



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E  
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

**Tema:**

---

**SISTEMA CLIENTE-SERVIDOR APLICANDO SNMP PARA EL CONTROL  
Y MONITOREO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS EN LA EMPRESA  
AMBACAR LTDA.**

---

Trabajo de Integración Curricular. Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado  
previo a la obtención del título de Ingeniero en Tecnologías de la Información.

**ÁREA:** Software

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Desarrollo de software

**AUTOR:** Analuisa Bonilla Washington Daniel

**TUTOR:** Ing. Chicaiza Castillo Dennis Vinicio, Mg.

Ambato – Ecuador

septiembre – 2022

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En calidad de tutor del Trabajo de Integración Curricular con el tema: SISTEMA CLIENTE-SERVIDOR APLICANDO SNMP PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS EN LA EMPRESA AMBACAR LTDA., desarrollado bajo la modalidad de Proyecto de Investigación realizado por el señor Washington Daniel Analuisa Bonilla, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo el trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 17 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, septiembre 2022

-----  
Ing. Chicaiza Castillo Dennis Vinicio, Mg.

**TUTOR**

## AUTORÍA

El presente trabajo de Integración Curricular titulado: SISTEMA CLIENTE-SERVIDOR APLICANDO SNMP PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS EN LA EMPRESA AMBACAR LTDA., es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, septiembre 2022



---

Analuisa Bonilla Washington Daniel

.C.C. 1850105121

AUTOR

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO**

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Integración Curricular presentado el señor Washington Daniel Analuisa Bonilla, estudiante de la Carrera de Tecnologías de la Información, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad de Proyecto de Investigación, titulado SISTEMA CLIENTE-SERVIDOR APLICANDO SNMP PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS EN LA EMPRESA AMBACAR LTDA, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 19 del Reglamento para la ejecución de la Unidad de Integración Curricular y la obtención del título de tercer nivel, de grado en la Universidad Técnica de Ambato y sus reformas y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidente del Tribunal.

Ambato, septiembre 2022

-----  
Ing. Pilar Urrutia, Mg.  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

-----  
Ing. David Omar Guevara Aulestia, Mg.  
PROFESOR CALIFICADOR

-----  
Ing. Félix Oscar Fernandez Peña, PhD.  
PROFESOR CALIFICADOR

## DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Integración Curricular como documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Integración Curricular en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, septiembre 2022



---

Analuisa Bonilla Washington Daniel

C.C. 1850105121

AUTOR

## **DEDICATORIA**

*Este proyecto lo dedico principalmente a Dios por darme salud y fuerza durante la trayectoria de mi carrera, a mis padres Segundo y Elsa, que día tras día me apoyaron, a pesar de las dificultades siempre confiaron en mí, gracias por ser los mejores padres.*

*A mis hermanos José y Mónica por ser mi ejemplo a seguir, por instruirme, acompañarme y apoyarme durante toda mi trayectoria en la universidad, por enseñarme las dificultades de la vida y como sobrellevar ante ellas.*

*A mi Tía Alicia, por ser mi apoyo incondicional dentro de la facultad y por brindarme su interés al estar al pendiente de mí y de mi avance en la universidad..*

*A familiares y amigos, quienes formaron parte de mi vida y que de alguna forma aportaron para llegar a este momento. Muchas gracias.*

***Analuisa Bonilla Washington Daniel***

## AGRADECIMIENTO

*Agradezco a Dios por permitirme cumplir una meta más en mi vida, por darme la fuerza y el valor suficiente para continuar hasta el final en esta complicada trayectoria.*

*Agradezco a mis padres y hermanos que con su apoyo incondicional me impulsaron día tras día a seguir adelante en mis estudios, a no rendirme antes las dificultades que se presentaban.*

*Agradezco al departamento de Sistemas de la Empresa Ambacar Ltda. por haberme abierto las puertas para realizar el presente proyecto.*

*Un agradecimiento especial a mi tutor Ing. Dennis Chicaiza por haberme guiado durante el desarrollo de este proyecto y por su preocupación en cada momento, gracias por todo.*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO .....	iv
DERECHOS DE AUTOR .....	v
DEDICATORIA .....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN EJECUTIVO .....	xxi
ABSTRACT.....	xxii
CAPITULO 1.- MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Tema de investigación.....	1
1.1.1 Planteamiento del Problema.....	1
1.2 Antecedentes investigativos .....	2
1.3 Fundamentación teórica .....	5
1.3.1 Interconexión de redes .....	5
1.3.2 Modelo de referencia OSI.....	6
1.3.3 Proceso de gestión de red OSI .....	7
1.3.4 Protocolo SNMP .....	8
1.3.4.1 Arquitectura .....	9
1.3.4.2 Versiones .....	9
1.3.4.3 Mensajería SNMP.....	10
1.3.5 Sistema cliente-servidor SNMP .....	12
1.3.5.1 Sistema cliente-servidor.....	12
1.3.5.2 Servidor.....	12
1.3.5.3 Cliente.....	12
1.3.5.4 Sistema cliente-servidor basado en SNMP.....	12
1.3.6 Desarrollo de aplicaciones .....	13
1.3.6.1 Aplicaciones de escritorio.....	13
1.3.6.2 Aplicaciones Web .....	13
1.3.6.3 Aplicaciones Móviles .....	14
1.3.7 Lenguajes de programación .....	14
1.3.7.1 Java .....	14



1.3.7.2 ASP.NET .....	15
1.3.7.3 Python .....	15
1.3.8 Metodologías ágiles de desarrollo de software .....	15
1.3.8.1 Kanban .....	16
1.3.8.2 Scrum .....	16
1.3.8.3 XP .....	17
1.3.9 Auditoria .....	18
1.3.10 Auditoria informática .....	18
1.3.11 Control interno informático.....	19
1.3.12 Control y monitoreo de equipos informáticos.....	20
1.3.12.1 Equipo informático .....	20
1.3.12.2 Control de equipos informáticos.....	20
1.3.12.3 Monitoreo de equipos informáticos .....	21
1.4 Objetivos .....	21
1.4.1 Objetivo General .....	21
1.4.2 Objetivos específicos .....	21
CAPITULO II.- METODOLOGÍA .....	22
2.1 Materiales .....	22
2.2 Métodos .....	22
2.2.1 Modalidad de investigación .....	22
2.2.1.1 Investigación de campo .....	22
2.2.1.2 Investigación bibliográfica-documental .....	22
2.2.2 Población y muestra .....	23
2.2.3 Recolección de información.....	23
2.2.3.1 Resultados de la entrevista aplicada al personal del departamento de sistemas.....	23
2.2.3.2 Resultados de las encuestas aplicadas al personal del área de caja.....	31
2.2.3.3 Resultados de la observación aplicada en las instalaciones.....	43
2.2.4 Procesamiento y análisis de datos .....	48
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	50
3.1 Análisis y Discusión de los resultados .....	50
3.1.1 Procesos de control de equipos informáticos .....	50

3.1.1.1	Proceso de control de compra, registro y despacho de equipos informáticos .....	50
3.1.1.2	Proceso de control de llegada, devolución o reasignación de los equipos informáticos .....	52
3.1.1.3	Identificación de los requisitos del sistema .....	55
3.1.2	Funcionalidades de la administración SNMP .....	56
3.1.3	Relación entre los requisitos considerados para el desarrollo del sistema y las funcionalidades de la administración SNMP .....	58
3.1.4	Tipos de desarrollo de aplicaciones .....	59
3.1.5	Lenguajes de programación para el desarrollo SNMP.....	61
3.1.6	Frameworks de desarrollo ASP.NET .....	62
3.1.7	Metodologías ágiles de desarrollo.....	63
3.2	Desarrollo de la propuesta.....	66
3.2.1	Fase 1: Exploración.....	66
3.2.1.1	Levantamiento de la información .....	67
3.2.1.2	Arquitectura de la aplicación .....	68
3.2.1.3	Requerimientos de software.....	68
3.2.1.4	Definición de roles.....	69
3.2.1.5	Análisis y gestión de riesgos.....	70
3.2.2	Fase2: Planificación .....	72
3.2.2.1	Historias de Usuario.....	72
3.2.2.2	Estimación de historias de usuario.....	84
3.2.2.3	Plan de entrega.....	86
3.2.3	Fase 3: Iteraciones.....	87
3.2.3.1	Iteración 1 .....	87
3.2.3.2	Iteración 2 .....	89
3.2.3.3	Iteración 3 .....	91
3.2.3.4	Iteración 4 .....	94
3.2.3.5	Iteración 5 .....	96
3.2.3.6	Iteración 6 .....	98
3.2.3.7	Iteración 7 .....	101
3.2.4	Fase 4: Diseño .....	103
3.2.4.1	Diseño del modelo de datos del lado servidor .....	103

3.2.4.2	Diseño del modelo de datos del lado cliente.....	104
3.2.4.3	Diseño y creación del proyecto.....	106
3.2.4.4	Diseño de iteraciones .....	107
3.2.5	Fase 5: Codificación.....	133
3.2.5.1	Codificación de la base de información gestionada (MIB) .....	133
3.2.5.2	Codificación del agente SNMP.....	135
3.2.5.3	Codificación del servidor SNMP .....	143
3.2.6	Fase 6: Pruebas.....	152
CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....		168
4.1	Conclusiones .....	168
4.2	Recomendaciones .....	169
Bibliografía .....		170
ANEXOS.....		175

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.1</b>	Estructura de mensajería SNMP .....	11
<b>Figura 2.1</b>	Disponibilidad de sistema para inventario de equipos informáticos....	32
<b>Figura 2.2</b>	Escala de codificación de equipos electrónicos por agencia.....	33
<b>Figura 2.3</b>	Registro de movimiento de los equipos .....	34
<b>Figura 2.4</b>	Notificación de envío recibimiento de equipos informáticos .....	35
<b>Figura 2.5</b>	Manejo administrativo por parte del departamento de sistemas .....	37
<b>Figura 2.6</b>	Cantidad de reconocimiento de características esenciales de control de los equipos informáticos .....	38
<b>Figura 2.7</b>	Cuidado físico de los usuarios con los equipos informáticos .....	39
<b>Figura 2.8</b>	Validación de información de los equipos informáticos.....	40
<b>Figura 2.9</b>	Tiempo para realizar un reporte de los equipos informáticos .....	41
<b>Figura 2.10</b>	Necesidad de implementación de un sistema para el control de los equipos informáticos .....	43
<b>Figura 3.1</b>	Diagrama de procesos de control de compra, registro y despacho de equipos informáticos .....	51
<b>Figura 3.2</b>	Diagrama del proceso mejorado de control de compra, registro y despacho de equipos informáticos .....	52
<b>Figura 3.3</b>	Diagrama de procesos de control de llegada, devolución y reasignación de los equipos informáticos.....	53
<b>Figura 3.4</b>	Diagrama del proceso mejorado de control de llegada, devolución y reasignación de equipos informáticos .....	54
<b>Figura 3.5</b>	Componentes de la administración SNMP .....	58
<b>Figura 3.6</b>	Arquitectura Cliente – Servidor SNMP .....	68
<b>Figura 3.7</b>	Modelo lógico de la base de datos del servidor .....	104
<b>Figura 3.8</b>	Modelo lógico de la base de información gestionada (MIB).....	105
<b>Figura 3.9</b>	Bosquejo inicial del servidor SNMP .....	106
<b>Figura 3.10</b>	Bosquejo inicial del agente SNMP .....	107
<b>Figura 3.11</b>	Diseño de la interfaz de información del agente.....	108
<b>Figura 3.12</b>	Diseño de la interfaz de estado del agente .....	108
<b>Figura 3.13</b>	Diseño de la interfaz de login del sistema.....	109
<b>Figura 3.14</b>	Diseño de la interfaz del panel general .....	110

<b>Figura 3.15</b>	Diseño del menú principal .....	110
<b>Figura 3.16</b>	Diseño de la interfaz de usuarios para ingreso al sistema.....	111
<b>Figura 3.17</b>	Diseño del submenú para el ingreso de datos .....	111
<b>Figura 3.18</b>	Diseño de la interfaz para el control de agencia .....	112
<b>Figura 3.19</b>	Diseño de la interfaz para el control de departamento.....	113
<b>Figura 3.20</b>	Diseño de la interfaz para el control de usuario.....	113
<b>Figura 3.21</b>	Diseño de la interfaz para el control de proveedor .....	114
<b>Figura 3.22</b>	Diseño de la interfaz para el control de activo fijo .....	114
<b>Figura 3.23</b>	Diseño de la interfaz para el control de monitor .....	115
<b>Figura 3.24</b>	Diseño de la interfaz para el control de impresora.....	116
<b>Figura 3.25</b>	Diseño del submenú de agentes .....	116
<b>Figura 3.26</b>	Diseño de la interfaz para búsqueda de agentes.....	117
<b>Figura 3.27</b>	Diseño de la interfaz para actualización de agentes.....	118
<b>Figura 3.28</b>	Diseño de la interfaz para el ingreso manual de agentes .....	119
<b>Figura 3.29</b>	Diseño de la interfaz para el listado de agentes .....	120
<b>Figura 3.30</b>	Diseño de la interfaz del modal para mostrar información adicional del agente.....	120
<b>Figura 3.31</b>	Diseño de la interfaz del modal para actualizar la información del agente.....	121
<b>Figura 3.32</b>	Diseño de la interfaz para seleccionar el usuario .....	121
<b>Figura 3.33</b>	Diseño de la interfaz del modal para seleccionar el activo fijo.....	122
<b>Figura 3.34</b>	Diseño del despliegue de opciones para el tipo de equipo computador.....	122
<b>Figura 3.35</b>	Diseño de la interfaz del modal para seleccionar el monitor .....	122
<b>Figura 3.36</b>	Diseño del despliegue de opciones para el tipo de equipo laptop.....	123
<b>Figura 3.37</b>	Diseño de la interfaz del modal para seleccionar una impresora.....	123
<b>Figura 3.38</b>	Diseño de la interfaz del submenú de control .....	124
<b>Figura 3.39</b>	Diseño de la interfaz para solicitud de equipo informático.....	124
<b>Figura 3.40</b>	Diseño de la interfaz para el control de acta entrega-recepción.....	125
<b>Figura 3.41</b>	Diseño del modelo de acta entrega-recepción.....	125
<b>Figura 3.42</b>	Diseño de la interfaz para el control de seguro .....	126
<b>Figura 3.43</b>	Diseño de la interfaz para el control de baja de un agente.....	126
<b>Figura 3.44</b>	Diseño de la interfaz para el control de notificaciones .....	127

<b>Figura 3.45</b>	Diseño de la lista desplegable para seleccionar el tipo de notificación.....	127
<b>Figura 3.46</b>	Diseño de la interfaz del modal para la notificación de salida.....	128
<b>Figura 3.47</b>	Diseño de la interfaz del modal para la notificación de devolución ..	128
<b>Figura 3.48</b>	Diseño de la interfaz del modal para la notificación de reasignación	129
<b>Figura 3.49</b>	Diseño de la interfaz del modal para notificación de baja .....	129
<b>Figura 3.50</b>	Diseño de la interfaz para el monitoreo de agentes.....	130
<b>Figura 3.51</b>	Características del agente monitoreado.....	130
<b>Figura 3.52</b>	Monitoreo de almacenamiento.....	130
<b>Figura 3.53</b>	Monitoreo de memoria Ram .....	131
<b>Figura 3.54</b>	Monitoreo del consumo de CPU .....	131
<b>Figura 3.55</b>	Monitoreo del rendimiento de Red .....	132
<b>Figura 3.56</b>	Diseño de la interfaz de reportes .....	132
<b>Figura 3.57</b>	Configuración de la MIB .....	134
<b>Figura 3.58</b>	Transformación de la MIB a lenguaje C#.....	135
<b>Figura 3.59</b>	Importación de la MIB al agente.....	135
<b>Figura 3.60</b>	Inicialización del agente SNMP.....	136
<b>Figura 3.61</b>	Obtención de la dirección IP del equipo .....	136
<b>Figura 3.62</b>	Cargar datos guardados al iniciar el agente SNMP.....	137
<b>Figura 3.63</b>	Obtener el valor de la variable al recibir solicitudes GET .....	137
<b>Figura 3.64</b>	Cambiar el valor de la variable .....	138
<b>Figura 3.65</b>	Obtención de los datos para el monitoreo de hardware del equipo....	138
<b>Figura 3.66</b>	Ejemplo para la obtención de los datos del hardware del equipo .....	139
<b>Figura 3.67</b>	Método para cambiar el valor de las variables al recibir una solicitud SET.....	139
<b>Figura 3.68</b>	Ejemplo para actualizar el valor de una variable .....	140
<b>Figura 3.69</b>	Obtención del nuevo valor de la variable.....	140
<b>Figura 3.70</b>	Ejemplo para cambiar el texto de la variable una vez que la solicitud SET ha sido completada.....	141
<b>Figura 3.71</b>	Guardar los datos al cerrar el agente SNMP .....	141
<b>Figura 3.72</b>	Formato XML .....	142
<b>Figura 3.73</b>	Envío de trampas SNMP .....	142
<b>Figura 3.74</b>	Temporizador para el envío de trampas. ....	143

