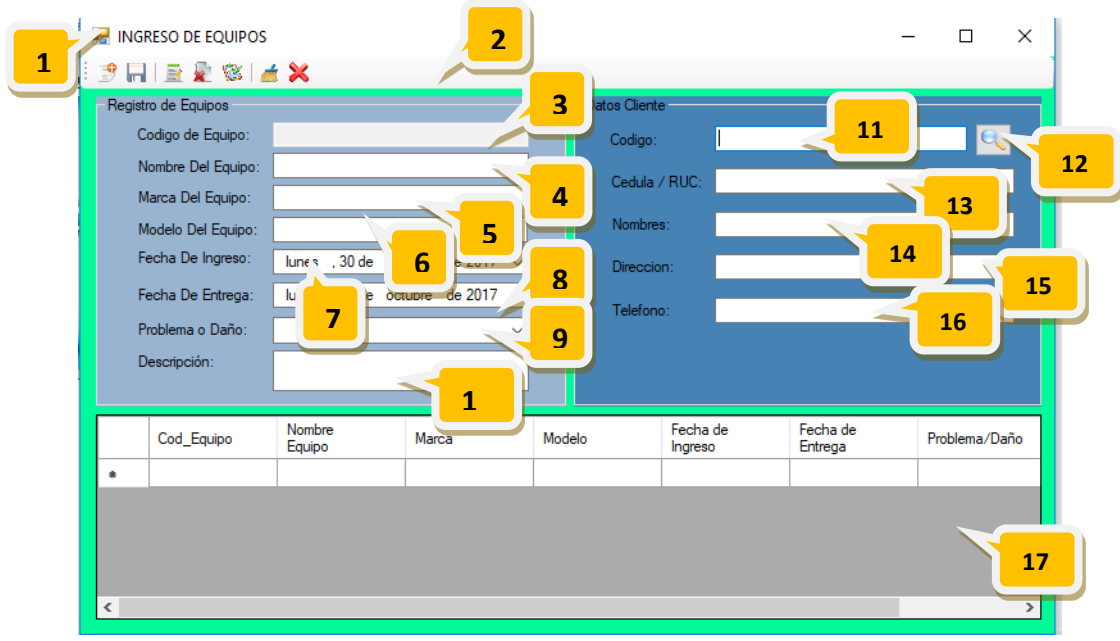
**Cuadro 10:** Pantalla Agregar Clientes.

	DISEÑO DE PANTALLA	PAGINA: 3 de 4
		FECHA DE ELABORACION: 16/10/2017
<b>AUTOR</b>	<b>PROYECTO:</b> Software de Control de Mantenimientos de Equipos informáticos para la empresa Computron.	<b>SISTEMA/MODULO</b> Control de Mantenimientos
<b>DESCRIPCION:</b> Registrar Clientes		
		

LISTADO DE ELEMENTOS DE DATOS			
Ítem	Descripción	Componente	Contenido
1	Formulario Agregar Cliente	Frm_AgregarClientes	Formulario agregar clientes

2	Botones de Control	Tst_ControlesClientes	ToolStrip con los botones de Nuevo, Guardar, Limpiar, Listar y Salir
3	Código	Txt_CodigoCliente	Permite el ingreso del código del cliente
4	Cedula/Ruc	Txt_CedulaCliente	Permite el ingreso de nombre del cliente
5	Nombres	Txt_NombresCliente	Permite el ingreso del nombre del cliente
6	Dirección	Txt_DireccionCliente	Permite el ingreso de la dirección del cliente
7	Teléfono	Txt_TelefonoCliente	Permite el ingreso del teléfono del cliente
8	Lista clientes	Dgv_AgregarClientes	Muestra a los clientes a medida que se van ingresando

**Cuadro 11:** Pantalla Registrar Equipos Informáticos.

	DISEÑO DE PANTALLA	PAGINA: 4 de 4
		FECHA DE ELABORACION: 16/10/2017
AUTOR	PROYECTO: Software de Control de Mantenimientos de Equipos informáticos para la empresa Computron.	SISTEMA/MODULO Control de Mantenimientos
<b>DESCRIPCION:</b> Registrar Equipos		
		

LISTADO DE ELEMENTOS DE DATOS			
Ítem	Descripción	Componente	Contenido
1	Formulario Agregar Equipos	Frm_RegistrarEquipos	Formulario para registrar equipos
2	Botones de Control	Tst_ControlEquipos	Contiene los botones de Nuevo, Guardar, Limpiar, Listar y Salir
3	Código	Txt_CodigoEquipo	Permite el ingreso del código del equipo
4	Nombre Equipo	Txt_NombresEquipo	Permite el ingreso de nombre del equipo
5	Marca Equipo	Txt_MarcaEquipo	Permite el ingreso de marca del equipo
6	Modelo Equipo	Txt_ModeloEquipo	Permite el ingreso de modelo del equipo
7	Fecha de Ingreso	DtpFechaIngreso	Permite el ingreso de la fecha de ingreso del equipo
8	Fecha de Entrega	Txt_FechaEntrega	Permite el ingreso de la fecha de entrega del equipo
9	Problema o Daño	Txt_problema	Permite el ingreso del problema del equipo
10	Descripción	Txt_Descripción	Permite el ingreso de la descripción del problema o daño del equipo
11	Código del cliente	Txt_CodigoCliente	Permite el ingreso del cliente
12	Botón Buscar cliente	Btn_BuscarCliente	Permite ir al formulario de los clientes para buscar e ingresar el cliente
13	Cedula o RUC del cliente	Txt_CedulaCliente	Permite el ingreso de la cedula del cliente
14	Nombre del cliente	Txt_NombreCliente	Permite el ingreso del nombre del cliente
15	Dirección del cliente	Txt_DireccionCliente	Permite el ingreso de la dirección del cliente
16	Teléfono del cliente	Txt_TelefonoCliente	Permite el ingreso del teléfono del cliente
17	DataGripView	Dgv_ListaDeIngresos	Permite ver los ingresos a medida que se van ingresando

El diseño de las pantallas que se han mostrado anteriormente son las pantallas principales del software de control de mantenimiento de equipos informáticos ya que las de más pantallas se encuentra en la parte de los anexos #4, las cuales también son importante entre ella tenemos: opciones