<b>Figura 3.75</b>	Modelo de programación por capas .....	143
<b>Figura 3.76</b>	Configuración de la conexión a la base de datos .....	144
<b>Figura 3.77</b>	Página maestra .....	145
<b>Figura 3.78</b>	Obtención de los valores del agente SNMP por medio de solicitudes GET.....	146
<b>Figura 3.79</b>	Modificación de valores del agente SNMP por medio de solicitudes SET.....	147
<b>Figura 3.80</b>	Recepción de trampas en el servidor.....	148
<b>Figura 3.81</b>	Solicitudes GET para monitorear un agente .....	149
<b>Figura 3.82</b>	Creación de las gráficas de monitoreo por JavaScript .....	150
<b>Figura 3.83</b>	Ejemplo del uso de servicios web en ASP.NET .....	151
<b>Figura 3.84</b>	Ejemplo del uso de Ajax .....	151
<b>Figura 3.85</b>	Envío de correo electrónico .....	152

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.1</b>	Dispositivos utilizados para la interconexión de redes .....	6
<b>Tabla 1.2</b>	Capas del modelo OSI.....	7
<b>Tabla 1.3</b>	Versiones de SNMP .....	10
<b>Tabla 1.4</b>	Comandos de administración SNMP .....	11
<b>Tabla 2.1</b>	Población de estudio .....	23
<b>Tabla 2.2</b>	Análisis e interpretación de las entrevistas aplicadas al personal de sistemas de la empresa Ambacar Ltda. ....	31
<b>Tabla 2.3</b>	Disponibilidad de sistema para inventario de equipos informáticos....	31
<b>Tabla 2.4</b>	Escala de codificación de equipos electrónicos por agencia.....	33
<b>Tabla 2.5</b>	Registro de movimiento de los equipos .....	34
<b>Tabla 2.6</b>	Notificación de envío recibimiento de equipos informáticos .....	35
<b>Tabla 2.7</b>	Manejo administrativo por parte del departamento de sistemas .....	36
<b>Tabla 2.8</b>	Cantidad de reconocimiento de características esenciales de control de los equipos informáticos .....	37
<b>Tabla 2.9</b>	Cuidado físico de los usuarios con los equipos informáticos .....	39
<b>Tabla 2.10</b>	Validación de información de los equipos informáticos.....	40
<b>Tabla 2.11</b>	Tiempo para realizar un reporte de los equipos informáticos .....	41
<b>Tabla 2.12</b>	Necesidad de implementación de un sistema para el control de los equipos informáticos .....	42
<b>Tabla 2.13</b>	Control de adquisición de equipos informáticos.....	43
<b>Tabla 2.14</b>	Control de registro de equipos informáticos .....	44
<b>Tabla 2.15</b>	Control de codificación de equipos informáticos.....	45
<b>Tabla 2.16</b>	Control de distribución de equipos informáticos .....	46
<b>Tabla 2.17</b>	Control de inventario de equipos informáticos .....	47
<b>Tabla 3.1</b>	Análisis comparativo entre los tipos de desarrollo de aplicaciones.....	60
<b>Tabla 3.2</b>	Análisis comparativo entre lenguajes de programación para el desarrollo SNMP.....	62
<b>Tabla 3.3</b>	Análisis comparativo entre Frameworks de desarrollo con ASP.NET	63
<b>Tabla 3.4</b>	Análisis comparativo entre metodologías ágiles más usadas para el desarrollo de sistemas cliente – servidor.....	66
<b>Tabla 3.5</b>	Definición de roles .....	70



<b>Tabla 3.6</b>	Análisis de riesgos .....	71
<b>Tabla 3.7</b>	Gestión de riesgos .....	72
<b>Tabla 3.8</b>	Historia de usuario - Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor.....	72
<b>Elaborado por:</b>	el investigador.....	72
<b>Tabla 3.9</b>	Historia de usuario - Visualización de la información almacenada en cada equipo informático.....	73
<b>Tabla 3.10</b>	Historia de usuario - Visualización de la información almacenada en cada equipo informático.....	73
<b>Tabla 3.11</b>	Historia de usuario – Gestión de usuarios para acceso al sistema .....	74
<b>Tabla 3.12</b>	Historia de usuario – Ingreso al sistema .....	74
<b>Tabla 3.13</b>	Historia de usuario – Panel de inicio y estructura del sistema.....	74
<b>Tabla 3.14</b>	Historia de usuario – Gestión de agencias .....	75
<b>Tabla 3.15</b>	Historia de usuario – Gestión de departamentos.....	75
<b>Tabla 3.16</b>	Historia de usuario – Gestión de usuarios.....	75
<b>Tabla 3.17</b>	Historia de usuario – Gestión de proveedores .....	76
<b>Tabla 3.18</b>	Historia de usuario – Gestión de activo fijo.....	76
<b>Tabla 3.19</b>	Historia de usuario – Gestión de monitores .....	76
<b>Tabla 3.20</b>	Historia de usuario – Gestión de impresoras .....	77
<b>Tabla 3.21</b>	Historia de usuario – Búsqueda de agentes.....	77
<b>Tabla 3.22</b>	Historia de usuario – Actualización de agentes .....	77
<b>Tabla 3.23</b>	Historia de usuario – Ingreso manual de agentes.....	78
<b>Tabla 3.24</b>	Historia de usuario – Listado de los registros .....	78
<b>Tabla 3.25</b>	Historia de usuario – Actualización de registros.....	78
<b>Tabla 3.26</b>	Historia de usuario – Gestión de control, solicitud de equipo informático.....	79
<b>Tabla 3.27</b>	Historia de usuario – Gestión de control, generar actas entrega – recepción.....	79
<b>Tabla 3.28</b>	Historia de usuario – Gestión de control, ingreso a seguro. ....	80
<b>Tabla 3.29</b>	Historia de usuario – Gestión de control, dar de baja. ....	80
<b>Tabla 3.30</b>	Historia de usuario – Gestión de notificaciones, salida del equipo. ....	80
<b>Tabla 3.31</b>	Historia de usuario – Gestión de notificaciones, devolución del equipo.....	81

<b>Tabla 3.32</b>	Historia de usuario - Gestión de notificaciones, reasignación del equipo.....	81
<b>Tabla 3.33</b>	Historia de usuario - Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo	82
<b>Tabla 3.34</b>	Historia de usuario - Gestión de notificaciones, lista de movimientos	82
<b>Tabla 3.35</b>	Historia de usuario - Monitoreo de agentes .....	82
<b>Tabla 3.36</b>	Historia de usuario - Gestión de inventario.....	83
<b>Tabla 3.37</b>	Historia de usuario - Gestión de reportes.....	83
<b>Tabla 3.38</b>	Historia de usuario - Control de acceso .....	83
<b>Tabla 3.39</b>	Historia de usuario - Salida del sistema. ....	84
<b>Tabla 3.40</b>	Estimación de historias de usuarios .....	85
<b>Tabla 3.41</b>	Plan de entrega .....	87
<b>Tabla 3.42</b>	Historias de usuario de la iteración 1 .....	88
<b>Tabla 3.43</b>	Actividades historia de usuario: HU001 .....	88
<b>Tabla 3.44</b>	Actividades historia de usuario: HU003 .....	89
<b>Tabla 3.45</b>	Actividades historia de usuario: HU002 .....	89
<b>Tabla 3.46</b>	Historias de usuario de la iteración 2 .....	89
<b>Tabla 3.47</b>	Actividades historia de usuario: HU004 .....	90
<b>Tabla 3.48</b>	Actividades historia de usuario: HU005 .....	90
<b>Tabla 3.49</b>	Actividades historia de usuario: HU006 .....	91
<b>Tabla 3.50</b>	Historias de usuario de la iteración 3 .....	91
<b>Tabla 3.51</b>	Actividades historia de usuario: HU007 .....	91
<b>Tabla 3.52</b>	Actividades historia de usuario: HU008 .....	92
<b>Tabla 3.53</b>	Actividades historia de usuario: HU009 .....	92
<b>Tabla 3.54</b>	Actividades historia de usuario: HU010 .....	93
<b>Tabla 3.55</b>	Actividades historia de usuario: HU011 .....	93
<b>Tabla 3.56</b>	Actividades historia de usuario: HU012 .....	93
<b>Tabla 3.57</b>	Actividades historia de usuario: HU013 .....	94
<b>Tabla 3.58</b>	Historias de usuario de la iteración 4 .....	94
<b>Tabla 3.59</b>	Actividades historia de usuario: HU014 .....	95
<b>Tabla 3.60</b>	Actividades historia de usuario: HU015 .....	95
<b>Tabla 3.61</b>	Actividades historia de usuario: HU016 .....	95
<b>Tabla 3.62</b>	Actividades historia de usuario: HU017 .....	96
<b>Tabla 3.63</b>	Actividades historia de usuario: HU018 .....	96

<b>Tabla 3.64</b>	Historias de usuario de la iteración 5 .....	97
<b>Tabla 3.65</b>	Actividades historia de usuario: HU019 .....	97
<b>Tabla 3.66</b>	Actividades historia de usuario: HU020 .....	97
<b>Tabla 3.67</b>	Actividades historia de usuario: HU021 .....	98
<b>Tabla 3.68</b>	Actividades historia de usuario: HU022 .....	98
<b>Tabla 3.69</b>	Historias de usuario de la iteración 6 .....	99
<b>Tabla 3.70</b>	Actividades historia de usuario: HU023 .....	99
<b>Tabla 3.71</b>	Actividades historia de usuario: HU024 .....	99
<b>Tabla 3.72</b>	Actividades historia de usuario: HU025 .....	100
<b>Tabla 3.73</b>	Actividades historia de usuario: HU026 .....	100
<b>Tabla 3.74</b>	Actividades historia de usuario: HU027 .....	101
<b>Tabla 3.75</b>	Historias de usuario de la iteración 7 .....	101
<b>Tabla 3.76</b>	Actividades historia de usuario: HU028 .....	101
<b>Tabla 3.77</b>	Actividades historia de usuario: HU029 .....	102
<b>Tabla 3.78</b>	Actividades historia de usuario: HU030 .....	102
<b>Tabla 3.79</b>	Actividades historia de usuario: HU031 .....	102
<b>Tabla 3.80</b>	Actividades historia de usuario: HU032 .....	103
<b>Tabla 3.81</b>	Prueba de aceptación - Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor.....	153
<b>Tabla 3.82</b>	Prueba de aceptación - Guardar y cargar la información almacenada	154
<b>Tabla 3.83</b>	Prueba de aceptación - Gestión de usuarios para acceso al sistema ..	154
<b>Tabla 3.84</b>	Prueba de aceptación - Ingreso al sistema.....	155
<b>Tabla 3.85</b>	Prueba de aceptación - Gestión de agencias. ....	156
<b>Tabla 3.86</b>	Prueba de aceptación - Gestión de departamentos. ....	156
<b>Tabla 3.87</b>	Prueba de aceptación - Gestión de usuarios.....	157
<b>Tabla 3.88</b>	Prueba de aceptación - Gestión de proveedores.....	158
<b>Tabla 3.89</b>	Prueba de aceptación - Gestión de activos fijos.....	158
<b>Tabla 3.90</b>	Prueba de aceptación - Gestión de monitores .....	159
<b>Tabla 3.91</b>	Prueba de aceptación - Gestión de impresoras.....	160
<b>Tabla 3.92</b>	Prueba de aceptación - Ingreso manual de agentes.....	160
<b>Tabla 3.93</b>	Prueba de aceptación - Listar y actualizar de manera correcta los datos empresariales de un agente.....	161
<b>Tabla 3.94</b>	Prueba de aceptación - Solicitud de equipo informático.....	162

<b>Tabla 3.95</b>	Prueba de aceptación - Generar acta de entrega - recepción.....	162
<b>Tabla 3.96</b>	Prueba de aceptación - Ingreso de un equipo informático al seguro..	163
<b>Tabla 3.97</b>	Prueba de aceptación - Dar de baja un equipo informático. ....	164
<b>Tabla 3.98</b>	Prueba de aceptación - Notificación por movimiento de equipos informáticos.....	165
<b>Tabla 3.99</b>	Prueba de aceptación - Monitoreo de equipos informáticos .....	165
<b>Tabla 3.100</b>	Prueba de aceptación - Gestión de inventario y reportes .....	166
<b>Tabla 3.101</b>	Prueba de aceptación - Control de acceso.....	166
<b>Tabla 3.102</b>	Prueba de aceptación - Salida del sistema .....	167

## RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente la empresa Ambacar Ltda. se ha consolidado fuertemente tanto a nivel local como a nivel internacional por la excelencia y alta dedicación en la prestación de sus servicios automotrices, lo que le ha permitido distribuir gran cantidad de equipos informáticos en cada uno de sus puntos de atención, ya que son capaces de brindar los recursos necesarios para el correcto intercambio de información. Esto ha llevado a tomar en consideración la importancia de controlar y monitorear adecuadamente cada uno de los equipos informáticos, con el fin de brindar los mejores beneficios a la organización.

Por tal motivo, el presente proyecto de investigación tiene como objetivo implantar un sistema cliente-servidor aplicando el protocolo SNMP, para mejorar el proceso de comunicación, actualización, visualización, monitoreo y búsqueda con cada uno de los agentes previamente instalados en los equipos informáticos de la empresa Ambacar Ltda. mediante el uso de un servidor web.

Para este propósito, se desarrollaron cada uno de los componentes que forman parte de la administración SNMP, se utilizó ASN.1 para el desarrollo de la base de información gestionada (MIB), para almacenar la información de control requerida, y C# para el desarrollo del cliente, la cual se ejecuta en segundo plano en cada uno de los equipos informáticos, para poder recibir y responder adecuadamente cada una de las solicitudes enviadas por parte del servidor.

Finalmente, se utilizó ASP.NET Framework para el desarrollo del servidor web SNMP, utilizando el modelo de programación por capas, en conjunto con el uso de Bootstrap, CSS, JavaScript y Ajax para mejorar el diseño y la comunicación entre el lado del cliente y el servidor, adicionalmente, se aplicó la metodología ágil Extreme Programming (XP) para la gestión del proceso de desarrollo del software.

**Palabras clave:** Sistema cliente-servidor, gestión de red, equipos informáticos, SNMP, ASP.NET Framework, C#, metodología XP.

## ABSTRACT

Currently, Ambacar Ltda. company has become strongly consolidated both locally and internationally for the excellence and high dedication in the provision of its automotive services, which has allowed it to distribute large amount of computer equipment's in each of its service points, as they are able to provide the necessary resources for the correct exchange of information. This has led to take into consideration the importance of adequately controlling and monitoring each of the computer equipment's, in order to provide the best benefits for the organization.

For this reason, the present research project aims to implement a client-server system using SNMP protocol, to improve the process of communication, updating, visualization, monitoring and search with each of the previously installed agents in the computer equipment of the Ambacar Ltda. company, by using a web server.

For this purpose, each of the components that are part of SNMP management were developed, ASN.1 was used for the development of the managed information base (MIB), to store the required control information, and C# for client development, which runs in the background on each of the computer equipment, to adequately receive and respond to each of the requests sent by the server.

Finally, ASP.NET Framework was used for the development of the SNMP web server, using the layer programming model, in conjunction with the use of Bootstrap, CSS, JavaScript and Ajax to improve the design and communication between the client and server side, Additionally, the Extreme Programming (XP) agile methodology was applied to manage the software development process.

**Keywords:** Client-server system, network management, computer equipment, SNMP, ASP.NET Framework, C#, XP methodology.

## **CAPITULO 1.- MARCO TEÓRICO**

### **1.1 Tema de investigación**

SISTEMA CLIENTE-SERVIDOR APLICANDO SNMP PARA EL CONTROL Y MONITOREO DE EQUIPOS INFORMÁTICOS EN LA EMPRESA AMBACAR LTDA.

#### **1.1.1 Planteamiento del Problema**

El carácter global y el impacto tecnológico han sido ampliamente reconocidos, la tecnología ha dejado de ser un privilegio de pocos a convertirse en una necesidad en todo el mundo, evolucionando hasta el punto de convertirse en un pilar primordial tanto para el desarrollo personal como empresarial. El mundo de hoy está marcado por el proceso de globalización, en el que las empresas están obligadas a ser rápidas y eficientes con todos sus recursos. La adquisición de equipos tecnológicos es un punto clave para cumplir dichos objetivos, pero existen muchos problemas para administrarlos [1].

La tecnología o más específicamente, los equipos informáticos han llevado jugando por muchos años un papel muy importante en el éxito empresarial, permitiendo alcanzar mayores niveles de productividad e incluso de expansiones tanto territoriales como económicos a nivel mundial, pues son capaces de brindar los recursos necesarios para el correcto intercambio de información [2]. Desafortunadamente, el control con estos activos todavía no es completa, pues la mala organización por parte del departamento de Tecnologías de la Información (TI) provoca pérdidas, localizaciones erróneas, mala gestión de inventarios, equipos de cómputo desactualizados, causas que no permiten explotar al máximo las ventajas que estos dispositivos pueden brindar al entorno empresarial [3].

En el Ecuador, la mayoría de las empresas han venido abordando su estrategia de negocio desde un enfoque más estructurado, involucrando la adopción de tecnología para llegar a cumplir sus metas planificadas. De acuerdo con una encuesta publicada por las organizaciones Ernst & Young (EY) e Information Technology (IT) en el 2020:

“En el Ecuador 8 de cada 11 sectores implicados en el estudio cuentan con soporte tecnológico “medio” y “bajo” para el desarrollo de sus actividades cotidianas, de estos sectores el 61% cuenta con aplicaciones informáticas transaccionales” [4]. Esto evidencia un alto nivel de desarrollo tecnológico empresarial, sin embargo, el control de los equipos informáticos no lo asumen como un factor importante y necesario dentro de la organización, por más sólida que esta sea no podría desarrollarse sin este complemento.

La empresa automotriz Ambacar Ltda. no es la excepción, con el paso de los años ha venido presentando constantes innovaciones tecnológicas, capaces de cubrir las demandas que presentan a nivel nacional, este proceso le ha permitido distribuir en gran cantidad los equipos informáticos a sus diferentes puntos de atención, actualmente los mismos, son ingresados por el área de contabilidad por medio de su herramienta tecnológica, en efecto esta herramienta no es capaz de brindar los controles que el área de sistemas necesita, ya que no cuenta con la automatización necesaria para el control y monitoreo de los dispositivos que día tras día se mantienen en constante actividad.

## **1.2 Antecedentes investigativos**

Revisando la investigación bibliográfica en algunas universidades de Latinoamérica, especialmente del Ecuador, se han encontrados trabajos que servirán de apoyo en el trabajo de investigación:

Según Jennifer Reyna Quispe Ccuno [5], en su tesis” Implementación de un prototipo de monitoreo de dispositivos de comunicación y usuarios finales utilizando el protocolo SNMP basada en software libre para una empresa e-Commerce”, trabajo realizado como tesis de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. En el año 2019, concluye que:

- Los sistemas licenciados de monitoreo si bien son muy importantes para el desarrollo empresarial ya que brindan el respaldo de una compañía encargada de evolucionarlo, pero no son la única herramienta de monitoreo que brinden resultados eficaces en tiempo real.



- Un sistema de monitoreo OpenSource cumple de igual manera con las funciones que realiza un sistema de monitoreo licenciado, al ser un prototipo personalizable accesible al público, permite monitorear los equipos de comunicación y de usuarios finales de varias sedes remotas de una empresa.
- Protocolo simple de administración de red, SNMP, ha contribuido a mejorar los niveles de seguridad ante incidentes de la red de datos de una empresa e-Commerce.

Según Daniel Rodríguez León [6], en su tesis “Desarrollo de sensor de temperatura gestionable”, trabajo realizado como tesis de la Universidad de Sevilla. En el año 2017 determina que:

- El sistema de gestión basado en el protocolo SNMP dispone de un módulo de monitorización de variables y envío de notificaciones trap, recibido por parte de los dispositivos clientes.
- El módulo MIB de un agente SNMP proporciona un amplio número de objetos gestionables capaces de brindar una visión clara del estado y la configuración de los dispositivos administrados.

Según Elizabeth Del Rosario Becerra Orrala [7], en su tesis “Implementación de monitoreo de red utilizando los protocolos ICMP y SNMP”, trabajo realizado como tesis de la Universidad Estatal Península de Santa Elena. En el año 2016, determina que:

- Una implementación exitosa del monitoreo de red se traducirá en principio, en ventajas y beneficios para los encargados del departamento de sistemas como la facilidad de administrar una red, de modo que, al momento de obtener información, esta sea de manera más organizada y precisa.
- Implementar un sistema de monitoreo de red otorgara mejoraras significativas en el control de manejo de la red, seguridad y monitoreo para trabajar de manera más confiable, fiable y eficaz.

Según Francisco Javier Castillo Macias y Jorge Augusto Lino Bermeo [8], en su tesis “Desarrollo del prototipo de una plataforma de monitorización, adquisición de datos y envío de alarmas en tiempo real de sistemas electromecánicos de un centro de datos mediante protocolo MODBUS y SNMP en la ciudad de Guayaquil”, trabajo realizado como tesis de la Universidad de Guayaquil. En el año 2020, determina que:

- Actualmente es importante contar con herramientas tecnológicas que permita monitorear y supervisar los rendimientos, niveles de los equipos informáticos, con esto se logra el beneficio tanto para la empresa como para los clientes que posee la misma.
- Implementar el prototipo de monitorización garantiza el rendimiento idóneo de los sistemas electromecánicos, ya que esta toma todas las interacciones de la infraestructura de datos y de tal forma envía la información hacia páginas, reportes y notificaciones.

Adicionalmente se ha analizado un software similar que permita controlar dispositivos y servicios de red, encontrándose en las universidades tesis que ayuden a un mayor entendimiento y evaluación para el uso del protocolo SNMP.

Según Jorge Naranjo Romero [9], en su tesis “Estudio comparativo de factibilidad del uso de herramientas de control de dispositivos y servicios de red de datos mediante el protocolo SNMP y software Libre”, trabajo realizado como tesis de la Universidad de Guayaquil. En el año 2016, en su estudio concluye que:

- La tecnología que ofrece PRTG Network Editor puede entregar una mejor calidad de servicio a los usuarios a través de una interfaz web, además ofrece por medio de la recolección de datos una confianza altamente configurable, permitiendo usar SNMP especiales o plugins.
- En el Ecuador este tipo de servicio es muy conocido, debido a la operatividad y resultado de la herramienta PRTG Network Editor, sus costos varían según el tipo de licencia que se vaya a adquirir.

- El software de monitoreo de red PRTG Network Editor es un software completo, es posible encontrar ayuda o scripts ya creados y listos para recoger datos de los diferentes elementos que se quiera tener bajo control.

### 1.3 Fundamentación teórica

#### 1.3.1 Interconexión de redes

La interconexión de redes es la posibilidad de compartir recursos de forma global ya sea entre dos o más redes hosts, permitiendo el intercambio de información de forma más rápida y clara, a la vez de mantener y reservar la independencia y la autonomía de los elementos que se conectan a la red [10].

La interconexión de redes permite dar un servicio de comunicación de datos, voz, video entre redes conectadas entre sí, por lo tanto, al momento de diseñar una red, esta debe estar preparada para efectuar conexiones con otras redes, sin importar las características que posean, ofreciendo así a los usuarios la oportunidad de compartir recursos, coordinar tareas y aumentar su cobertura geográfica [11].

Para llevar a cabo el proceso de interconexión de redes es necesario contar con dispositivos adecuados para tal fin, que a continuación se detallan en la tabla 2.1 los dispositivos involucrados en este proceso [11]:

<b>Dispositivo</b>	<b>Función</b>
Repetidores	Aumentan el alcance de una red, recibe datos sobre el enlace de comunicación y los transite, bit a bit sobre otro enlace. Opera en el primer nivel físico del modelo de referencia OSI.
Puentes (Bridges)	Dispositivo que interconecta Redes de Área Local (LAN) por medio de un mismo protocolo, transmiten cada mensaje a todos los destinos posibles. Opera en la capa dos de enlace de datos.

Conmutadores (Switches)	Dispositivo que permite interconectar dos o más segmentos de red a la vez de administrar el ancho de banda de forma exclusiva a cualquier comunicación que ocurra entre sus puertos. Opera en la capa dos de enlace de datos.
Routers	Dispositivo que permite determinar la ruta que debe tomar el paquete entre las redes brindando mayor velocidad y rendimiento en la transmisión. Opera en la capa tres de red.
Pasarelas (Gateways)	Dispositivo capaz de conectar redes de distintos protocolos, funciona como intermediario para la comunicación entre redes totalmente distintas. Opera en los niveles altos del modelo OSI (transporte, sesión, presentación y aplicación)

**Tabla 1.1** Dispositivos utilizados para la interconexión de redes

**Elaborado por:** el investigador

### 1.3.2 Modelo de referencia OSI

El modelo de referencia Open Sistema Interconnection (OSI) fue desarrollado en el año de 1984 por la organización, International Organization for Standardization (ISO) con el objetivo de facilitar la interconectividad de cualquier dispositivo en la red, y hacer posible el intercambio de información sin ningún tipo de impedimento [12].

Es un modelo conceptual que caracteriza y estandariza la interconexión de las redes de datos haciendo factible la integración, para ello se dividió en capas la comunicación de extremo a extremo, repartiendo las funciones de cada capa de manera diferenciada y ordenada para que cada desarrollador labore en su área específica [12].

El modelo OSI describe 7 niveles para facilitar las interfaces de conexión entre sistemas abiertos, que a continuación se detallan en la tabla 2.2 permitiendo observar cómo están interrelacionadas [13]:

<b>Nivel</b>	<b>Nombre</b>	<b>Función</b>
1	Físico	Se ocupa de la transmisión del flujo de bits a través del medio
2	Enlace	Proporciona la comunicación entre nodos de un mismo enlace
3	Red	Establece las comunicaciones y el camino que tomarán los datos en la red
4	Transporte	Asegura que el equipo receptor reciba correctamente el paquete
5	Sesión	Establece, administra y concluye la comunicación entre las aplicaciones
6	Presentación	Garantiza que los datos enviados desde la capa de aplicación del sistema origen sean leídos desde el sistema destino
7	Aplicación	Proporciona servicios estandarizados para cumplir funciones específicas de la red

**Tabla 1.2** Capas del modelo OSI

**Elaborado por:** el investigador

### 1.3.3 Proceso de gestión de red OSI

La gestión de red se refiere al control de toda la información que circula por la red con la finalidad de incrementar la eficacia y productividad dentro del entorno laboral, brindando un conjunto de herramientas que permita la correcta gestión de los dispositivos en áreas fundamentales como la gestión de fallos, configuración, seguridad, ejecución etc [14].

El modelo OSI Network Management Model (NMM) brinda grandes facilidades para la óptima gestión de red, al ser un modelo estándar capaz de proporcionar una mejor organización con la diversa gama de recursos que se manejan en la red informática, resultando un punto importante dentro de las grandes redes empresariales.

Son 3 los componentes básicos para implementar la arquitectura de gestión NMM OSI:

- Componente funcional involucrado con las diferentes actividades que realiza la administración de red.
- Componente de comunicación que se centra en el intercambio de información entre el administrador y el recurso administrado.
- Componente de información involucrado a gestionar las cinco áreas funcionales en base a rendimiento y gestión de seguridad (FCAPS).
  - **Gestión de fallos (F):** detectar, corregir y registrar las diferentes fallas que ocurren en la red, esta función evitara futuras fallas, permitiendo que la red se encuentre siempre disponible y en funcionamiento.
  - **Gestión de configuración (C):** monitorear y administrar los recursos de red y sistemas de información de configuración, por lo tanto, los recursos tanto de hardware y software pueden ser rastreados y gestionados.
  - **Gestión contable (A):** recopilar información estadística del uso de los recursos que brinden la oportunidad de minimizar las dificultades y maximizar la equipad de acceso en la red a todos los usuarios.
  - **Gestión del rendimiento (P):** Determinar la eficiencia de la red en base a las inversiones invertidas en la misma. Es necesario recopilar y analizar los datos del rendimiento de la salud de la red para determinar si algún inconveniente es necesario de atención y cuidado preventivo.
  - **Gestión de la seguridad (S):** Controlar acceso a recursos sensibles de la red, determinar recursos y conjunto de usuarios permitidos y registrar cualquier acceso no permitido [5].

#### 1.3.4 Protocolo SNMP

El protocolo simple de Administración de Red (SNMP) es un protocolo de la capa de aplicación, que se usa para supervisar y administrar dispositivos que soportan SNMP, entre estos se encuentran routers, switches, impresoras, computadoras, servidores [9].

Este protocolo permite intercambiar información de administración entre los dispositivos que confirman nuestra red con la finalidad de controlarlos en caso de

presentarse algún problema de una manera más fácil y cómoda, su implementación consume poca memoria del procesador y ancho de banda [15].

#### 1.3.4.1 Arquitectura

La arquitectura SNMP consta de cuatro componentes básicos para su funcionamiento.

- **Servidor de administración SNMP:** Es el responsable de comunicarse con los dispositivos de red que cuentan con el agente SNMP, siendo el encargado de administrar la información relevante de cada dispositivo, esta estación ejecuta múltiples aplicaciones en las áreas de gestión de fallos, configuraciones, seguridad y rendimiento por medio de una interfaz gráfica.
- **Dispositivos administrados:** Es un nodo de red que comprende un agente SNMP y que forma parte de la red empresarial, como enrutadores, servidores, impresoras, estaciones de trabajo.
- **Agente SNMP:** Es un programa que se empaqueta dentro del dispositivo administrado, al ser habilitado es capaz de recolectar información de relevancia del dispositivo local y ponerlo a disposición del administrador SNMP, cuando se le solicita.
- **Base de información de administración (MIB):** Es la base de datos compartida entre el Administrador y el agente SNMP, esta base de datos contiene información necesaria del dispositivo administrado. Por lo general incluye valores estadísticos y de control definidos para nodos de hardware de la red, capaces de atender preguntas estándar o privadas que el administrador requiera en su tiempo [7].