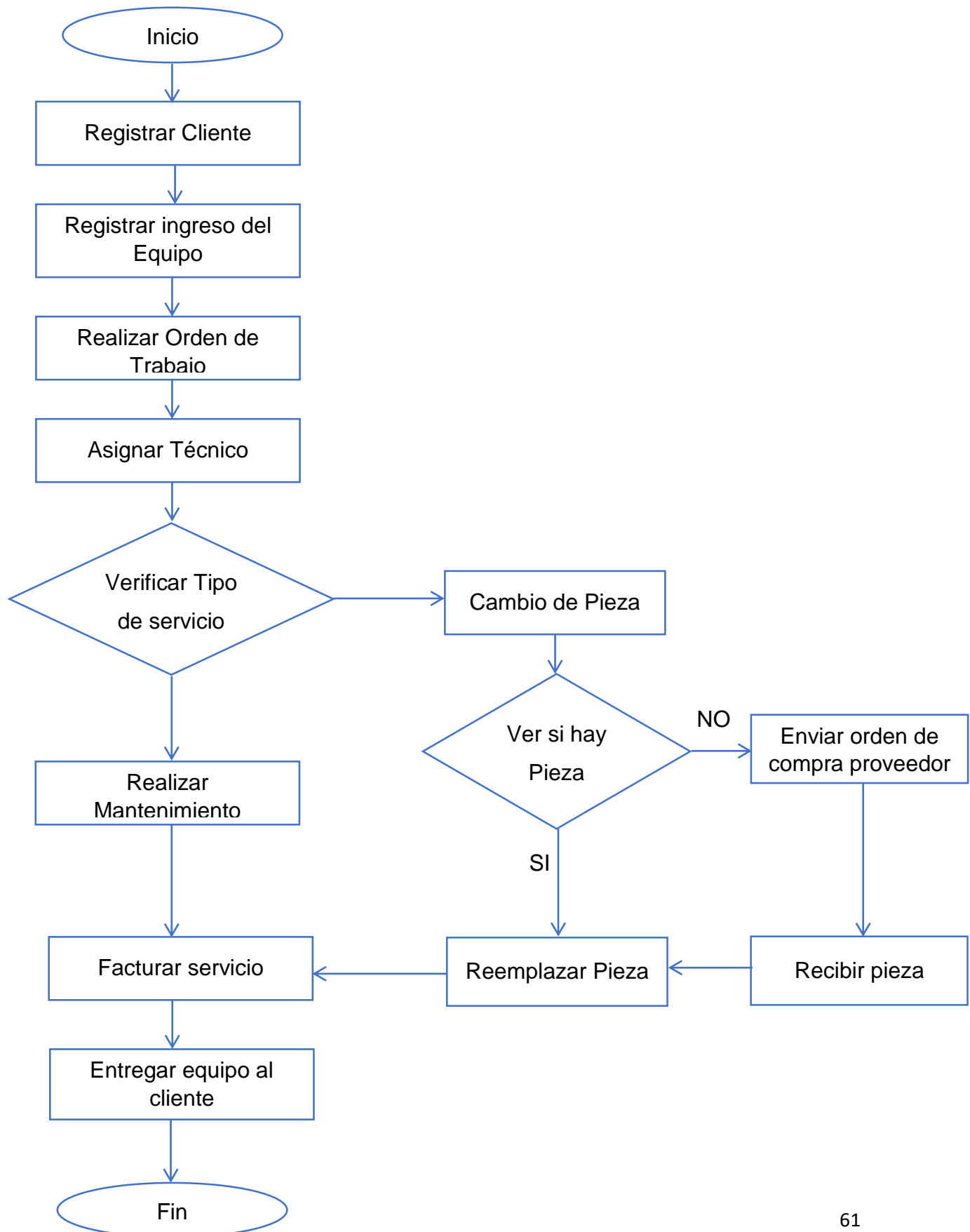
del menú principal que comienza con mantenimiento tenemos orden de trabajo, registrar servicios, tipos de servicios, en la opción equipos informáticos tenemos registrar equipos, lista de equipos, en la opción piezas tenemos agregar piezas, lista de piezas, en la opción clientes tenemos registrar clientes, lista de clientes, factura, en la opción proveedor tenemos registrar proveedor, lista de proveedor, orden de compra, en la opción empleados tenemos registrar empleados, lista de empleados y por último la opción salir, pero hemos escogidos a cuatro prototipo de pantallas, entre las cuales tenemos: login, menú principal, agregar clientes y registrar equipos informáticos.

- ✓ **Login:** Sirve para ingresar al sistema en el cual las personas que tendrán acceso al ingreso son los empleados de la empresa.
- ✓ **Menú Principal:** Posee algunas opciones las cuales el empleado de la empresa podrá escoger, tendrá que llenar los campos dependiendo de la opción que necesite en ese momento.
- ✓ **Agregar Clientes:** Sirve para agregar los datos que se necesitan de los clientes que llegan a dejar sus equipos informáticos al departamento de servicio técnico de la empresa, para poder realizarles el respectivo mantenimiento y así al momento que se acercan a retirar el equipo saber con mayor exactitud a quien le corresponde dicho equipo.
- ✓ **Registrar Equipos:** Permite registrar el ingreso de los equipos informáticos, donde el empleado deberá llenar algunos campos entre los cuales está el código del equipo, nombre del equipo por ejemplo (laptop, impresora, etc.), fecha de ingreso el cual se pone el día que llegan a dejar en mantenimiento el equipo, fecha de entrega el cual saldrá automáticamente dependiendo del tipo de mantenimiento que se vaya a realizar en el equipo, problema o daño (descripción del daño del equipo) y también posee los datos del cliente ya que por medio de esto se podrá saber a quién le pertenece dicho equipo.

#### **3.4.1 Diagrama de Flujo de datos.**

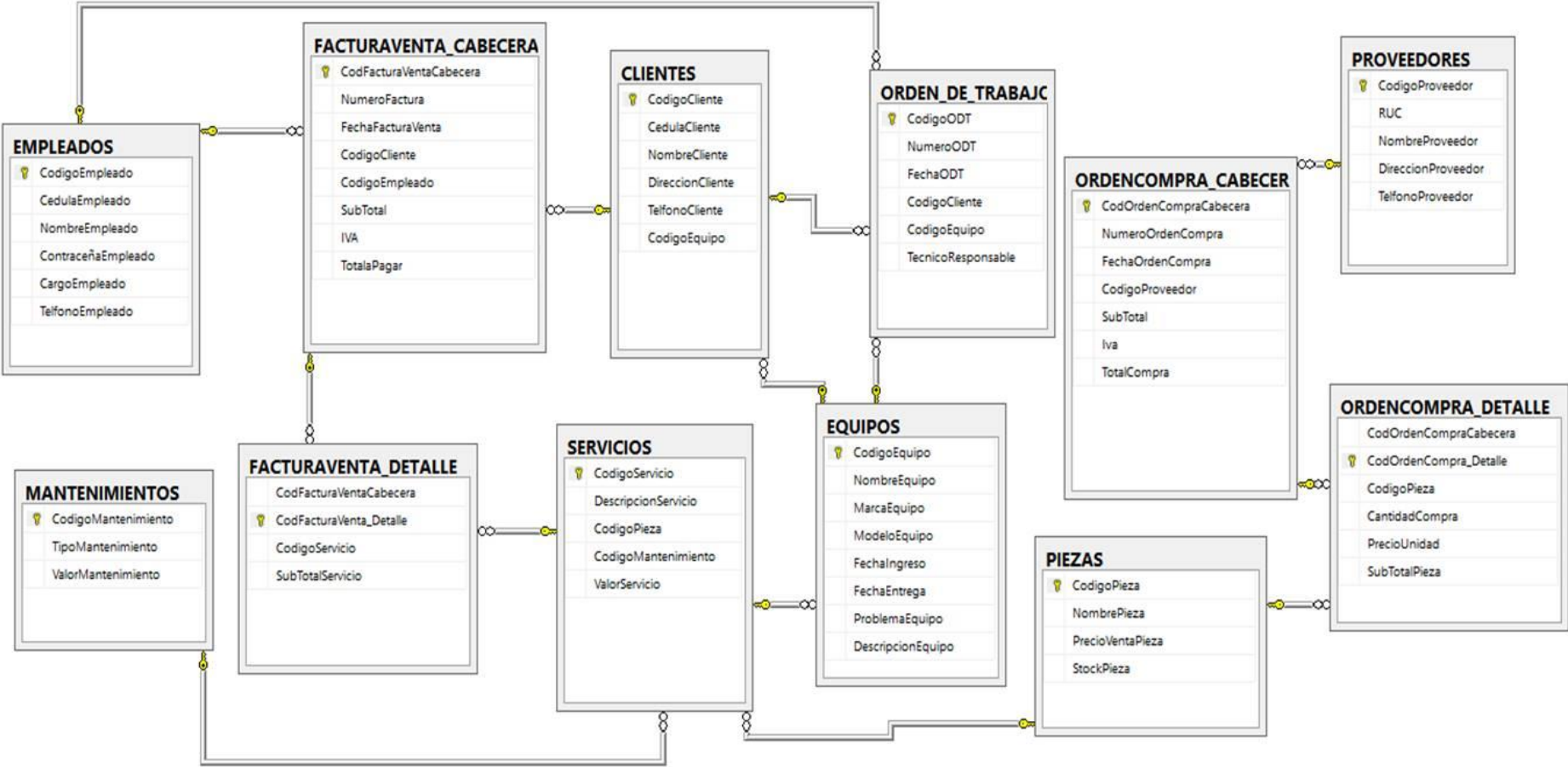
A continuación se mostrara mediante un diagrama de flujo los pasos a seguir en el funcionamiento del diseño del software de control para equipos

informáticos el cual ayudara a detallar de mejor manera el software en caso de que se vaya a implementar en la empresa.