#### 1.3.4.2 Versiones

El protocolo SNMP incluye 3 versiones desde su implementación, la versión 1 y 2 son las más implementadas, la versión 3 no ha tenido gran acogida en el mercado a pesar de ser más segura que sus predecesores, que a continuación se detallan en la tabla 2.3 permitiendo observar las versiones y sus relaciones [6]:

<b>Versión</b>	<b>Definición</b>	<b>Ventajas</b>	<b>Desventajas</b>
Versión 1	Versión estándar del protocolo, basada en contraseñas (cadenas de texto) que permiten a cualquier aplicación SNMP tener acceso a la información de estos dispositivos solo con poseer la cadena.	Estándar que se acomoda más a las necesidades del mercado  Facilidad de uso	Limitaciones en la obtención de información.  Limitaciones de la capacidad del modelado de datos.
Versión 2	mayor flexibilidad de los mecanismos de control de acceso como paquetes de protocolo, asignaciones de transporte y elementos de estructura MIB	Admite mecanismos de seguridad como autenticación y cifrado  Comunicación entre estaciones de gestión	Incompatibilidad con la primera versión  Mayor complejidad con las plataformas
Versión 3	Agrega controles de seguridad para una autenticación fuerte y comunicación privada entre las entidades administradas.	Mejorar la seguridad y la administración	No es muy conocido en el mercado  Poco implementado

**Tabla 1.3** Versiones de SNMP

**Elaborado por:** el investigador

### 1.3.4.3 Mensajería SNMP

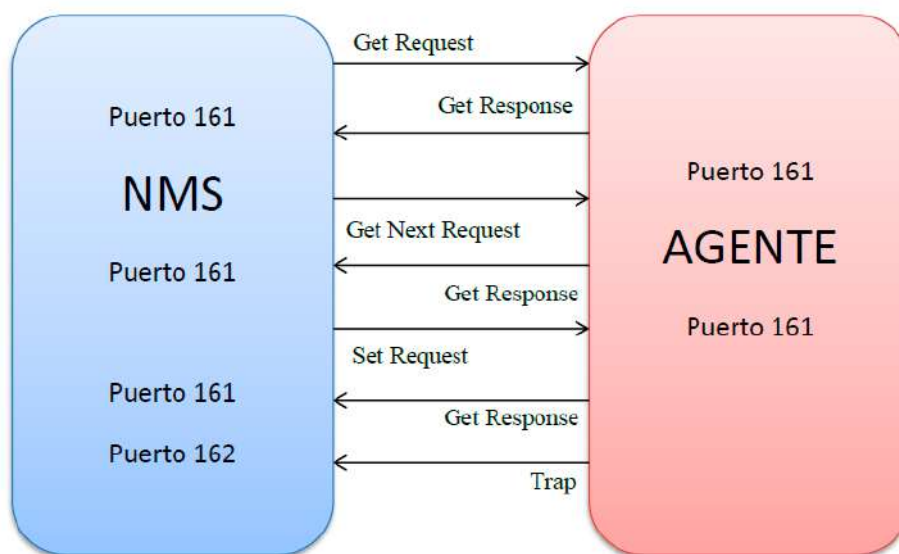
A continuación, en la tabla 2.4 se listan las solicitudes que permiten el intercambio de información SNMP, estos intercambios se transmiten desde el administrador (nodo administrador) hacia el agente (nodo administrado) y viceversa [15]:



Comando	Solicitud
Get Request	Solicita uno o más atributos de un objeto
Get Next Request	Solicita el siguiente atributo de un objeto
Get Bulk Request	Solicita un conjunto de atributos de un objeto, en vez de solicitar uno por uno
Set Request	Actualiza uno o varios atributos de un objeto
Set Next Request	Actualiza el siguiente atributo de un objeto
Trap	Informa de fallos en el agente SNMP, tal como caídas de servicio, problemas con la comunicación, problemas de interfaz

**Tabla 1.4** Comandos de administración SNMP

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 1.1** Estructura de mensajería SNMP

**Elaborado por:** por Freire J. [15]

### **1.3.5 Sistema cliente-servidor SNMP**

#### **1.3.5.1 Sistema cliente-servidor**

Es un modelo de diseño de software ejecutado por todas las aplicaciones de red para establecer una conexión directa a través de una red, en este proceso interactúan dos elementos, el servidor que es el encargado de gestionar el acceso a un determinado recurso, el cual se ejecuta en un nodo de red, y el cliente quien realiza peticiones al servidor en base a su necesidad de acceder al recurso administrado por el servidor [16].

La comunicación entre el cliente y el servidor se la realiza a través de sockets, la cual brinda un hilo de comunicación entre las dos máquinas para el traspaso de información, aprovechando así la potencia total de la arquitectura [16].

#### **1.3.5.2 Servidor**

El servidor está continuamente esperando que el cliente tenga la necesidad de requerir de su servicio, cuando se produce una petición, el servidor se encarga de atender el requerimiento lo más rápido posible [16].

#### **1.3.5.3 Cliente**

El cliente es la entidad por lo general activa en el proceso de conexión, puesto que es el organismo que necesita de los servicios del administrador para funcionar, esta demanda se realiza por medio de una solicitud de conexión que será conocida en los dos extremos [16].

#### **1.3.5.4 Sistema cliente-servidor basado en SNMP**

El sistema de administrador de red SNMP se basa en el modelo cliente-servidor, el servidor tendrá la capacidad de supervisar y administrar dispositivos que soportan SNMP desde una consola, cada host cliente gestionado ejecuta un agente capaz de mantener la información de estos, entre los hosts implicados se encuentran routers,

switches, impresoras, computadoras, servidores que para el estudio del caso son de gran importancia [9].

### **1.3.6 Desarrollo de aplicaciones**

El desarrollo de aplicaciones conlleva un ciclo de vida, basado en procesos y procedimientos que planean lanzar un producto de software acorde a requisitos o reglamentos especificados por la organización, el software dependerá de las necesidades de los usuarios, por lo que para su desarrollo es orientado comúnmente a sistemas de escritorio, web o móvil [17].

A continuación, se muestran las principales plataformas para el desarrollo de aplicaciones:

#### **1.3.6.1 Aplicaciones de escritorio**

Una aplicación de escritorio es un programa que se instala y se ejecuta en el computador donde se está trabajando, son desarrollados en base al sistema operativo donde se va a ejecutar, normalmente funcionan únicamente en el dispositivo instalado y no necesitan de conexión a internet, por lo que, toda la información que se genera se almacena únicamente en el mismo dispositivo, y solo podrán ser accedidos únicamente desde el mismo ordenador [17].

#### **1.3.6.2 Aplicaciones Web**

Según Semblantes W., define que “una aplicación web son aquellas aplicaciones de software que puede utilizarse accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador” [18]. Dándose a entender que es una herramienta que los usuarios de internet pueden utilizar hoy en día, debido a la facilidad que brinda el uso de navegador, permitiendo así, mejorar la comunicación entre los usuarios y la información

Las aplicaciones web tienen definida una estructura cliente-servidor donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador), como el servidor (servidor web) y el

protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados de forma que los proveedores de información como los servidores están encargados de atender las solicitudes que el cliente requiera, lo que facilita el intercambio de información entre los distintos ordenadores [19].

### **1.3.6.3 Aplicaciones Móviles**

Según Bautista P., define que “una aplicación móvil son paquetes de software diseñadas para ser ejecutadas específicamente en dispositivos móviles, como lo son los smartphones o tabletas, las cuales son distribuidas por tiendas propias del sistema operativo en que se maneje” [19]. Dándose a entender que es una herramienta que los usuarios pueden acceder por medio de su dispositivo móvil, únicamente, descargando la aplicación por medio de la tienda del sistema operativo, ya sea de forma gratuita o pagada, logrando así, acceder a los productos, servicios o contenidos que la aplicación sea capaz de brindar.

### **1.3.7 Lenguajes de programación**

Un lenguaje de programación es un medio de interacción entre el ser humano y un computador, diseñado para describir un conjunto de instrucciones o acciones consecutivas que un equipo informático puede entender y realizar, cada lenguaje está descrito por niveles que permiten al computador procesar de forma rápida y eficiente grandes cantidades de información [20].

A continuación, se muestran los principales lenguajes de programación:

#### **1.3.7.1 Java**

Java es un lenguaje de programación orientado a objetos desarrollado por James Gosling y publicado en 1995, originalmente desarrollado para la plataforma Microsystems, está diseñado para permitir a los programadores escribir, diseñar y codificar programas para posteriormente puedan ser ejecutados en cualquier dispositivo. Java era considerado uno de los lenguajes más populares en uso por su alto rendimiento, robustez y concurrencia [20].

### **1.3.7.2 ASP.NET**

ASP.NET es un entorno para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft a partir del 2002, especializada en generar sitios web dinámicos seguros y compatibles con la mayoría de los navegadores, permitiendo a los programadores escribir código ASP.NET usando cualquier lenguaje permitido, entre ellos C#, JavaScript, .NET. J#, etc. Actualmente, gracias a las mejoras de ASP, el código se vuelve más fácil de reutilizar y depurar, resultando una gran ventaja al momento de programar [21].

### **1.3.7.3 Python**

Python es un lenguaje de programación general de alto nivel desarrollado por Guido Van Rossum en el año de 1991, utilizado para el desarrollo de todo tipo de aplicaciones, desde aplicaciones de escritorio hasta servidores de red, incluso en los últimos años, ha sido ampliamente usado en el desarrollo de aplicaciones web. Es un lenguaje interpretado, lo que denota, que no es necesario su compilación para poder ser ejecutado, lo que ofrece varias ventajas en la automatización de procesos y ejecución de tareas tanto para entornos servidor como cliente [22].

### **1.3.8 Metodologías ágiles de desarrollo de software**

Las metodologías ágiles de desarrollo de software son un conjunto de técnicas que permiten gestionar exitosamente un proyecto, por medio de una serie de pautas y principios dirigidas a disminuir considerablemente los riesgos de fracaso por subestimación de tiempo, costo o funcionalidades. Por lo general, las metodologías ágiles son flexibles, lo que permite ajustarse a las necesidades tanto del usuario programador como del cliente con el fin, de aumentar la productividad con un trabajo de mucha más calidad [23].

A continuación, se muestran las principales metodologías ágiles:

### **1.3.8.1 Kanban**

Es una metodología utilizada ampliamente en entornos de producción, se caracteriza por realizar la ejecución de tareas de forma incremental, utilizando técnicas que permitan la visualización de las tareas con los detalles de: pendientes, en desarrollo y culminadas, las mismas que son representadas en pizarras denominada post.it. Para ello se emplea la tarjeta visual o Kanban, con una infinidad de columnas y estados en las que se encuentra cada tarea.[21]

La metodología Kanban está conformada por cinco procesos, mencionados a continuación[24]:

- Se debe realizar correctamente el proceso que se está llevando a cabo, independientemente del grado de importancia que conlleva, puesto que, los tiempos de corrección de errores conlleva una pérdida en la correcta línea de producción.
- Se debe realizar lo justo y necesario de cada tarea, hay que evitar el despilfarro de tiempo en acciones innecesarias y no planificadas.
- Mejorar continuamente cada uno de los procesos, en base a los objetivos previamente planteados.
- Priorizar las nuevas tareas por realizar en base a las necesidades y a los pendientes que están sin resolver o falta por terminar.
- Construir y mantener una constante relación con los involucrados.

### **1.3.8.2 Scrum**

Es una metodología flexible y altamente utilizada por los desarrolladores, la cual permite gestionar proyectos grandes de desarrollo de software, se caracteriza por definir una serie de roles y prácticas que aportan significativamente al desarrollo del proyecto, posee una elevada complejidad y está orientada a ciclos cortos de tiempo, conocidos como Sprints, con el fin de entregar resultados parciales al cliente hasta conseguir el producto final [21].

El ciclo de vida de la metodología Scrum está conformada por los procesos, mencionados a continuación[25]:

- El dueño del producto redacta las historias de usuario y las sitúa en la lista de requisitos para el producto que se desea realizar.
- El dueño del producto prioriza las historias y las ordena en consecuencia con la lista de requisitos generada anteriormente.
- El equipo Scrum se reúne y planifica los sprints, aquí se establece las historias de usuario que se realizarán durante la ejecución del sprint, posteriormente se descomponen las tareas en base a la cantidad que conforma el equipo de desarrollo.
- Se puede comenzar con el sprint, con una iteración de duración de 2, 3 o 4 semanas.
- Reuniones diarias del equipo para realizar la Melé diaria.
- Obtener un producto potencialmente entregable, que valide el sprint.
- Retrospectiva del sprint.

### **1.3.8.3 XP**

Extreme Programming (XP) es una metodología orientada a startups o empresas que se encuentran en procesos de consolidación, cuyo objetivo principal es producir software con altos lineamientos de calidad y larga vida. La clave del éxito de esta metodología es mejorar la comunicación a través del trabajo en equipo entre los programadores y el cliente, con el fin de entregar el producto final en el menor tiempo posible [26].

El ciclo de vida de la metodología XP está conformada por 5 fases, mencionados a continuación [27]:

- Exploración y alcance del proyecto, se define los requerimientos por medio de historias de usuario, la tecnología, la metodología, las herramientas, el lenguaje a emplear.

- Panificación del proyecto, en base a la información obtenida y requisitos previamente planteados se realiza los planes de iteración y la prioridad de cada historia de usuario.
- Cumplimiento de iteraciones, de acuerdo con cada historia de usuario, cada iteración dura entre 2 a 3 semanas, en esta fase cada uno de los requerimientos del sistema deben ser desarrolladas, con la finalidad de cumplir con el entregable final.
- Diseño, se define el diseño de cada una de las historias de usuario, en esta fase cada interfaz debe ser desarrollada.
- Codificación, mediante métodos universales, con el fin de que cualquier programador pueda entender lo que se está realizando, el trabajo grupal permitirá resultados más eficientes y de alta calidad.
- Pruebas para verificar la funcionalidad del código implementado.

### **1.3.9 Auditoria**

Según Paredes L, define que la “Auditoria es el examen crítico y sistemático que realiza una persona o grupo de personas independientes del sistema auditado que puede ser a una persona, organización, sistema, proceso, proyecto o producto” [28]. Dándose a entender que auditar es examinar un elemento en específico con la finalidad de contribuir con mejoras que ayuden a la organización en general.

Según Gordón C, señala que, “Auditoría es sinónima de examinar, verificar, investigar, consultar, revisar, comprobar y obtener evidencias sobre informaciones, registros, procesos, circuitos, etc.” [29]. Hoy en día, auditar lo relacionamos con el proceso de revisar y verificar que las directrices de la empresa se estén cumpliendo a cabalidad frente a las necesidades de la organización.

### **1.3.10 Auditoria informática**

La auditoría en informática es la revisión y evaluación de los equipos informáticos que participan en el traspaso de la información en base a su utilización, eficacia y seguridad con la finalidad de incrementar la productividad y la satisfacción de los usuarios [30].



La auditoría en informática es de vital importancia para el buen desempeño de los equipos de cómputo, ya que proporciona al responsable de los departamentos de sistemas la oportunidad de evaluar estados de hardware y software en cada punto de red que tiene a su disposición con el fin de realizar una mejor distribución de los equipos dentro de su organización dependiendo de las necesidades del usuario [31].

La auditoría informática tiene como objetivos primordiales:

- Asegurar la integridad, confidencialidad y confiabilidad de la información mediante el control de los equipos.
- Brindar seguridad a los usuarios, datos, software y hardware.
- Conocer la situación actual del área informática.
- Disponibilidad de equipos de cómputo capaces de satisfacer las necesidades productivas de los usuarios.
- Incrementar la satisfacción de los usuarios al estar en constante seguimiento con el correcto desenvolvimiento de su equipo.
- Presentar reportes en base al estado y ubicación de los equipos informáticos administrados por el departamento de sistemas para una mejor toma de decisiones [30].

### **1.3.11 Control interno informático**

El control interno informático comprende la planeación, organización y control del sistema informático de la organización, con el objetivo de asegurar la protección de todos los recursos informáticos y así mejorar la eficiencia y efectividad de los procesos operativos que trabajan en conjunto para que satisfacer las necesidades de la empresa [32].

El control interno informático es una función propia del departamento de informática de una organización, cuyo objetivo se centra en controlar los componentes informáticos que interactúan en el sistema de información, con el fin de cumplir normas, estándares y disposiciones legales establecidas de forma interna y externa [32].

El control interno informático tiene como objetivos primordiales:

- Proteger los activos de información, como datos, software y hardware.
- Controlar las actividades que se realizan cumpliendo los procedimientos y normas fijadas.
- Asesorar sobre el conocimiento de las normas establecidas.
- Colaborar y apoyar el trabajo de auditoría informática.
- Definir, implantar y ejecutar controles para comprobar la eficacia del servicio informático en su totalidad [32].

### **1.3.12 Control y monitoreo de equipos informáticos**

#### **1.3.12.1 Equipo informático**

Un equipo informático es considerado también como ordenador o computadora, destinada a cumplir tareas específicas que brinden un mayor grado de productividad en el entorno empresarial, estos equipos en conjunto confirman una red destinada a intercambiar información, por esta razón es un elemento ideal para agilizar el trabajo que se tenga que hacer en la empresa [33].

Dentro del entorno empresarial este elemento es considerado como un activo fijo, ya que es destinado para mejorar las actividades de producción o comercialización, y más no para ser vendido [34].

#### **1.3.12.2 Control de equipos informáticos**

Toda la tecnología relacionada con los sistemas de cómputo está fundamentada con los equipos (hardware), ya que estos permiten el correcto intercambio de información, por lo tanto, resulta importante el control y la administración de estos para evitar pérdidas, localizaciones erróneas, mala gestión de inventarios, equipos de cómputo desactualizados, causas que no permiten explotar al máximo las ventajas que estos dispositivos pueden brindar al entorno empresarial [3].

Idealmente el equipo debe ser adquirido bajo una estrategia informática organizada, capaz de controlar todo su movimiento, tomando en cuenta la ubicación, responsable, características de hardware y software, código de activo fijo que garantice el correcto funcionamiento tanto para el bienestar del usuario como de la empresa en general [31].

### **1.3.12.3 Monitoreo de equipos informáticos**

Monitorear los equipos informáticos brinda la oportunidad de verificar las características de los equipos de cómputo y así conocer su estado, en caso de falla o falta de uso por un tiempo limitado, dando a conocer al sistema administrador mediante alarmas que el equipo ha dejado de funcionar, de igual forma resulta fácil ver si las máquinas necesitan de mantenimiento o si es necesario ser reemplazado por uno nuevo [31].

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo General**

Implantar un sistema cliente-servidor aplicando SNMP para el control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Analizar los procesos de control de equipos informáticos en el departamento de sistemas para establecer los requerimientos a considerar en el sistema.
- Establecer las funcionalidades de la administración SNMP para brindar solución en el proceso de control interno informático.
- Desarrollar un sistema cliente-servidor aplicando SNMP que permita mejorar la administración tecnológica de la empresa Ambacar Ltda.

## **CAPITULO II.- METODOLOGÍA**

### **2.1 Materiales**

Para recolectar la información del presente proyecto de investigación se aplicó entrevistas dirigidas al personal del departamento de sistemas, una encuesta con cuestionario dirigida al personal del área de caja, y una ficha de observación, para la evaluación de la situación actual con respecto a los procesos de control de los equipos informáticos que se manejan en el interior de la empresa.

### **2.2 Métodos**

#### **2.2.1 Modalidad de investigación**

La presente investigación se contextualizó en la modalidad de investigación de campo y documental-bibliográfica.

##### **2.2.1.1 Investigación de campo**

Se realizó un estudio sistemático de los procesos de control de equipos informáticos directamente con el personal involucrado de la empresa Ambacar Ltda., lugar donde se producía la problemática.

##### **2.2.1.2 Investigación bibliográfica-documental**

Se obtuvo información acerca de diferentes enfoques, teorías, y criterios de autores con respecto a problemas similares, basándose en diferentes documentos como tesis y artículos científicos, de esta manera se recopiló información relevante que sirvió como sustento científico el marco teórico de esta investigación.

### 2.2.2 Población y muestra

En la presente investigación se tomó como población al grupo de profesionales encargados del departamento de sistemas, contabilidad y área de cajas de la empresa Ambacar Ltda., responsables del control de activos fijos relacionados con la tecnología informática.

<b>Población</b>	<b>Número</b>	<b>Porcentaje</b>
Departamento de Sistemas	3	12.00%
Departamento de Contabilidad	2	8.00%
Área de Cajas	20	80.00%
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.1** Población de estudio

**Elaborado por:** el investigador

Debido a que la población a estudiar no pasa de 100 elementos se trabajó con la totalidad existente, sin la necesidad de sacar muestras representativas.

### 2.2.3 Recolección de información

Al aplicarse las entrevistas al personal del departamento de sistemas, las encuestas al personal del área de Cajas y la observación en la empresa Ambacar Ltda. se obtuvo los siguientes resultados.

#### 2.2.3.1 Resultados de la entrevista aplicada al personal del departamento de sistemas.

Al aplicar la entrevista al personal del departamento de sistemas que trabajan en la empresa automotriz Ambacar Ltda. se obtuvieron las siguientes respuestas.

<b>N°</b>	<b>Interrogante</b>	<b>Jefe de sistemas</b>	<b>Primer asistente de sistemas</b>	<b>Segundo asistente de sistemas</b>	<b>Análisis</b>	<b>Conclusión</b>
-----------	---------------------	-------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	-----------------	-------------------

1	¿Disponen de un sistema para llevar el control y monitoreo de los equipos informáticos a nivel nacional?	De momento no se tiene un sistema, únicamente se ingresa de forma general los activos en el sistema general de la empresa, más no en especial de los equipos electrónicos	No, únicamente se ingresan de forma general en el sistema central	No contamos con un sistema que nos ayude con el correcto control de los equipos, solo se ingresa como activo fijo en el sistema Zeus	Las tres personas del departamento de sistemas explican que no disponen de un sistema para llevar el control y monitoreo de los equipos, pero trabajan parcialmente con su sistema central denominado Zeus	Los equipos informáticos son tratados como un bien de la empresa, más no como dispositivos de comunicación, por lo que funciones como adecuado registro, actualización o monitoreo de los mismos no son tomados en cuenta
2	¿Cómo se realiza el requerimiento y compra de los equipos informáticos?	Cada uno de los jefes departamentales mediante correo electrónico realiza el requerimiento, posteriormente se gestiona	Se realiza el pedido con autorización del jefe de sistemas, si el jefe autoriza se procede a comprar con los proveedores y	Nuestro asistente es el encargado de revisar las solicitudes de los jefes departamentales, se revisa stock y costo con el proveedor,	En cuanto al procedimiento de compra, se mantiene un mismo formato, en el que empieza por la solicitud del jefe departamental	El procedimiento de requerimiento y compra está altamente comprendido por cada uno de los participantes,

		la compra con el proveedor y se envía al usuario asignado	se envía al destinatario	luego el jefe de sistemas aprueba, y se realiza la compra,	l, aprobación del jefe de sistemas y posterior compra con el proveedor	lo que es bueno, pero se puede mejorar al optimizar tiempos en solicitudes a proveedores.
3	¿Describa las funciones que realiza con respecto al control de los equipos informáticos?	Autorización y compra de equipos electrónicos, registro de facturas en contabilidad, revisión del listado de inventario, ingreso de código de activo fijo	Revisión de problemas en máquinas para solicitud de nuevo equipo, revisión de solicitudes de equipos para nuevo personal, ingreso de equipos al inventario en Excel	Etiquetado de las máquinas, almacenamiento de facturas, recepción y despacho de los equipos.	Cada una de las personas entrevistadas, mantienen cargos diferentes, que trabajan en conjunto para el mantener un correcto control de los equipos informáticos.	El personal de sistemas cuenta con varias actividades de control, pero se denota que no existe un interés por parte de ninguna persona para mantener el registro o la actualización adecuada del inventario.
4	¿Cómo se realiza actualmente el control de registro	Se lo ingresa en una hoja de cálculo de Excel, este trabajo está	En una hoja de cálculo de Excel, este trabajo está	En una hoja de cálculo de Excel, controlado por el otro	Las personas entrevistadas explican que el registro lo realizan en	Los procesos actuales de control registro se lo realiza

	de los equipos informáticos en el departamento y quiénes lo realizan?	encargado los asistentes de sistemas	encargado mi persona	asistente de sistemas	una hoja de cálculo de Excel controlado por únicamente por el primer asistente de sistemas.	manualmente en Excel, pero esta plataforma no ofrece la posibilidad de analizar y entender los datos importantes de los equipos informáticos en tiempo real y mucho menos el trabajo en conjunto.
5	¿Cómo se realiza actualmente la codificación de activo fijo para cada uno de los equipos informáticos?	El código es asignado por el departamento de contabilidad, la cual consta de la agencia tipo de bien y un número secuencial	El código contiene la agencia, control y número de secuencia, estas son impresas en etiquetas de color azul, el registro es almacenado en el sistema central lo cual	El código contiene la agencia de destino, el tipo de activo y un número secuencial, almacenado en el sistema e impreso en la máquina de etiquetas	Las personas entrevistadas explican que la codificación está basada en la agencia, tipo de bien y número secuencial, impresa en una etiqueta	El seguimiento de inventario basándose en una codificación por agencia genera problemas en el momento en que un equipo informático



			no es modificado una vez que sale de la agencia matriz.	asignado por contabilidad.		ha cambiado de agencia.
6	¿Considera usted, que la codificación es la adecuada para cada uno de los equipos informáticos?	Si es la adecuada, pero se podría mejorar, ya que la codificación debería cambiar al moverse el equipo de agencia	No, porque no se tiene la ubicación correcta ni se sabe de quién es con el pasar del tiempo	No, porque el etiquetado en las máquinas por el calor o la humedad desaparece, incluso los usuarios llegan a quitar las etiquetas de su lugar.	Dos de las personas entrevistadas consideran que la codificación no es la adecuada mientras que una persona considera que la codificación si es la adecuada, pero necesita mejoras.	La codificación no es la adecuada dado que la agencia incluida en la codificación varía constantemente, y al estar almacenada e impresa en un material no resistente, provoca varias inconstancias en la toma de inventario.

7	¿Considera usted, que el registro actual de los equipos informáticos es suficiente para satisfacer las necesidades del departamento?	No, porque existe una gran cantidad de inconsistencia en los datos, lo que imposibilita la búsqueda rápida de los equipos	No, porque la información se pierde al no recordar ingresar el equipo informático en el momento de la compra a la hoja de cálculo, al igual que se desactualiza la información	No, porque el ingreso no es constante, las actualizaciones por cambios de ubicación no son realizadas, la mayoría de los equipos no constan con su código de activo.	El total de la población entrevistada no está conforme con el registro actual de los equipos informáticos por diversos motivos.	El registro de los equipos no es suficiente, dado que el personal no puede mantener una comunicación grupal, lo que les imposibilita la capacidad de interactuar en conjunto para buscar el cumplimiento de la veracidad de la información.
8	¿Qué tiempo le lleva en realizar un reporte o informe detallado de los equipos a	72 horas	4 a 5 días	3 días	Dos de las personas entrevistadas explican que se podrían demorar 3 días mientras que una persona explica que se	El tiempo de realización de reportes es excesivo, lo que imposibilita la rápida toma de decisiones.

	nivel nacional?				tardaría de 4 a 5 días	
9	¿Considera que sería de gran ayuda almacenar la información relevante (usuario, activo fijo, ubicación, características, etc.) en cada equipo de forma que se pueda revisar desde cualquier dispositivo conectado a internet?	Si es necesario, el registro completo ayudaría a mejorar la identificación y ubicación del equipo.	Si es eficiente porque el ingreso y la actualización se haría de forma más rápida, al igual que los informes.	Si es de gran ayuda, ya que cada persona del departamento podría revisar o modificar la información únicamente conectándose al dispositivo,	El total de la población entrevistada considera que si es de gran ayuda el almacenamiento de la información en el mismo equipo.	La implementación del servidor SNMP sería bien acogido por parte del departamento, dado que la función del SNMP se basa en conectarse a cada uno de los equipos que confirman la red empresarial con el fin de contener la información en un solo servidor central.
10	¿Cree usted que	Si, porque fuera de	Si, ya que la información	Si, porque con un	El total de la población	La implementaci

	la implementación de un sistema sería de mucha ayuda para el departamento?	mucha ayuda para llevar un control y seguimiento correcto de los equipos informáticos	puede ser verificada por todo el personal de sistemas, ya que actualmente solo mi persona es la encargada del ingreso de los equipos informáticos, surgiendo fallas.	sistema todo el departamento trabajaría en conjunto para cumplir con el correcto control de los equipos informáticos que existen a nivel nacional.	entrevistada está de acuerdo que la implementación de un sistema ayudara a cumplir las necesidades del departamento .	ón de un sistema si ayudará en gran forma a mejorar la administración y control de los equipos informáticos dado que todo el personal involucrado realizaría su actividad juntamente con el resto.
11	¿Cree usted, que con el desarrollo de una aplicación informática a el departamento de sistemas, contabilidad y caja mejoraran el control e	Si, porque se le brindaría la facilidad al usuario de identificar la ubicación o trazabilidad de movimientos de los equipos informáticos	Si, porque cada usuario podría revisar y verificar la información, si existe fallas pueden reportar al departamento con el fin de mantener un inventario correcto	Si, porque se puede validar la información con cada persona encargada de caja, así como el rápido cambio ya sea de código de activo como de custodio	El total de la población entrevistada está de acuerdo con el desarrollo de una aplicación informática para mejorar el control de los equipos informáticos conjuntamente entre todos	El desarrollo de una aplicación informática si ayudara mejorar el trabajo corporativo entre los departamentos involucrados, con el fin de mejorar el control de los

inventario de los equipos informáticos de la organización?			con contabilidad.	los departamentos involucrados	equipos informáticos en base a las necesidades que requiere la empresa.
--	--	--	-------------------	--------------------------------	---

**Tabla 2.2** Análisis e interpretación de las entrevistas aplicadas al personal de sistemas de la empresa Ambacar Ltda.

**Desarrollado por:** El investigador

### 2.2.3.2 Resultados de las encuestas aplicadas al personal del área de caja

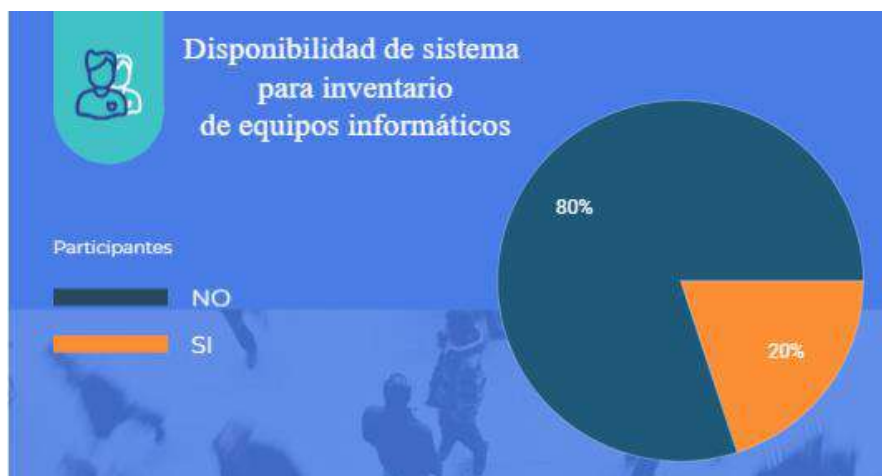
Al aplicar la encuesta al personal del área de caja que trabajan en la empresa automotriz Ambacar Ltda. se obtuvo los siguientes resultados.

**Pregunta 1:** ¿Disponen de un sistema para llevar el inventario de los equipos informáticos que funcionan dentro de su agencia?