### 3.4.2 Diseño de la Base de Datos: MER (Modelo Entidad Relación).



## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **4.1 Plan de mejoras.**

El problema actual está enfocado en el periodo 2017 en la ciudad de Guayaquil para el sector de servicio técnico en la empresa Computron y busca favorecer a la satisfacción de los clientes que utilizan equipos informáticos, reduciendo las fallas en los equipos por medio del control de su mantenimiento.

La solución ha sido diseñar un software que permita constituir operaciones necesarias para el control de actividades críticas evaluadas sobre los daños que existen en los equipos informáticos las cuales son las siguientes:

- ✓ Organizar el ingreso de los equipos informáticos para su respectivo mantenimiento o cambio de alguna de sus partes, el cual se controlara mediante un formulario que permita registrar el ingreso de cada equipo en base a la fecha de ingreso y la fecha de entrega, con estos datos se podrá realizar el cronograma respectivo.
- ✓ Establecer mecanismos de control sobre los trabajos realizados, las partes y las piezas reemplazadas para así evitar las pérdidas y duplicación de trabajos, esto se hará dependiendo del daño del equipo, se asignara un técnico para su reparación y se dará una fecha de entrega.
- ✓ La reposición tardía en la reparación de los equipos, para ello se debe establecer una fecha de ingreso y una fecha límite de entrega, el cual si se excede la fecha de entrega se le hará un descuento a su factura por el retraso en su fecha de entrega.

## **Conclusiones**

Los daños en los equipos informáticos por la falta de mantenimiento son un número considerable que influye en distintas áreas de la empresa, ya que en muchos casos el trabajo de ese equipo se realiza más lento o se detiene hasta encontrar solución al problema y esto puede influir en otras áreas y llegar a afectar incluso al cliente.

El software de control ayudara tanto a la empresa como a los clientes:

En la empresa ayudara dando el respectivo mantenimiento a los equipos informáticos tanto lo que utilizan los empleados en las distintas áreas, como también los que se vendan a los clientes para que su funcionamiento no de problemas y así poder mejorar la satisfacción laboral de los empleados y clientes.

En los clientes ayudara recordándoles la fecha del próximo mantenimiento ya sea preventivo o correctivo, para que los mismos tengan presente que deben realizar cada tiempo determinado el debido control mejorando el tiempo de vida en sus equipos.

El software debe ser diseñado utilizando herramientas basadas en aplicaciones de escritorio para que los empleados en este caso principalmente los técnicos puedan acceder desde las computadoras que se encuentra en la empresa.

Para así mejorar la productividad de la empresa y la satisfacción del cliente, y poder disminuir la mayor cantidad de desechos tecnológicos.

## Recomendaciones

El software propuesto una vez implementado en la empresa se recomienda lo siguiente:

El software de control de equipos informáticos está diseñado con herramientas de aplicación de escritorio para que los empleados en este caso principalmente los técnicos puedan acceder desde las computadoras que se encuentra en la empresa más bien en el departamento de servicio técnico.

Se recomienda a la empresa cuando ya esté implementado el software de control de equipos informáticos contratar a personas capacitadas y que tengan conocimiento de las herramientas en que fue diseñado el software para que así puedan desarrollarlo teniendo en cuenta que es una aplicación de escritorio la cual no trabaja con la web.

Con el diseño de software de control de mantenimiento de equipos informáticos, los empleados de la empresa como no tienen conocimiento de cómo utilizar el software que se está proponiendo a diseñar cuyo software sirve para controlar el mantenimiento de equipos informáticos, lo recomendable sería dar capacitaciones al personal laboral para que así obtengan conocimiento y que puedan trabajar bien en el mismo.

Se espera con estas recomendaciones poder ayudar a la empresa y mejorar la satisfacción de los clientes que acuden cada vez más al departamento de servicio técnico que posee la empresa.

## Bibliografía

- Acenswhitepapers. (2012). *Servidor web Nginx una clara alternativa a Apache*.
- Aguirre, J. E. (2007). *Repositorio Institucional de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2017, de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/411>
- Alegsa, L. (05 de 12 de 2010). *Alegsa* . Recuperado el 14 de 10 de 2017, de Diccionario de Informática y Tecnología : [http://www.alegsa.com.ar/Dic/red\\_hat.php](http://www.alegsa.com.ar/Dic/red_hat.php)
- Alonso, D. (29 de Julio de 2015). *Microsoft*. Recuperado el 30 de Agosto de 2017, de <https://news.microsoft.com/es-xl/linea-del-tiempo-de-windows/>
- Altamirano, E. B., & Tuquinga, N. I. (26 de Noviembre de 2013). *Repositorio Institucional de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. Recuperado el 14 de Septiembre de 2017, de <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/2959>
- Alvarez, J. (27 de Abril de 2012). *Tecnologías de Información y Sistemas*. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de <https://sistemastic.wordpress.com/tag/argouml/>
- Apache. (16 de 02 de 2015). *Concepto de definición.de*. Recuperado el 14 de 10 de 2017
- Aranibar, N. (2011). *Monografías.com*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de <http://www.monografias.com/trabajos88/mysql-worckbench/mysql-worckbench.shtml>
- Brys, C. (2013). *OpenLibra*. Recuperado el 28 de Agosto de 2017, de <https://openlibra.com/es/book/introduccion-a-la-informatica>
- CampusMVP. (25 de Agosto de 2015). *CampusMVP*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de

<https://www.campusmvp.es/recursos/post/Desarrollador-web-Front-end-back-end-y-full-stack-Quien-es-quien.aspx>

Cartimex S.A., (s.f.). Recuperado el 9 de Septiembre de 2017, de <http://www.cartimex.com/v2/pdf/CARTIMEX%20CORP.pdf>

Castro, J. M., Muñoz, E., & Tavares, L. A. (1999). *Administración Moderna de Mantenimiento*. Brasil.

Coloma, A. (2016). *Motivación Profesional de los estudiantes de segundo año de la carrera de sistemas en la universidad regional autónoma de los andes*. Tesis de postgrado, Universidad de Matanzas, Cuba.

Corporacion de estudios y publicaciones. (1998). *Corporacion de estudios y publicaciones*.

Díaz, N. T. (2014). *Población y Muestra*. Técnicas de Investigación, Universidad Autónoma del estado de México, México.

EcuRed. (14 de Mayo de 2010). *EcuRed*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de [https://www.ecured.cu/Programaci%C3%B3n\\_Extrema\\_\(XP\)](https://www.ecured.cu/Programaci%C3%B3n_Extrema_(XP))

EcuRed. (2017). *EcuRed*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de <https://www.ecured.cu/JasperReport>

Eset. (2017). *Eset*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de <http://www.eset-la.com/empresas/eset-endpoint-antivirus-tecnicismos>

García, J., Rodríguez, J., & Brazález, A. (2010). *Visual Basic 6.0*. Escuela Superior de Ingenieros Industriales, San Sebastián.

Gersnoviez, A., Brox, M., Ortiz, M., Quiles, F., Moreno, C., Moreno, A., y otros. (2017). Museo sobre la historia de los computadores. *Revista de buenas prácticas docentes en la UCO*, 7.

Gonzalez, F. J. (2014). *Auditoría del mantenimiento* .