<b>PONDERACIÓN</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
SI	4	20%
NO	16	80%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.3** Disponibilidad de sistema para inventario de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.1** Disponibilidad de sistema para inventario de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.1, se observa que el 80% de la población encuestada respondieron que no disponen de un sistema para llevar el inventario de los equipos informáticos mientras que el 20% respondió lo contrario.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada no cuentan con un sistema para llevar el inventario de los equipos informáticos, mientras que la otra parte considera como sistema, el registro proporcionado por su sistema central, por lo que se puede identificar que será necesario migrar esta información para que vaya a la par con el sistema informático que se pretende desarrollar.

**Pregunta 2:** ¿Actualmente en qué escala de porcentaje considera, que los equipos electrónicos que funcionan dentro de su agencia están debidamente codificados y con etiqueta para poder identificarlos fácilmente?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
0-25%	2	10%
26-50%	5	25%
51-75%	7	35%
76-100%	6	30%

<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>
--------------	-----------	-------------

**Tabla 2.4** Escala de codificación de equipos electrónicos por agencia

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.2** Escala de codificación de equipos electrónicos por agencia

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.2, se observa que el 35% de la población encuestada considera que los equipos electrónicos que funcionan dentro de su agencia están codificados y con etiqueta en una escala del 51 al 75%, el 30% considera que los equipos están codificados y con etiqueta en una escala del 76 al 100%, el 25% considera que los equipos están codificados y con etiqueta en una escala del 26 al 50%, mientras que el 10% faltante considera que los equipos están codificados y con etiqueta en una escala del 0-25%.

**Interpretación:** La mayoría de las agencias no cumplen con los estándares de codificación respectiva, al no contar con la respectiva etiqueta en la mayoría de sus equipos, lo que imposibilita la rápida identificación al momento de levantar el inventario.

**Pregunta 3:** ¿Actualmente con qué frecuencia se registran los movimientos de los equipos informáticos?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
No se tiene un registro	7	35%
Se registra cada que un equipo se envía o se recibe	11	55%
Se registra los movimientos cada semana	2	10%
Se registra los movimientos cada mes	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.5** Registro de movimiento de los equipos

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.3** Registro de movimiento de los equipos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.3, se observa que el 55% de la población encuestada registra los movimientos cada que un equipo se envía o se recibe, el 35% no cuenta con un registro, mientras que el 10% registra los movimientos semanalmente.



**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada registran los movimientos cada que envían o reciben un equipo electrónico ya sea diaria o semanalmente, aun así, una parte de la población no cuentan con un registro, lo que estaría causando la inconsistencia de información al momento de generar informes al no poder comprobar los movimientos con el paso del tiempo.

**Pregunta 4:** ¿Cómo considera que se debería notificar el envío o recibimiento de los equipos informáticos?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
Correo electrónico	17	85%
Llamada telefónica	2	10%
Mensaje de red social (WhatsApp, Skype, etc.)	1	5%
Otros	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.6** Notificación de envío o recibimiento de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.4** Notificación de envío o recibimiento de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.4, se observa que el 85% de la población encuestada considera que se debería notificar el envío o recibo de equipos informáticos por medio de correo electrónico, el 10% considera notificar por medio de llamadas telefónicas, mientras que el 5% faltante considera notificar por medio de mensajes de red social.

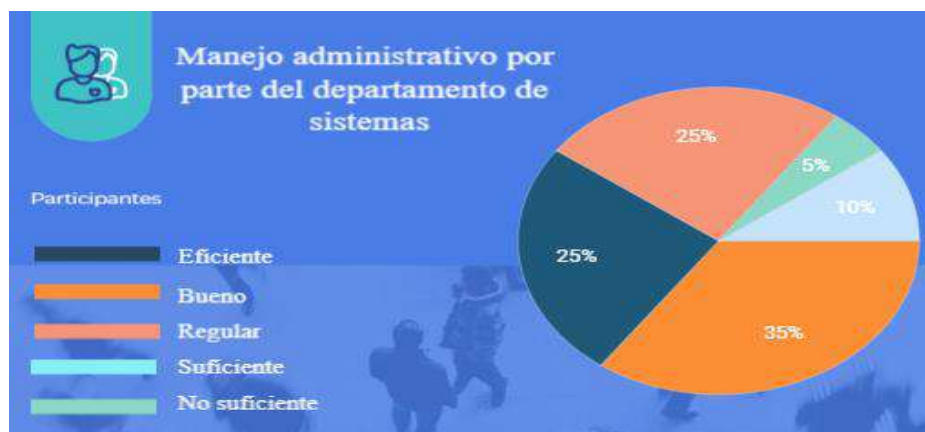
**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada considera que se debería notificar el envío y recibimiento de los equipos informáticos por medio de correos electrónicos, por lo que se puede identificar la necesidad de emitir notificaciones por un medio válido que certifique los movimientos en su totalidad, evitando así futuros inconvenientes al momento de levantar el inventario.

**Pregunta 5:** ¿A su parecer como considera el manejo administrativo por parte del departamento de sistemas con los equipos informáticos de la institución?

<b>PONDERACIÓN</b>	<b>RESPUESTAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Eficiente	5	25%
Bueno	7	35%
Regular	5	25%
Suficiente	2	10%
No suficiente	1	5%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.7** Manejo administrativo por parte del departamento de sistemas

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.5** Manejo administrativo por parte del departamento de sistemas

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.5, se observa que el 35% de la población encuestada considera que la administración por parte del departamento de sistemas con los equipos informáticos es buena, el 25% considera que la administración es eficiente, el otro 25% considera que la administración es regular, el 10% considera que la administración es suficiente mientras que el 5% faltante considera que la administración no es suficiente.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada considera que la administración por parte del departamento de sistemas con los equipos informáticos no es del todo eficiente, por lo que se puede identificar una baja comunicación del departamento de sistemas con el personal administrativo encargado de cada agencia.

**Pregunta 6:** ¿Puede usted reconocer con facilidad el estado, activo fijo o usuario de los equipos informáticos que se manejan en su agencia de trabajo?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
NO	13	65%
SI	7	35%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.8** Cantidad de reconocimiento de características esenciales de control de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.6** Cantidad de reconocimiento de características esenciales de control de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.6 se observa que el 65% de la población encuestada no reconoce con facilidad las características esenciales de control de un equipo informático, mientras que el 35% respondió lo contrario.

**Interpretación:** La mayoría de encuestados no puede reconocer con facilidad las características esenciales de control de los equipos informáticos, por lo que se puede identificar que la mayoría del personal considera que el proceso actual de registro y codificación de los equipos informáticos no es el adecuado.

**Pregunta 7:** ¿A su parecer los usuarios tienen el debido cuidado físico con los equipos informáticos al momento de utilizarlos?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
Siempre	9	35%
Casi Siempre	7	45%
Esporádicamente	3	15%
Casi nunca	1	5%
Nunca	0	0%

<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>
--------------	-----------	-------------

**Tabla 2.9** Cuidado físico de los usuarios con los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.7** Cuidado físico de los usuarios con los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.7 se observa que el 45% de la población encuestada considera que los usuarios siempre mantienen el debido cuidado físico de los equipos informáticos al momento de utilizarlos, el 35% casi siempre cuidan físicamente los equipos, el 15% esporádicamente cuidan físicamente los equipos, mientras que el otro 5% casi nunca cuidan físicamente sus equipos.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada considera que los usuarios siempre o casi siempre mantienen el debido cuidado físico de los equipos informáticos al momento de utilizarlos, lo que resultaría muy fácil la identificación de codificación, modelo o estado de cada equipo informático al momento de levantar un inventario.

**Pregunta 8:** ¿Con qué frecuencia se realiza una validación de información, en el caso de los equipos informáticos?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
Siempre	2	10%
Casi Siempre	5	25%
Esporádicamente	8	40%
Casi nunca	4	20%
Nunca	1	5%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.10** Validación de información de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.8** Validación de información de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.8 se observa que el 40% de la población encuestada esporádicamente realiza una validación de información de los equipos informáticos, el 25% casi siempre válida la información de los equipos, el 20% casi nunca válida la información, el 10% siempre están validando la información, mientras que el 5% nunca ha validado la información de los equipos informáticos.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada no se encuentra en constante validación de información de los equipos informáticos, lo que en su mayoría genera la pérdida y desactualización de información al momento de generar los informes respectivos.

**Pregunta 9:** ¿En caso de que el departamento de sistemas solicite un reporte o informe detallado de los equipos (nombre, custodio, activo fijo, departamento de uso), que tiempo le tomaría?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
Menos de una hora	4	20%
1-6 hora	7	35%
Un día laborable	4	20%
dos días o más	5	25%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.11** Tiempo para realizar un reporte de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador



**Figura 2.9** Tiempo para realizar un reporte de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.9 se observa que el 35% de la población encuestada le toma entre 1 a 6 horas realizar el reporte de los equipos informáticos, el 25% le toma entre dos días o más, el 20% le toma menos de una hora, el otro 20% le toma un día laborable en realizar el reporte de los equipos informáticos.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada encuentra problemas al realizar un informe de los equipos informáticos, ya que el tiempo de generación conlleva mucho tiempo en realizarla, por lo que el personal opta por no realizarla bien, o simplemente no realizarla por el tiempo que conlleva, provocando nuevamente datos inconsistentes en el inventario.

**Pregunta 10:** ¿Cree usted que la implementación de un sistema sería de mucha ayuda para mejorar el control de los equipos informáticos?

PONDERACIÓN	RESPUESTAS	PORCENTAJE
SI	19	95%
NO	1	5%
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>100%</b>

**Tabla 2.12** Necesidad de implementación de un sistema para el control de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador





**Figura 2.10** Necesidad de implementación de un sistema para el control de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

**Análisis:** En la Figura 2.10 se observa que el 95% de la población encuestada respondieron que si es necesario la implementación de un sistema para el control los equipos informáticos mientras que el otro 5% respondió lo contrario.

**Interpretación:** La mayoría de la población encuestada considera necesario la implementación de un sistema para gestionar y agilizar el proceso de control de equipos informáticos, por lo que se puede identificar que actualmente dicho proceso lo manejan de forma manual, lo que no lo hace tan eficiente para el personal involucrado en esta actividad.

**2.2.3.3 Resultados de la observación aplicada en las instalaciones.**

<b>CONTROL DE ADQUISICIÓN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Se tienen definidos los pasos (proceso operativo) para la compra de los equipos informáticos					X
Se tiene definido las modalidades de compra de los equipos informáticos					X
Se sabe cuál es el orden de los procedimientos para la compra de equipos informáticos				X	

**Tabla 2.13** Control de adquisición de equipos informáticos

**Elaborado por:** investigador

**Análisis e interpretación**

Los resultados que se detallan en la Tabla 2.13, obtenidos a través de la matriz de observación, demuestran que, en la fase de control de adquisición, se tiene definido un excelente procedimiento y modalidad de compra de equipos electrónicos. Por consiguiente, en este punto de control los lineamientos si se ajustan a las necesidades

de la empresa, al no notarse problemas evidentes que afecten al control general de los equipos informáticos.

<b>CONTROL DE REGISTRO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Se tienen definidos los pasos para el registro de los equipos informáticos		X			
Se tiene una plataforma específica para el registro de los equipos informáticos	X				
El personal conoce como realizar el adecuado registro de los equipos informáticos		X			
Se tiene un correcto almacenamiento de las facturas de compra de los equipos informáticos					X
Los equipos informáticos se registran con la aseguradora			X		
se conoce los procedimientos para la activación y dar de baja de los equipos informáticos			X		

**Tabla 2.14** Control de registro de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

### **Análisis e interpretación**

Los resultados que se detallan en la Tabla 2.14, obtenidos a través de la matriz de observación, demuestran que, en la fase de control de registro se destaca como excelente únicamente al correcto almacenamiento de las facturas de compra de los equipos informáticos al estar almacenadas en archivadores que facilitan su búsqueda, así mismo se considera como suficiente, pero no muy problemático a los procesos tal como el registro de los equipos con la aseguradora y el conocimiento acerca de los procedimientos para activar y dar de baja de los equipos informáticos, sin embargo, los problemas más graves se centran en que la empresa no posea una plataforma específica para el registro de los equipos informáticos, por lo que el personal de sistemas no logra mantener el procedimiento adecuado de registro, actualización y monitoreo.

En conclusión en este punto de control los lineamientos presentan varias dificultades para ajustarse a las necesidades de la empresa, al notarse que el departamento no cuenta con un sistema que le permita registrar, controlar o monitorear los equipos informáticos, de igual manera se notó que los equipos son asegurados cada año, más no cada que se realiza una compra lo que provoca problemas al momento de reclamar un equipo en caso de daño o pérdida, y el departamento de sistemas no notifica al departamento de contabilidad la baja de equipos dañados, lo que provoca inconsistencias a largo plazo.

<b>CONTROL DE CODIFICACIÓN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Se tiene definido el tipo de codificación de activo fijo para los equipos informáticos					X
Poseen los equipos informáticos una numeración en secuencia y lógica					X
Se encuentran asignados los códigos en un material adecuado de manera que puedan ser identificados de inmediato		X			
Existe una forma de reconocer el activo fijo del equipo informático si no está etiquetado	X				

**Tabla 2.15** Control de codificación de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

### **Análisis e interpretación**

Los resultados que se detallan en la tabla 2.15, obtenidos a través de la matriz de observación, demuestran que, en la fase de control de codificación, se destaca como excelente el tipo de codificación de activo fijo que presentan los equipos informáticos, al igual que su respectiva numeración en secuencia y lógica, aspectos que permiten fácilmente identificar al equipo informático en el sistema, sin embargo, no es muy favorecido el material en que se imprime la etiqueta, puesto que las etiquetas son

borradas o sueltas con el pasar del tiempo, provocando que sea dificultosa la identificación del activo.

En conclusión, en este punto de control los lineamientos presentan varias dificultades para ajustarse a las necesidades de la empresa, al notarse que el material en que son asignados los códigos, no se encuentran colocados en la mayoría de los equipos, y los que se encuentran en su mayoría no son visibles en su totalidad, imposibilitando su rápida identificación, por lo que se ve gravemente afectado el control general de los equipos informáticos.

<b>CONTROL DE DISTRIBUCIÓN</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
Se registra los aspectos necesarios del destino y encargado del equipo informático				X	
Se notifica al encargado de recibir el equipo informático por medios que certifiquen el envío			X		
Se registra los movimientos de los equipos informáticos	X				
Se conoce el estado del equipo informático en tiempo real	X				

**Tabla 2.16** Control de distribución de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

### **Análisis e interpretación**

Los resultados que se detallan en la tabla 2.16, obtenidos a través de la matriz de observación, demuestran que, en la fase de control de distribución, se destaca como bueno únicamente el registro de los aspectos necesarios del destino y encargado del equipo informático, sin embargo, al momento de notificar al encargado de recibir el equipo, existen problemas, ya que no se encuentra definido un medio que certifique el envío. Los problemas más graves se centran en que la empresa no posee un sistema que almacene los movimientos de los equipos electrónicos y mucho menos uno que les proporcione información acerca del estado de los equipos.

En conclusión, en este punto de control los lineamientos presentan varias dificultades para ajustarse a las necesidades de la empresa, dado que no existe ni un registro, ni menos un medio de comunicación, que certifique en su totalidad los movimientos de los equipos a nivel nacional lo que provoca varias dificultades al momento de realizar la respectiva auditoria de inventario anual, al mismo tiempo que se desconoce las condiciones del mismo, provocando la incorrecta obtención de datos reales y oportunos que ayuden a mejorar la toma de decisiones dentro del departamento.

<b>CONTROL DE INVENTARIO</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
El informe de registro de los equipos informáticos es el correcto		X			
La enumeración de equipos informáticos por cada agencia es la correcta		X			
Las características de los equipos informáticos son los correctos			X		
Se han realizado inventarios físicos que validen la información	X				
La actualización de los registros se realiza periódicamente		X			

**Tabla 2.17** Control de inventario de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

### **Análisis e interpretación**

Los resultados que se detallan en la tabla 2.15, obtenidos a través de la matriz de observación, demuestran que, en la fase de control de inventario, se destaca como suficiente únicamente al correcto ingreso de las características de los equipos, pero no del todo, ya que, si el equipo ha sido potenciado en algún momento, las características van a cambiar, al igual que se considera como regular precisamente al informe de inventario, ya que no cuenta con la enumeración correcta, los registros están gravemente desactualizados, los custodios no son los mismos, y gran parte de los equipos electrónicos no contienen su respectiva enumeración de activo fijo.