- Gonzalez, G. (02 de Diciembre de 2011). *Introducción a la Informática (Centro de Capacitación y Calidad Tlalnepantla)*. Recuperado el 05 de Julio de 2017, de <http://miselec.com/cursos/diplomadobasico/conceptos/introduccion-a-la-informatica.pdf>
- Guzmán, C. (2013). *Poblaciones y Muestra*.
- Hernández , R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación (Sexta Edición ed.)*. Mexico, Mexico: Metodologiaecs.
- Intriago, Y. (2014). *Estudio Jurídico*. Ecuador.
- Kaspersky. (2017). *Kaspersky lab*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de <https://latam.kaspersky.com/small-to-medium-business-security/endpoint-select>
- Librosweb. (2016). *LibrosWeb*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de [http://librosweb.es/libro/introduccion\\_rails/capitulo\\_2.html](http://librosweb.es/libro/introduccion_rails/capitulo_2.html)
- Microsoft . (2017). *MSDN Home*. Recuperado el 16 de Octubre de 2017, de <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb545450.aspx>
- Microsoft. (2017). *Msdn Home*. Recuperado el 14 de 10 de 2017, de [https://msdn.microsoft.com/es-es/library/e2h7fzkw\(v=vs.100\).aspx](https://msdn.microsoft.com/es-es/library/e2h7fzkw(v=vs.100).aspx)
- Montensen, C. (2008). *Modulo de Análisis y diseño detallado de aplicaciones informáticas*.
- Moreira, C. E. (2014). *Diseño de un software de planificación y control de mantenimiento de equipos de computación para la satisfacción de los usuarios en las pequeñas y medianas empresas (Pymes)*. Guayaquil.
- Orrala, M. A. (2016). *Repositorio Digital UPSE*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2017, de <http://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/3626>

- Otacoma, M. E., & Sopa, V. C. (Octubre de 2011). *Repositorio Digital - UPS*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2017, de <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/1576>
- Pacheco, P. (2009). *Documental Referencial de Gestión del conocimiento*.
- Placani, C. (22 de Enero de 2009). *DataPRIX*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de <http://www.dataprix.com/es/qlikview-simplificando-el-lisis-para-todos>
- PostgreSQL. (04 de Mayo de 2011). *Microbuffer*. Recuperado el 15 de Octubre de 2017, de <https://microbuffer.wordpress.com/2011/05/04/que-es-postgresql/>
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software (Enfoque Práctico)*. Recuperado el 05 de Julio de 2017, de <http://www.academia.edu/download/45525376/Ingenieria.de.softwa.re.enfoque.practico.7ed.Pressman.PDF>
- Rugel, G. (2013). *SlideShare*. Recuperado el 14 de 10 de 2017, de <https://es.slideshare.net/maxferleon/visual-studio-2010-16386300>
- Salazar, F. (2014). *Aprenda Sql Server*.
- Sanchez, A. (24 de Mayo de 2012). *Maestros del Web*. Recuperado el 14 de Octubre de 2017, de <http://www.maestrosdelweb.com>
- Sánchez, E. (2015). *Lenguaje de Programación*. Universidad Técnica de Ambato, Ambato.
- Software, M. d. (s.f.). *Mantenimiento*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2017, de <http://informatica.uv.es/iiguia/2000/IPI/material/tema7.pdf>
- Suse, O. (2001). *OpenSuse*. Recuperado el 14 de 10 de 2017, de [https://es.opensuse.org/Conceptos\\_b%C3%A1sicos](https://es.opensuse.org/Conceptos_b%C3%A1sicos)
- Técnica Aplicada Internacional, S. D. (s.f.). *Software, MP*. Recuperado el 25 de Julio de 2017, de



[http://www.mpsoftware.com.mx/software\\_mantenimiento/mp\\_empresa.html](http://www.mpsoftware.com.mx/software_mantenimiento/mp_empresa.html)

Uguña, V. T. (Noviembre de 2010). *Repositorio Digital*. Recuperado el 5 de Julio de 2017, de <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/211>

Vanegas, C. A. (2012). *Visual Basic y ASP.Net a su alcance* .

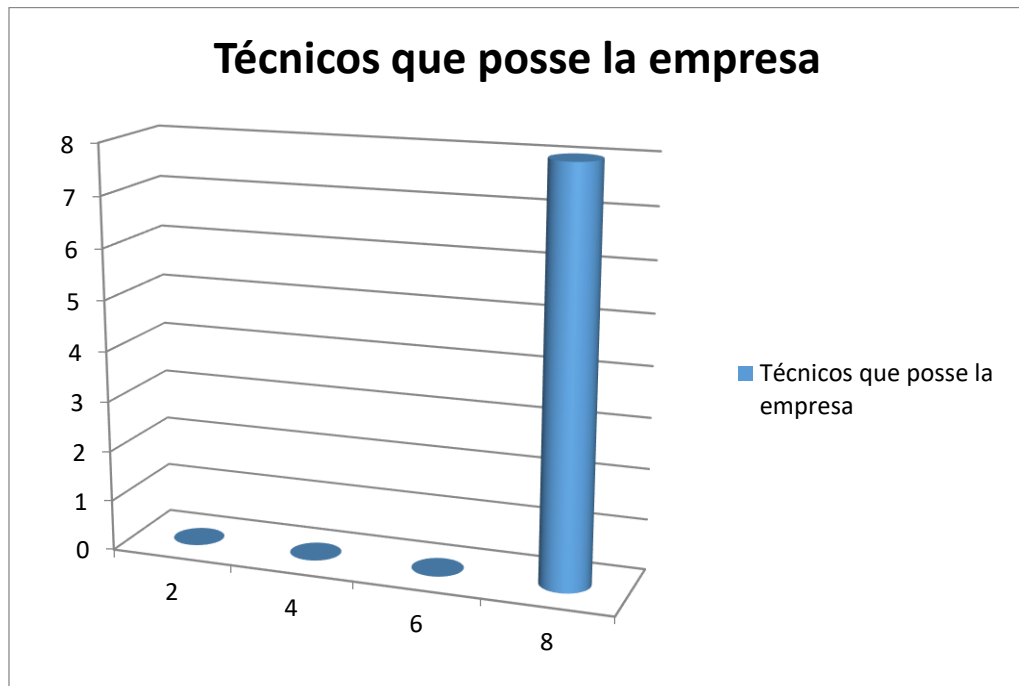
# ANEXOS

## Anexos

**Anexo # 1:** Resultados gráficos de las encuestas.

### Pregunta #1

¿Cuántos técnicos poseen la empresa en el área de servicio técnico?



### Análisis:

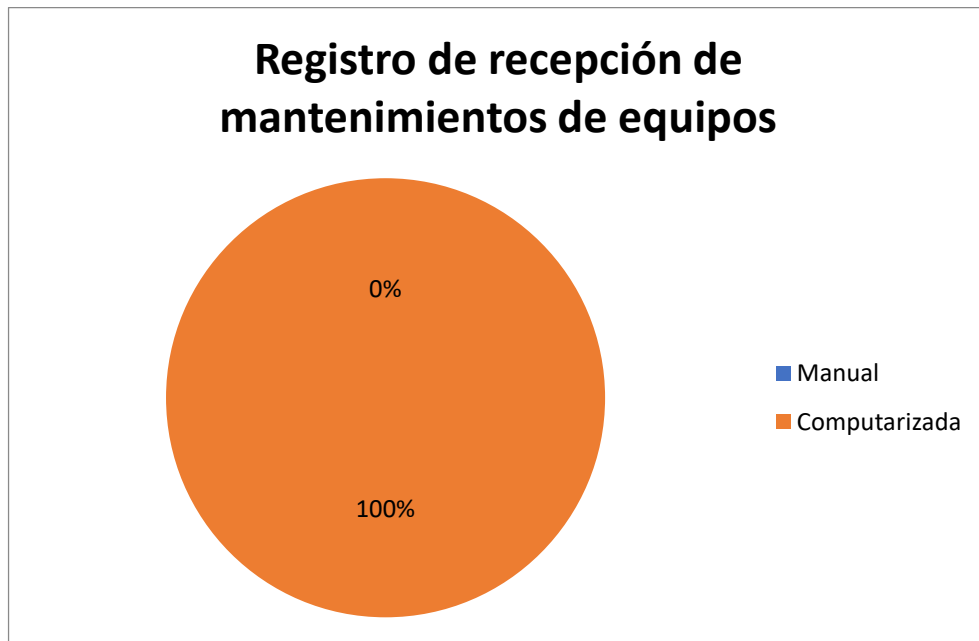
En los resultados que nos indica la pregunta # 1 muestra que son 8 técnicos que se encuentran laborando en esa área de la empresa.

### Conclusión:

Verificando los resultados de la primera pregunta podemos observar que la empresa posee 8 técnicos en total los cuales se turnan dependiendo de sus días laborales.

## Pregunta #2

¿La empresa como lleva a cabo el registro de recepción de mantenimientos de equipos informáticos?



### Análisis:

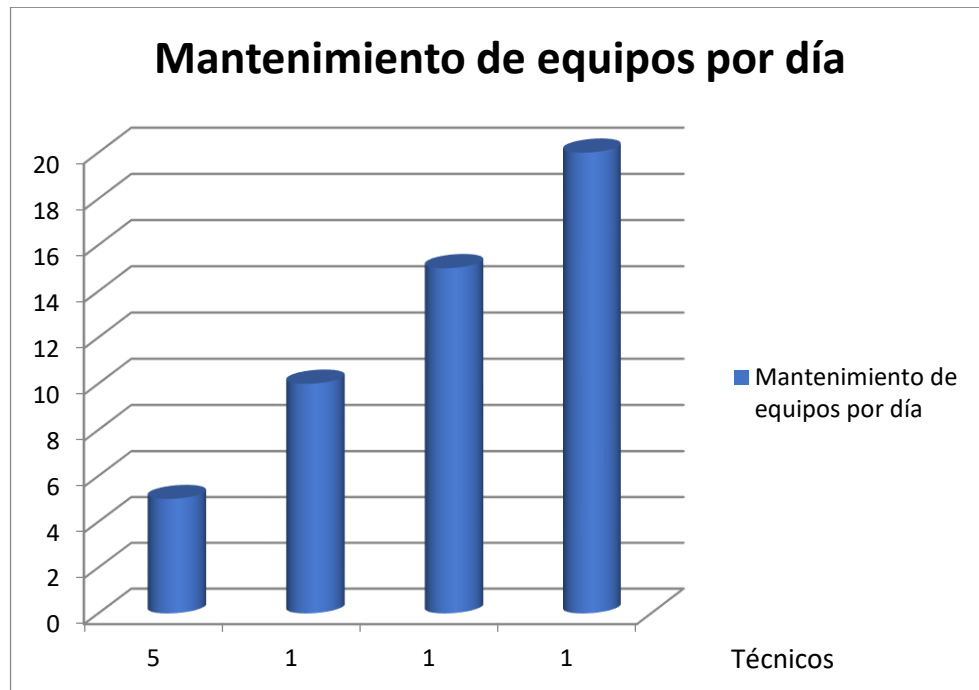
Los resultados que brinda la pregunta # 2 muestra que el 100% de las encuestas indica que la empresa lleva el registro de recepción de mantenimientos de equipos informáticos por medio de la computadora, mientras que de forma manual se obtuvo el 0%.

### Conclusión:

Verificando los resultados de la segunda pregunta podemos observar que el registro de recepción de mantenimientos de equipos informáticos en la empresa lo llevan mediante la computadora el cual obtuvo el mayor porcentaje.

### Pregunta #3

¿A cuántos equipos informáticos les realiza mantenimiento por día?



### Análisis:

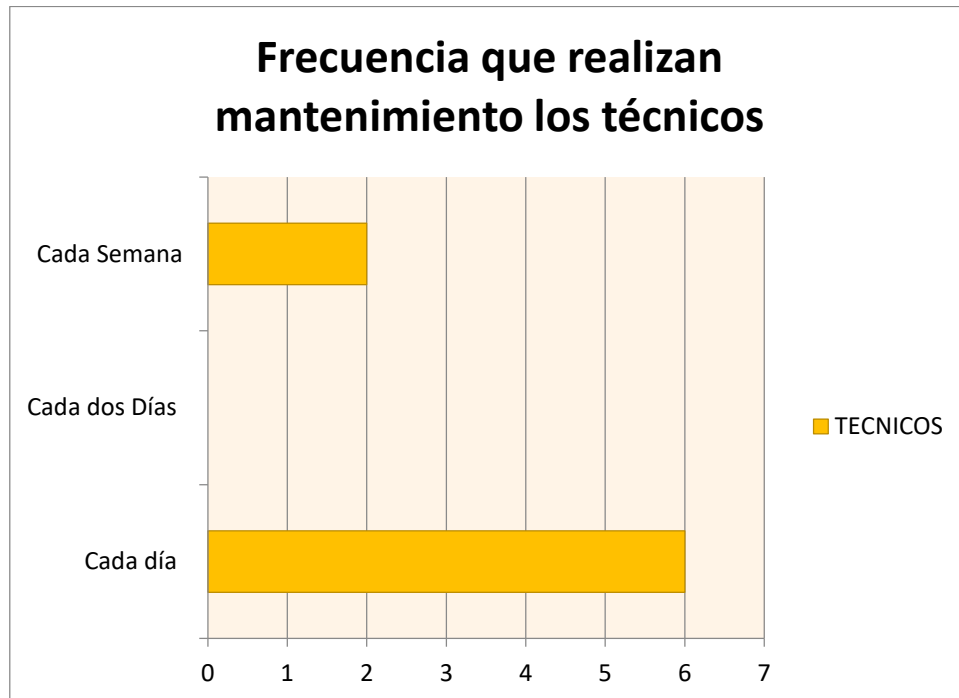
En los resultados que nos indica la pregunta # 3 muestra que 5 de 8 encuestados respondieron que realizan a 5 equipos mantenimiento por día mientras que otro respondió que le realiza a 10 equipos, otro encuestado a 15 equipos y el último encuestado a 20 equipos.

### Conclusión:

Verificando los resultados de la tercera pregunta podemos observar que la mayoría de los técnicos que posee la empresa realizan a 5 equipos informáticos mantenimiento por día.

#### Pregunta #4

¿Con que frecuencia dan mantenimientos a los equipos informáticos?



#### Análisis:

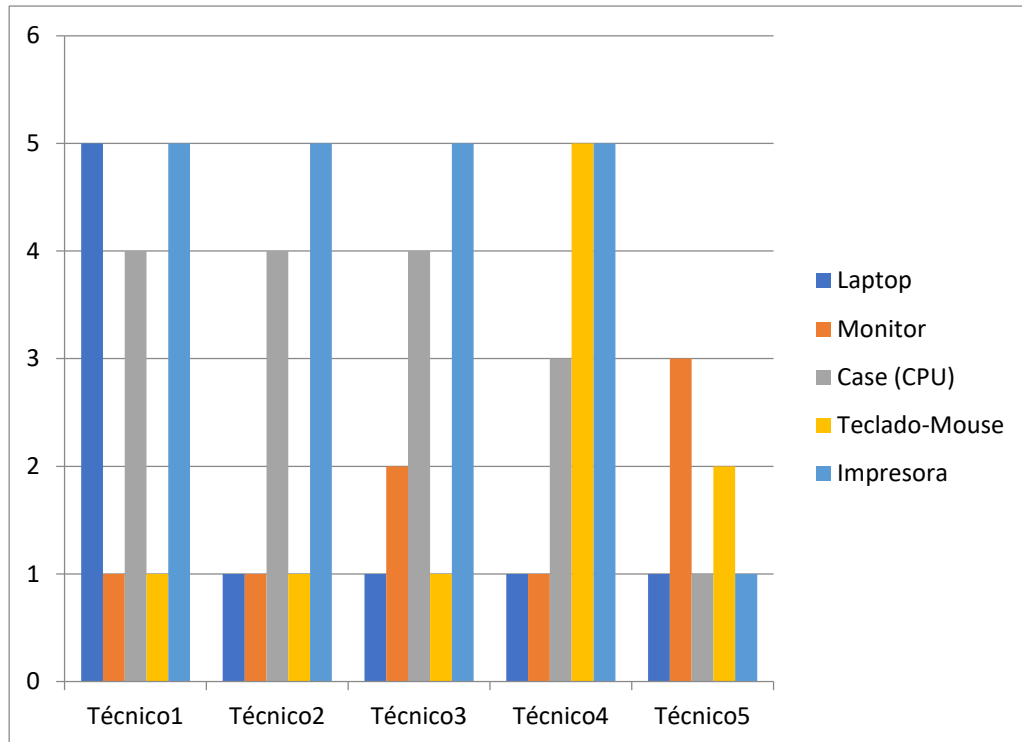
En los resultados que nos indica la pregunta # 4 muestra que 6 de los encuestados respondieron que realizan cada día mantenimientos a los equipos mientras que 2 de los encuestados realizan cada semana mantenimientos a los equipos informáticos.