En conclusión, en este punto de control los lineamientos presentan varias dificultades para ajustarse a las necesidades de la empresa, dado que el departamento de sistemas actualmente no cuenta con la capacidad de realizar inventarios físicos que ayuden a validar o actualizar la información, por la gran cantidad de agencias que existen a nivel nacional, provocando que el inventario se encuentre completamente desactualizado, lo que afecta gravemente al control general de los equipos informáticos.

#### **2.2.4 Procesamiento y análisis de datos**

De acuerdo con los materiales de recolección de información aplicadas en la empresa Ambacar Ltda. se demostró lo siguiente:

- Los procesos de control actuales que son llevadas a cabo por el departamento de sistemas no son las adecuadas, dado que, solo un grupo pequeño de agencias cumplen con los estándares de codificación, registro y autenticación de información, aspectos que son necesarios para cumplir con el correcto control de los equipos informáticos.
- El principal problema a la hora de controlar los equipos informáticos es que son tratados como bienes de la empresa, más no como herramientas necesarias para la correcta transmisión de información, por lo que su control resulta ser deficiente, ya que únicamente se tiene como registro la información almacenada en el módulo de activos fijos del sistema central.
- Los registros que contienen información relevante acerca de cada equipo informático son manejados en un archivo de Excel, los cuales se encuentran desactualizados, debido a la baja comunicación que existe entre los departamentos involucrados en el proceso.
- Tanto el departamento de sistemas, contabilidad y área de caja de la empresa Ambacar Ltda., están de acuerdo sobre el uso del almacenamiento de la información relevante en cada equipo, y su disponibilidad global por medio del internet, pues consideran que su aplicación es novedosa y útil, al poder contar con un sistema donde se pueda registrar o modificar la información de cada equipo informático acertadamente.

- Una aplicación informática, sería la solución más factible a la hora de llevar un estricto control del registro de los equipos informáticos, ya que, con la ayuda de nueva tecnología y el apoyo de cada uno de los departamentos involucrados, se puede mejorar los procesos de control y la calidad de los reportes de inventario de cada uno de los equipos informáticos que son puestos en marcha dentro de la organización.

Los resultados obtenidos por medio de los materiales de recolección de información aplicados en el interior de la empresa Ambacar Ltda., permitirán obtener los requerimientos y funcionalidades necesarias para la implantación del sistema de administración SNMP dentro de la organización.

## **CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **3.1 Análisis y Discusión de los resultados**

Es preciso mencionar que la implantación de un sistema Cliente-Servidor eficiente que automatice el proceso de control de equipos informáticos permitirá mejorar la administración tecnológica del departamento de sistemas, por lo que se concluye que la implantación de un sistema de información mejorará positivamente en la gestión de control y monitoreo de los equipos informáticos en cada una de las agencias que pertenecen a la organización empresarial.

En este contexto es necesario tener definido como se llevan a cabo los respectivos procesos de control de equipos informáticos, las funcionalidades de la administración SNMP, el tipo de aplicación a desarrollar, el lenguaje de programación y la metodología ágil que permita el correcto desarrollo del sistema informático. Estos parámetros serán determinados en las secciones posteriores bajo un análisis que permita encontrar las opciones más adecuadas para este proyecto de investigación.

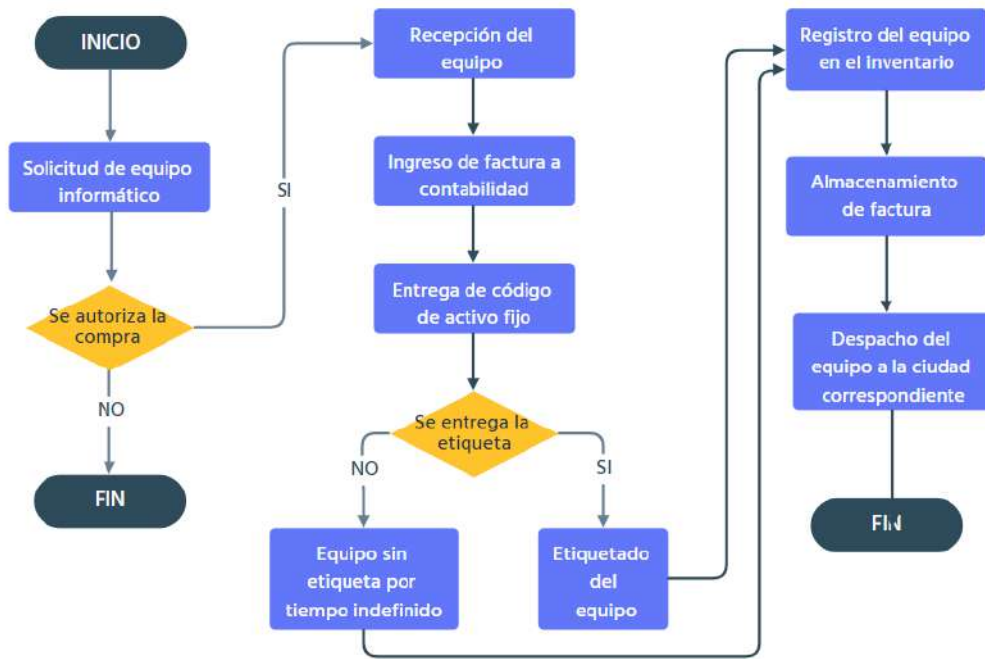
#### **3.1.1 Procesos de control de equipos informáticos**

Para el correcto desarrollo de esta investigación, es necesario conocer los flujos y procesos por los cuales pasa cada equipo informático, permitiendo detallar y conocer cada una de las actividades que se desarrollan dentro del departamento de sistemas con el fin de satisfacer sus necesidades de la forma más efectiva posible, para ello se utilizará un análisis basado en un diagrama de flujo de procesos, presentados a continuación.

##### **3.1.1.1 Proceso de control de compra, registro y despacho de equipos informáticos**

A través de la descripción del proceso de control de compra, registro y despacho de los equipos informáticos, se emplea la representación gráfica para un mejor entendimiento y comprensión del proceso, como se muestra en la Figura 3.1.



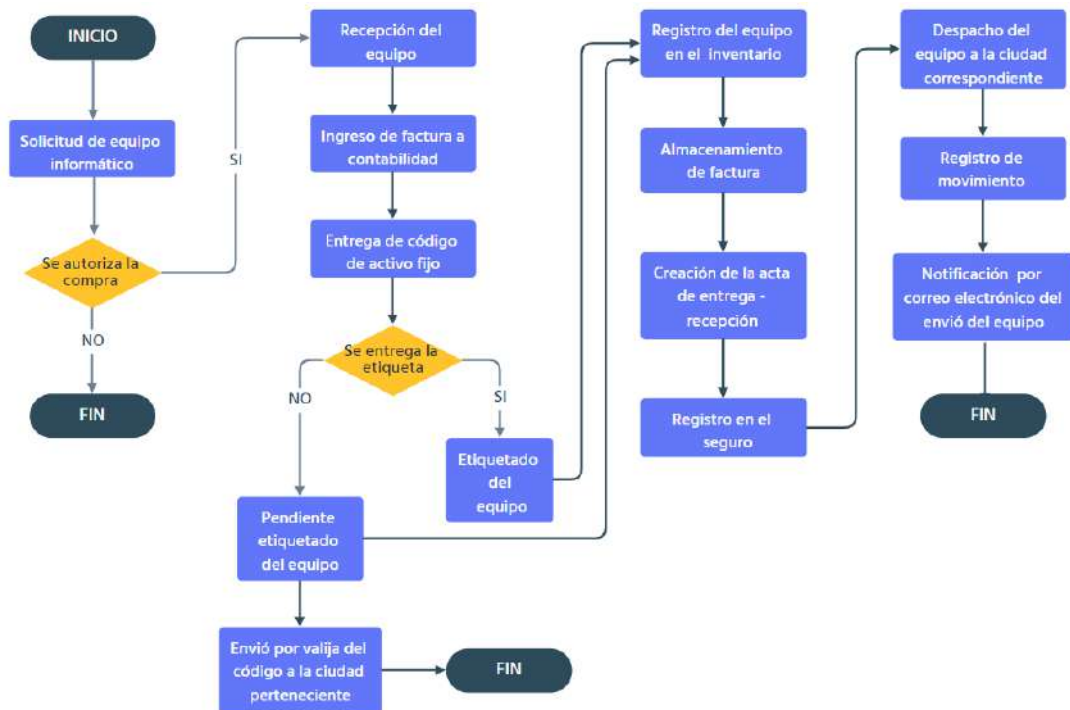


**Figura 3.1** Diagrama de procesos de control de compra, registro y despacho de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

El proceso establecido por el departamento de sistemas mostrado en la Figura 3.1, establece fases simples y entendibles, pero con algunas inconsistencias, al evidenciarse varias deficiencias en el proceso de codificación, sustentación y validación al momento de enviar un equipo, de manera que, es necesario mejorar los procedimientos que se llevan a cabo, con el fin de buscar las ineficiencias y automatizar el proceso ya existente, y así establecer correctamente los requisitos a considerar para el desarrollo del sistema planteado.

Por lo tanto, una vez que se ha mejorado el procedimiento anterior, se emplea la representación gráfica para un mejor entendimiento y comprensión del nuevo proceso planteado, como se muestra en la Figura 3.2.



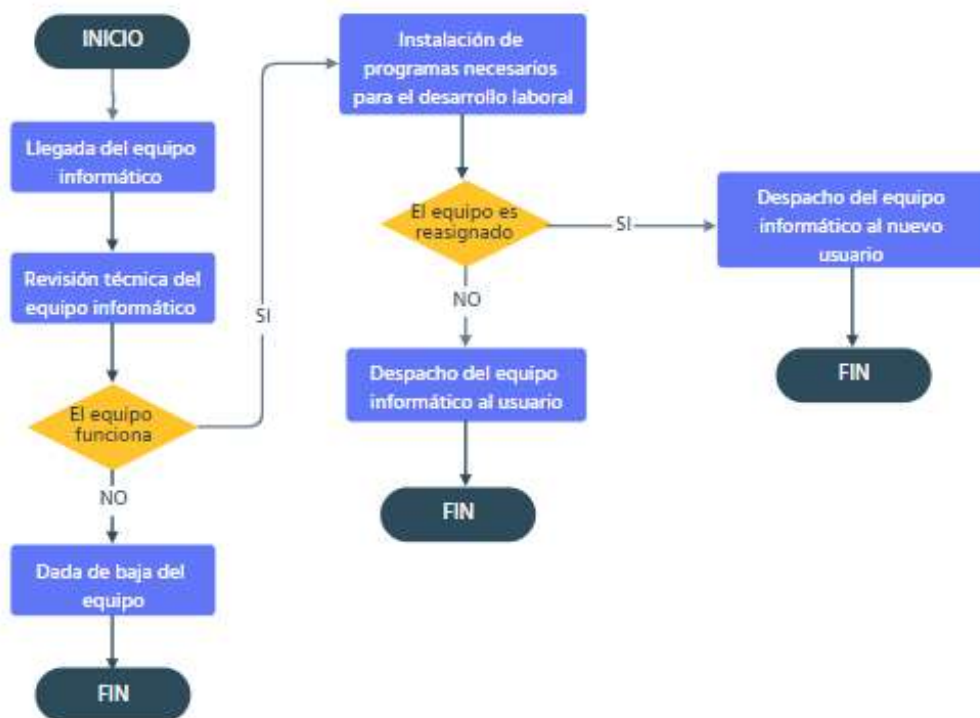
**Figura 3.2** Diagrama del proceso mejorado de control de compra, registro y despacho de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

Estableciéndose un nuevo proceso de control de compra, registro y despacho de equipos informáticos a manejarse por el departamento de sistemas de la empresa Ambacar Ltda., con un nuevo proceso que incluya la correcta codificación, sustentación y validación del equipo, el mismo que cumple las disposiciones empresariales, de tal manera, que podrá ser implementado por medio del sistema informático que en las siguientes secciones será desarrollado y documentado.

### **3.1.1.2 Proceso de control de llegada, devolución o reasignación de los equipos informáticos**

A través de la descripción del proceso de control de llegada, devolución y reasignación de los equipos informáticos, se emplea la representación gráfica para un mejor entendimiento y comprensión del proceso, como se muestra en la Figura 3.3.

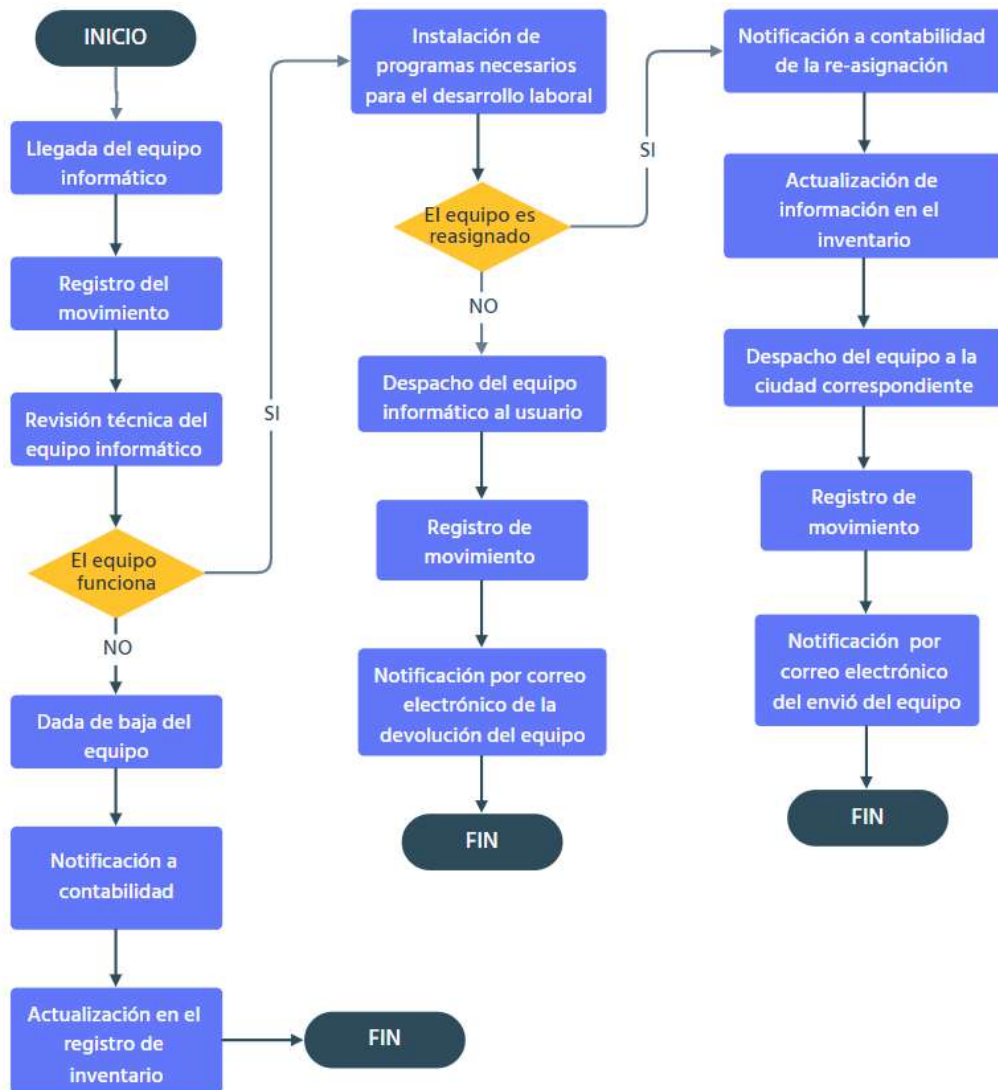


**Figura 3.3** Diagrama de procesos de control de llegada, devolución y reasignación de los equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

El proceso establecido por el departamento de sistemas mostrado en la Figura 3.3, establece fases simples y entendibles, pero con algunas inconsistencias, al evidenciarse varias deficiencias en el proceso de baja, reenvío y reasignación al momento de tratar un equipo, de manera que, es necesario mejorar los procedimientos que se llevan a cabo, con el fin de buscar las ineficiencias y automatizar el proceso ya existente, y así establecer correctamente los requisitos a considerar para el desarrollo del sistema planteado.