#### Conclusión:

Verificando los resultados de la cuarta pregunta podemos observar que la mayoría de los técnicos que posee la empresa realizan cada día el respectivo mantenimiento a los equipos que llegan a la empresa.

### Pregunta #5

¿Cuáles son los equipos informáticos que se dañan con facilidad?



### Análisis:

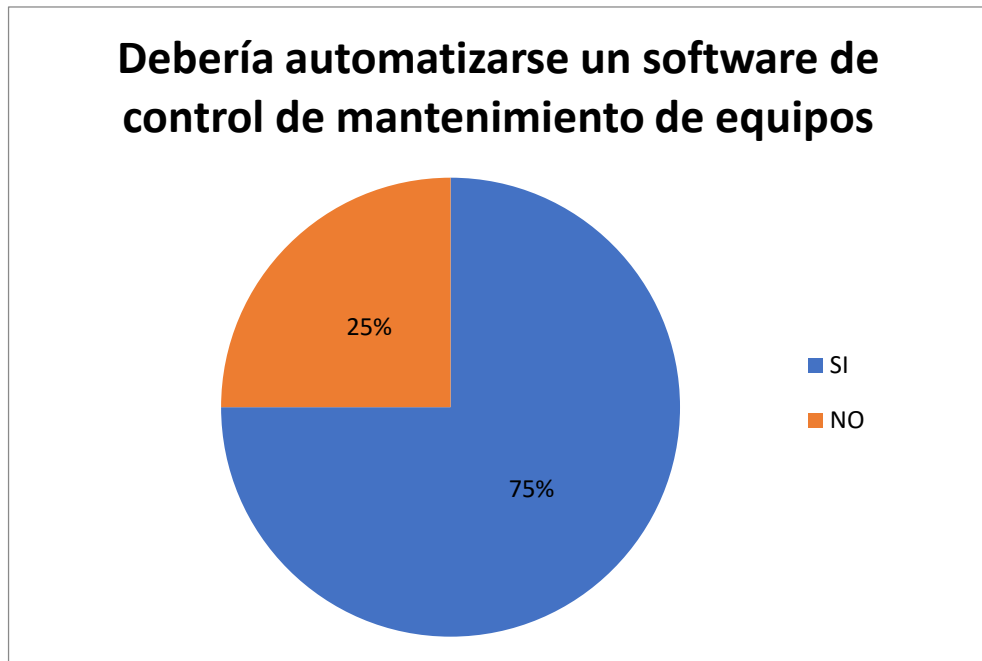
En los resultados que nos indica la pregunta # 5 muestra que el equipo informático que más se daña es la impresora y el que menos se daña es el monitor.

### Conclusión:

Verificando los resultados de la quinta pregunta podemos observar que los equipos que ingresan a la empresa a repararse los cuales se mencionaron en el gráfico uno de ellos es el que posee más daño el cual es la impresora.

### Pregunta #6

¿Debido a la cantidad de equipos informáticos que ingresan a repararse, cree usted que debería automatizarse con un software de control de mantenimientos de equipos?



**Análisis:**

En los resultados que nos indica la pregunta # 6 muestra que 75% de los encuestados dijo que SI debe automatizarse un software de control de mantenimientos de equipos informáticos, mientras que el 25% dijo que NO debe automatizarse mediante un software este tipo de control.

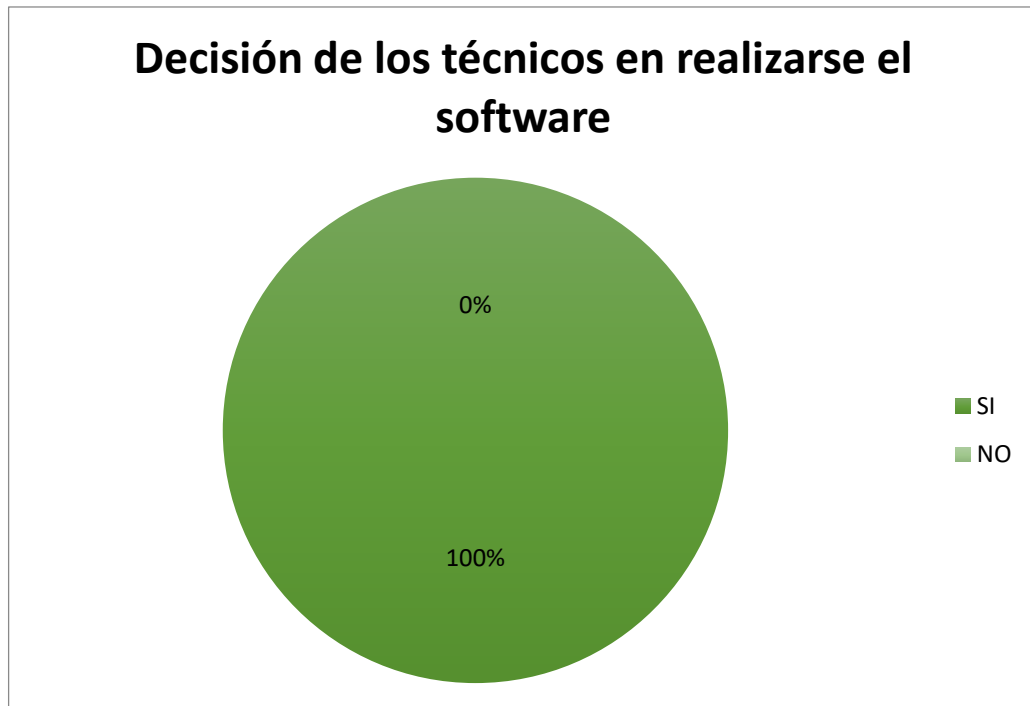
**Conclusión:**

Verificando los resultados de la sexta pregunta podemos observar que la mayoría de los encuestados si prefieren que se automaticen el software en la empresa ya que así ayudaría a la misma porque gracias al software la empresa tendrían mejor control en el ingreso y salida de equipos y la cantidad de equipos que se les realiza el mantenimiento.



### Pregunta #7

¿Está usted de acuerdo que se realice el diseño de un software de control de mantenimiento de equipos informáticos?



### Análisis:

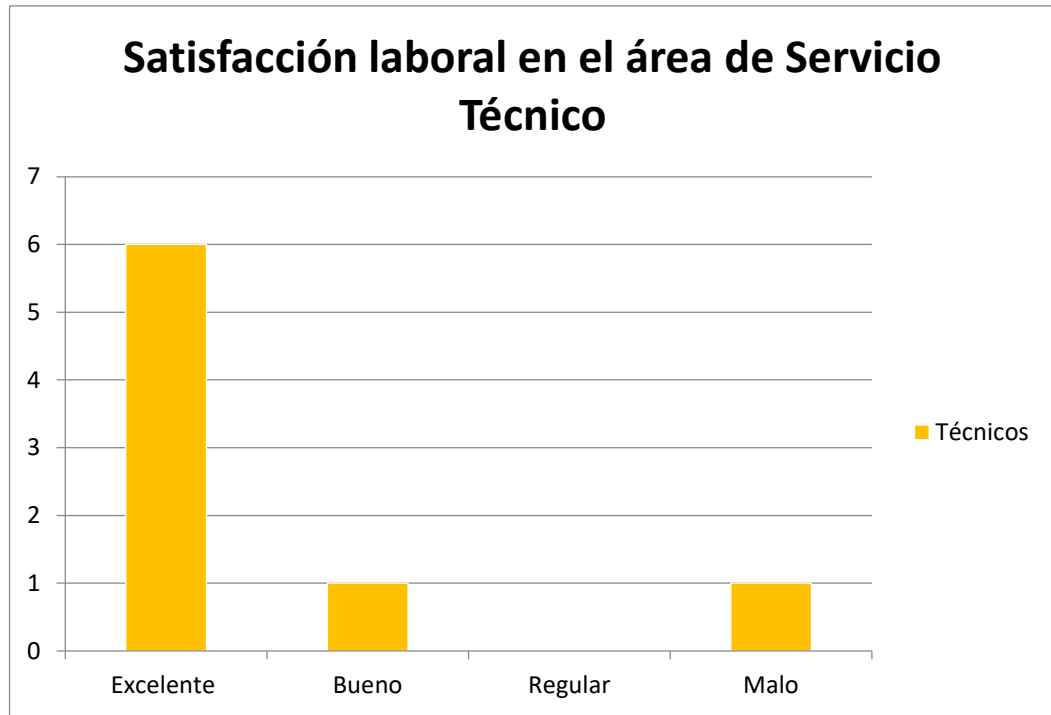
En los resultados que nos indica la pregunta # 7 muestra que 100% de los encuestados dijo que SI están de acuerdo en que se realice el software de control de mantenimiento de equipos informáticos, mientras que se obtuvo el 0% con la opción de NO.

### Conclusión:

Verificando los resultados de la séptima pregunta podemos observar que todos los encuestados si están de acuerdo que se realice el diseño de un software en la empresa ya que así ayudarían a la misma.

### Pregunta #8

Evalúa tu satisfacción laboral en el área de servicio técnico.



### Análisis:

En los resultados que nos indica la pregunta # 8 muestra que la mayoría de los técnicos se encuentran con excelente satisfacción en el área laboral, mientras que un encuestado dijo que su satisfacción laboral es buena y otro encuestado dijo que su satisfacción laboral es mala.

### Conclusión:

Verificando los resultados de la octava pregunta podemos observar que la mayoría de los encuestados se encuentran excelentes en su área laboral.

**Anexo # 2:**

Técnicos de la empresa Computron realizando la encuesta.





Jefa del Departamento de Servicio Técnico.











#### Anexo #4:

Pantallas del Software.

1. Pantalla de Login.



2. Menú Principal.



Opciones del Menú Principal:

Mantenimiento:

### 3. Orden de Trabajo.

ORDEN DE TRABAJO

ORDEN DE TRABAJO Nº:

Fecha de Ingreso:

Fecha de Entrega:

Nombre del Técnico:

Datos del Cliente:

Codigo:

Cedula / RUC:

Nombres:

Direccion:

Telefono:

Datos de Equipos:

Codigo de Equipo:

Nombre Del Equipo:

Marca Del Equipo:

Modelo Del Equipo:

Fecha De Ingreso:

Fecha De Entrega:

Problema o Daño:

Descripción:

DESCRIPCIÓN:

OBSERVACIONES:

### 4. Registrar Servicios.

REGISTRAR SERVICIOS

Agregar Servicio

Codigo:

Tipo de Servicio:

Costo del Servicio:

	CodigoServicio	TipoServicio	CostoDeServicio
*			

### 5. Tipos de Servicios.

SERVICIOS

Buscar:

Por código  Por Nombre

Lista de Servicios

	CodigoServicio	TipoServicio	CostoDeServicio
»»			

Equipos Informáticos:

## 6. Registrar Equipos.

	Cod_Equipo	Nombre Equipo	Marca	Modelo	Fecha de Ingreso	Fecha de Entrega	Problema/Daño
*							

## 7. Lista de Equipos.

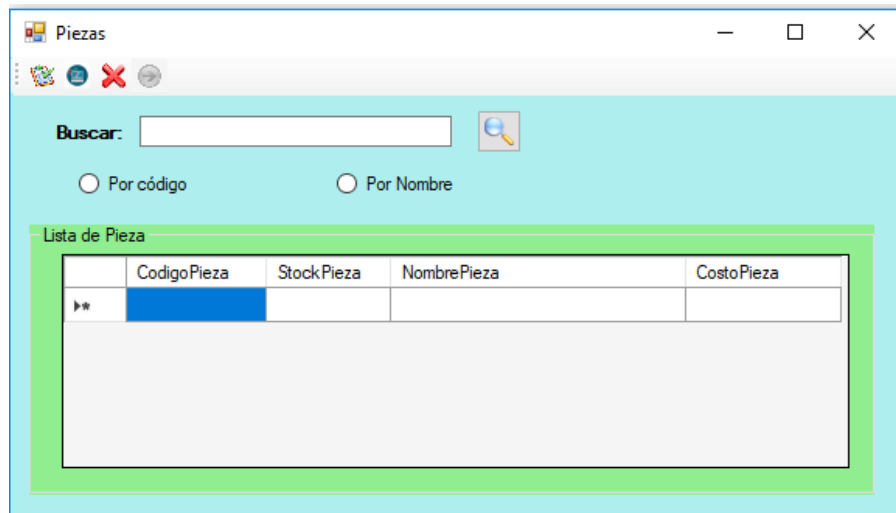
	Cod_Equipo	Nombre Equipo	Marca	Modelo	Fecha de Ingreso	Fecha de Entrega	Problema/Daño
»»							

Piezas:

## 8. Registrar Piezas.

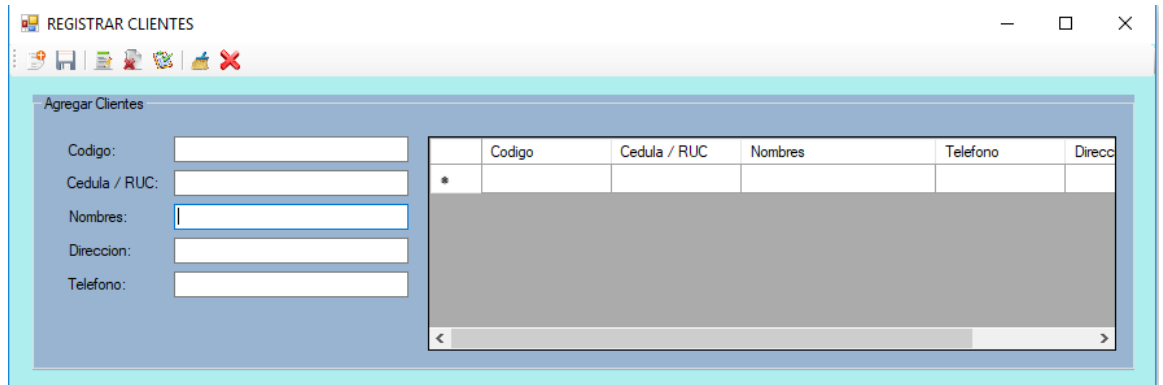
	CodigoPieza	NombrePieza	NumeroSerie	Stock
*				

## 9. Lista de Piezas.

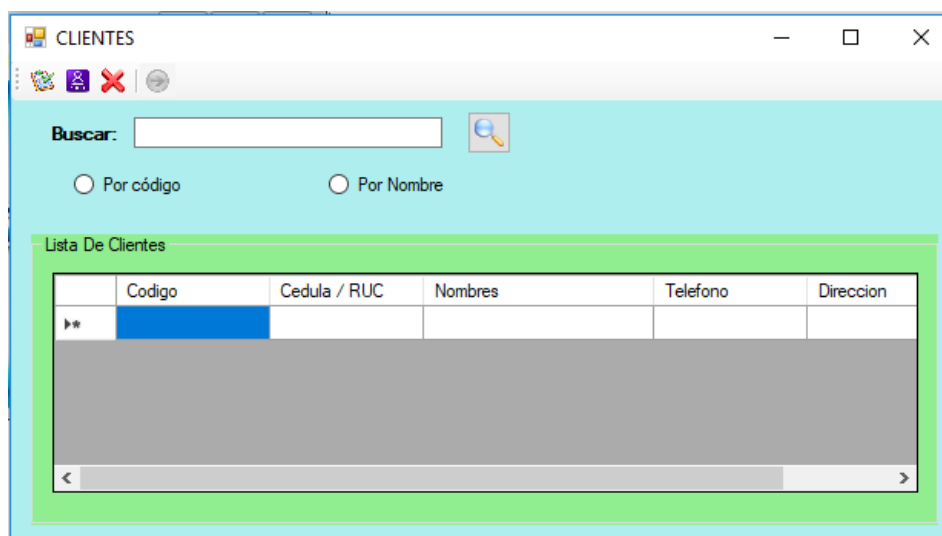


Cientes:

10. Registrar Clientes.



11. Lista de Clientes.



12. Factura.

FACTURACION

N° DE FACTURA

Fecha:

Datos Del Cliente:

Codigo:  RUC:

Nombres:  Apellidos:

Telefono:  Direccion:

	CODIGO	DESCRIPCION	CANTID.	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
*					

Sub Total:

I.V.A 12%:

Descuento 5%:

TOTAL PAGAR:

Proveedor:

### 13. Registrar Proveedor.

REGISTRAR PROVEEDORES

Agregar Proveedor

Codigo:

RUC:

Nombres:

Direccion:

Telefono:

	Codigo	R.U.C	Nombres	Direccion
**				

### 14. Lista de Proveedor.

PROVEEDORES

Buscar:

Por código  Por Nombre

Lista de Proveedores

	Codigo	R.U.C	Nombres	Direccion	Telefono
**					

### 15. Orden de Compra.

ORDEN DE COMPRA A PROVEEDORES

ORDEN DE COMPRA N°

Fecha:

**Datos del Proveedor:**

Codigo:

RUC:

Nombres:

Direccion:

Telefono:

**Datos del Cliente:**

Cedula / RUC:

Nombres:

Direccion:

Telefono:

Codigo Pieza	Nombre Pieza	Cantidad	Valor Unitario	Valor Total
*				

ENTREGADO POR:

Nombres:

FORMA DE PAGO:

OBSERVACIONES:

**Sub Total:**

**I.V.A 12%:**

**(-)IVA Retenido**

**Descuento 5%:**

**TOTAL A PAGAR:**

Empleado:

16. Registrar Empleado.

REGISTRAR EMPLEADOS

Agregar Empleado

Codigo:

Cedula:

Nombres:

Cargo:

Contraseña:

	Codigo	Cedula	Nombres	Cargo	Contraseña
*					

17. Lista de Empleados.

EMPLEADOS

Buscar:

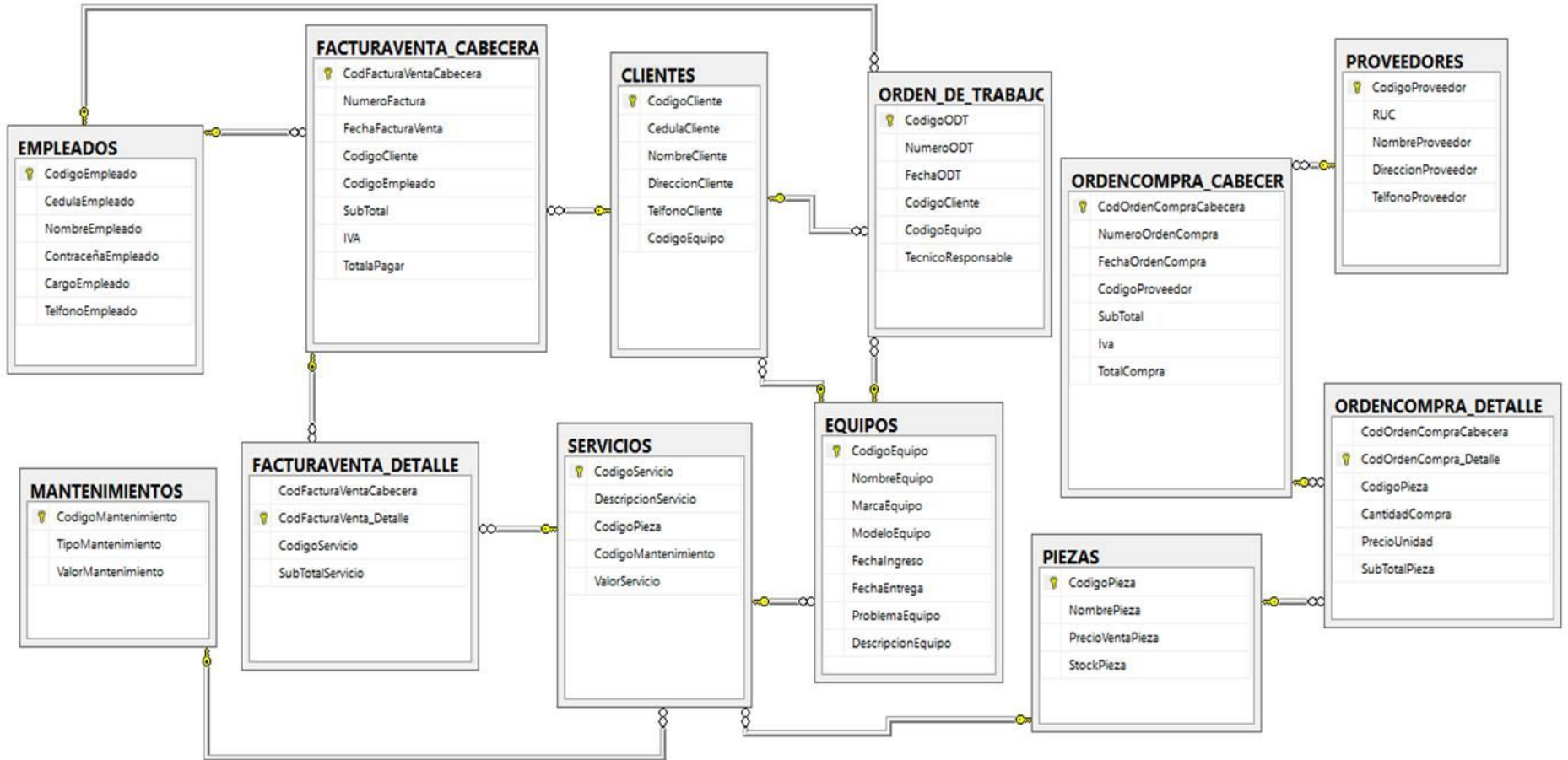
Por código  Por Nombre

**Lista De Empleados**

	Codigo	Cedula	Nombres	Cargo
**				

## Anexo #5:

Diseño de la Base de Datos: MER (Modelo Entidad Relación).



El diseño de la base se realizó usando la herramienta My SQL Server 2014 Management Studio, a continuación se describe cada una de las tablas que posee la base de datos del proyecto.

### **Descripción de las Tablas.**

**Clientes:** Registra los datos de los clientes que llegan a realizarles mantenimientos a sus equipos en la empresa.

**Equipos:** Registra los datos de los equipos que se ingresan de los clientes, permitiendo llevar el debido control por medio de fechas (fecha de ingreso y fecha de entrega).

**Proveedores:** Muestra los distintos proveedores que suministran a la empresa.

**Empleados:** Registra a los empleados es decir al empleado encargado que le va a realizar el mantenimiento a su equipo informático.

**Servicios:** Permite ingresar si el equipo necesita un mantenimiento o un cambio de alguna pieza.

**Mantenimiento:** Permite registrar el tipo de mantenimiento que se le realizara al equipo (por ejemplo instalación de sistema operativos).

**Piezas:** Registra las piezas que se necesiten cambiar al equipo.

**Orden de Trabajo:** Permite seleccionar el cliente con el equipo que se va a reparar, registrando el mantenimiento que se le va a realizar al equipo y teniendo constancia del técnico encargado en realizar dicho mantenimiento.

**Factura Venta** permite realizar la facturación al cliente, se divide en cabecera y detalle:

**Factura Venta Cabecera:** Permite ver el número de factura, la fecha, datos del cliente, subtotal y total a pagar.

**Factura Venta detalle:** Permite ingresar el tipo de servicio que se le va a realizar al equipo del cliente.



Orden de Compra permite llevar el registro de la compra que se le realiza al proveedor.

Orden de Compra Cabecera: Permite ver el número de la orden de compra, datos del proveedor, nombre del encargado en entregar la orden, forma de pago, subtotal y total a pagar.

Orden de Compra detalle: ver los equipos que se le van a comprar a proveedor.