Por lo tanto, una vez que se ha mejorado el procedimiento anterior, se emplea la representación gráfica para un mejor entendimiento y comprensión del nuevo proceso planteado, como se muestra en la Figura 3.4.



**Figura 3.4** Diagrama del proceso mejorado de control de llegada, devolución y reasignación de equipos informáticos

**Elaborado por:** el investigador

Estableciéndose un nuevo proceso de control de llegada, devolución y reasignación de equipos informáticos a manejarse por el departamento de sistemas de la empresa Ambacar Ltda., con un nuevo proceso que incluya la correcta baja, reenvío y reasignación al momento de tratar el equipo, el mismo que cumple las disposiciones empresariales, de tal manera, que podrá ser implementado por medio del sistema informático que en las siguientes secciones será desarrollado y documentado.

### 3.1.1.3 Identificación de los requisitos del sistema

Una vez mejorado los procesos de control de equipos informáticos descritos en la Figura 3.2 y en la Figura 3.4, que se desarrollan en el interior del departamento de sistemas de la empresa Ambacar Ltda., se establece los requisitos a considerar para el desarrollo del sistema.

- El sistema deberá manejarse con tres tipos de roles (personal sistemas, contabilidad y caja)
- Guardar la información de control en cada uno de los equipos informáticos para evitar la redundancia de información.
- Contar con permisos de lectura y escritura para el personal de sistemas, y permisos únicamente de lectura para el personal de contabilidad y caja, con excepción de las notificaciones de salida, en la cual cada cajera podrá notificar al departamento de sistemas el envío de un equipo.
- Permitir la solicitud de equipos informáticos por medio de correo electrónico al proveedor de confianza.
- Contar con un módulo para buscar nuevos equipos informáticos y visualizar las que ya se han guardado en la base de datos.
- Organizar los equipos informáticos por cada agencia.
- Permitir al administrador o personal de sistemas modificar los datos en base a los cambios que se vayan generando en los aspectos de control establecidos.
- Generar un acta de entrega-recepción con las características del equipo informático.
- Notificar el equipo informático por medio de correo electrónico a la secretaria de la empresa, para su registro en el seguro.
- Notificar el envío, devolución o reasignación del equipo informático por medio de correo electrónico a los usuarios involucrados en el proceso.
- Notificar al departamento de contabilidad la baja o reasignación del equipo informático.
- Registrar los movimientos entre agencias de los equipos informáticos.
- Actualizar el registro de inventario al darse de baja, devolver o reasignar un equipo informático.

- Presentar reportes de los equipos informáticos ya sea por agencia o a nivel general.

### **3.1.2 Funcionalidades de la administración SNMP**

Una vez establecido correctamente los requisitos para el desarrollo del sistema, a manejarse en el interior de la empresa Ambacar Ltda., es necesario, en este punto, establecer el funcionamiento de la administración de red simple (SNMP), para que, por medio de las reglas de comunicación establecidas en su implementación, ofrezca la oportunidad de adecuar los requisitos establecidos de control y monitoreo a las necesidades empresariales, por tanto, resulta imprescindible determinar los componentes principales que actúan en el modelo de administración SNMP, los cuales son mencionados a continuación en base a su definición y funcionalidad.

#### **3.1.2.1 Servidor de administración SNMP**

El servidor de administración SNMP es el responsable de comunicarse con los dispositivos de red que incluyen el agente.

Las funciones claves del servidor de administración SNMP son:

- Agente de consultas.
- Obtener respuesta de los agentes.
- Clasificar la información.
- Establecer variables en los agentes.
- Modificar la información de los agentes.
- Receptar y tratar las trampas enviadas por los agentes, una trampa contendrá información relevante para el servidor, con lo cual el servidor podrá tratarlas a su conveniencia, ya sea para mantener la información actualizada o denotar problemas en los equipos.
- Reconocer eventos asincrónicos de los agentes, con lo cual será capaz de recibir varias trampas en simultáneo, y tratarlas a su conveniencia.

### **3.1.2.2 Dispositivos administrados**

Un dispositivo administrado es un elemento parte de la red, capaz de contener un agente de administración, brindando la oportunidad de controlar o monitorizar el equipo al servidor de administración.

Las funciones claves de un dispositivo administrado son:

- Permitir la instalación del agente.
- Otorgar el control al administrador.
- Brindar la información necesaria de administración al agente.

### **3.1.2.3 Agente**

El agente es un programa que se encuentra empaquetado dentro del dispositivo de red gestionado, una vez que el agente es habilitado tiene la capacidad de proporcionar la base de datos de información de administración (MIB) al administrador de red.

Las funciones claves del agente son:

- Exponer los datos de gestión en los administradores.
- Recopilar información del dispositivo administrado.
- Almacenar y recuperar información de administración.
- Gestionar la base de administración de información (MIB).
- Señalar alertas al administrador.
- Actuar como proxy para dispositivos que no contienen SNMP, se puede tratar para llegar a elementos en la red, así como impresoras.

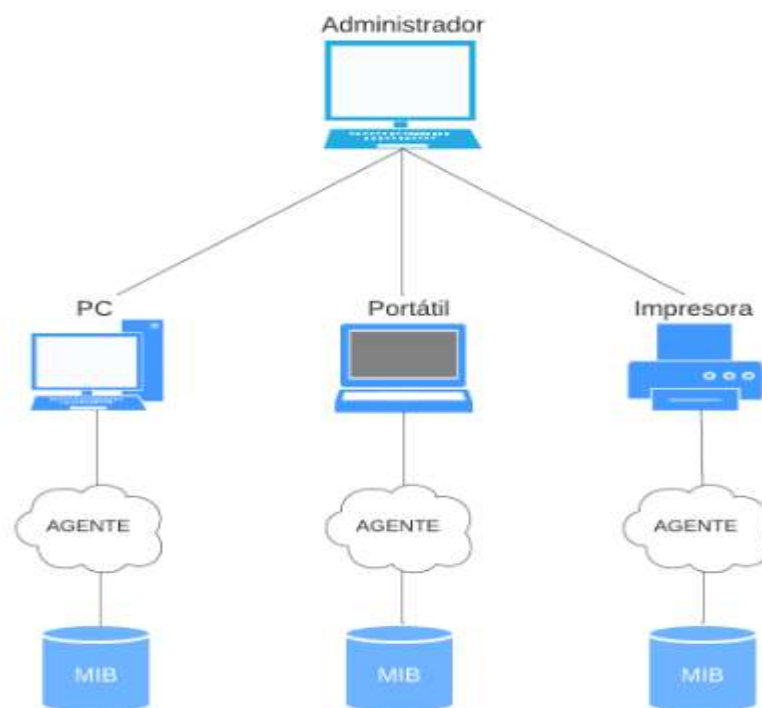
### **3.1.2.4 Base de datos de información de administración (MIB)**

Cada agente SNMP tiene incorporada una base de datos de información, capaz de almacenar la información en valores estadísticos y de control. El administrador usa esta base de datos para solicitar al agente la información que desea conocer o modificar.

SNMP permite utilizar MIBs privadas con valores propios para un dispositivo en específico.

Las funciones claves de la MIB son:

- Proporcionar valores estadísticos y de control al agente
- Almacenar información del agente
- Estructurar jerárquicamente la información
- Contener la información de identificación de objetos (OID)



**Figura 3.5** Componentes de la administración SNMP

**Elaborado por:** el investigador

### **3.1.3 Relación entre los requisitos considerados para el desarrollo del sistema y las funcionalidades de la administración SNMP**

Una vez determinado las funcionalidades de la administración SNMP se procede a establecer la relación de sus componentes con los requisitos que se desea establecer en el sistema, con el fin de brindar la solución más óptima en el proceso de control interno informático de la empresa Ambacar Ltda.



- La administración SNMP se maneja por medio de cuatro componentes (servidor, agente, Mib y dispositivos administrados), lo que permitirá controlar los equipos informáticos de la red empresarial.
- La base de datos MIB, en base a un diseño preestablecido permitirá el control de la información según las necesidades de la empresa.
- El agente junto con la base de datos MIB permitirá almacenar la información necesaria de control en cada equipo informático.
- El agente será capaz de receptor las solicitudes GET y SET enviadas desde el servidor.
- El servidor permitirá localizar y registrar la información de los clientes en una base de datos local.
- El servidor permitirá administrar los clientes instalados, otorgando la oportunidad de obtener la información de la base de datos MIB del agente por medio de solicitudes GET.
- El servidor permitirá la actualización de la información de los equipos informáticos por medio de solicitudes SET.
- El servidor permitirá responder correctamente a los procesos de control con los agentes encontrados.
- El servidor permitirá el envío de notificaciones por medio de correos electrónicos.
- El servidor permitirá monitorear los agentes encontrados.
- El servidor permitirá realizar consultas, generar informes en base a la información almacenada y recolectada.

#### **3.1.4 Tipos de desarrollo de aplicaciones**

Establecido los requerimientos del sistema y su relación con las funcionalidades de la administración SNMP, es necesario plantearse cuál sería la mejor implementación para el servidor de administración, lugar donde se almacenará y se controlará la información de cada uno de los dispositivos a administrarse, por lo tanto, para determinar la aplicación a desarrollar, se procede a realizar un cuadro comparativo entre las diferentes plataformas de desarrollo: Escritorio, Web y Móvil, resaltando las características más relevantes que aporten a la correcta implantación del sistema.

<b>Criterio</b>	<b>ESCRITORIO</b>	<b>WEB</b>	<b>MOVIL</b>
<b>Portabilidad</b>	Limitada, solo se utiliza en el ambiente instalado	Óptima, se utiliza desde cualquier navegador	Limitada, solo se utiliza en el ambiente instalado
<b>Compatibilidad</b>	Incompatibilidad entre versiones	Trabajan simultáneamente con la misma versión	Incompatibilidad entre versiones
<b>Seguridad</b>	Es muy segura	Es muy segura	Es muy segura
<b>Instalación</b>	Requiere instalación en el cliente	No requiere instalaciones en el cliente	Requiere instalación en el cliente
<b>Actualización</b>	Requiere actualizar en cada el cliente	Realiza actualizaciones automática y simultáneamente en cada cliente	Requiere actualizar en cada el cliente
<b>Alojamiento</b>	Alojamiento en store para gestionar y distribuir la aplicación.	Alojamiento en servidores.	Alojamiento en store para gestionar y distribuir la aplicación.
<b>Sistema Operativo</b>	Se realiza para un sistema operativo en específico	Es compatible en cada uno de los sistemas operativos	Se realiza para un sistema operativo en específico

**Tabla 3.1** Análisis comparativo entre los tipos de desarrollo de aplicaciones

**Elaborado por:** el investigador

En base al análisis comparativo realizado en la tabla 3.1, se decide seleccionar el desarrollo de aplicación web para el servidor de administración SNMP. Una aplicación web presenta mejoras muy notables en portabilidad, seguridad, facilidad de desarrollo, instalación y actualización, lo que permitirá el rápido acceso y compatibilidad desde

cualquier lugar y navegador, otorgando óptimas condiciones de comunicación entre los departamentos involucrados para el correcto control de los equipos informáticos.

### 3.1.5 Lenguajes de programación para el desarrollo SNMP

Establecido el tipo de aplicación a desarrollar, es esencial elegir el lenguaje de programación óptimo para el desarrollo de los procesos y tareas del aplicativo SNMP, por lo tanto, para determinar el lenguaje de programación, se procede a realizar un cuadro comparativo de las características más relevantes de algunos lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de aplicaciones web, como lo son: Java, ASP.NET y Python.

<b>Criterio</b>	<b>JAVA</b>	<b>ASP.NET</b>	<b>PYTHON</b>
<b>Popularidad</b>	Baja, está dejando de ser utilizada por su antigüedad.	Alta, más del 25% de aplicaciones empresariales utilizan este lenguaje.	Media, brinda buena comunicatividad.
<b>Disponibilidad de Bibliotecas SNMP</b>	SI.	SI.	SI.
<b>Código Abierto</b>	SI.	SI.	SI.
<b>Soporte SNMP para Windows</b>	NO.	SI.	NO.
<b>Licencia para SNMP</b>	Gratuitas, pero con funciones limitadas y pagadas.	Gratuitas y Pagadas.	Gratuitas.
<b>Aprendizaje</b>	Fácil de aprender.	Fácil de aprender.	Fácil de aprender.
<b>Soporte y documentación</b>	Poca cantidad de documentación y ayuda de la comunidad.	Gran cantidad de documentación y ayuda de la comunidad.	Poca cantidad de documentación y ayuda de la comunidad.

<b>Velocidad y rendimiento</b>	Alta	Alta	Alta
<b>Seguridad</b>	Alta.	Muy Alta.	Alta.
<b>Soporte Empresarial</b>	NO	SI, el programador desarrolla sus proyectos en este lenguaje.	NO.

**Tabla 3.2** Análisis comparativo entre lenguajes de programación para el desarrollo SNMP

**Elaborado por:** el investigador

En base al análisis comparativo realizado en la tabla 3.2, se decide seleccionar el lenguaje de programación ASP.NET para el desarrollo del servidor web, dado que, en estos momentos, es considerado el lenguaje más popular, potente, flexible y seguro para el desarrollo de aplicaciones web que existen en el mercado empresarial, y lo más importante, cuenta con bibliotecas tanto libres como pagadas, especializadas en el tema de investigación, aspectos fundamentales para el desarrollo del sistema.

### 3.1.6 Frameworks de desarrollo ASP.NET

Establecido el lenguaje de programación que se va a utilizar durante el desarrollo del sistema SNMP, es esencial elegir el tipo de Framework a utilizar, por lo tanto, se procede a realizar un cuadro comparativo de las características más relevantes de los dos tipos de Frameworks utilizados en el desarrollo de aplicaciones web con ASP.NET, como lo son: Net Core y Net Framework.

**Net Core:** Framework de código abierto para la creación de aplicaciones web y servicios liberada en 2016, es posible ejecutarlo en cualquier sistema.

**Net Framework:** Framework orientada al desarrollo de aplicaciones de red e internet, permitiendo la utilización de diversos lenguajes para la creación de aplicaciones tanto web como de escritorio, especialmente para sistemas Windows.

<b>Criterio</b>	<b>.NET Core</b>	<b>.NET Framework</b>
<b>Control de servidor</b>	NO.	SI.
<b>Compilación de bibliotecas SNMP</b>	NO.	SI.
<b>Despliegue</b>	Despliegue por medio de microservicios y API's	De forma automática, mejorando el rendimiento y el funcionamiento correcto.
<b>Seguridad</b>	Alta.	Muy alta, código administrado y CRL.
<b>Modelos de aplicación</b>	No admite el desarrollo de aplicaciones de escritorio.	Admite el desarrollo de aplicaciones web y de escritorio.
<b>Embalaje y envío</b>	Se envían como una colección por separado.	Se envían y se empaquetan juntas.

**Tabla 3.3** Análisis comparativo entre Frameworks de desarrollo con ASP.NET

**Elaborado por:** el investigador

En base al análisis comparativo realizado en la tabla 3.3, se decide seleccionar el Framework de desarrollo .Net Framework para el desarrollo del sistema, en su versión más actualizada, versión 4.8, dado que, permite la utilización de bibliotecas SNMP, además de permitir el desarrollo de aplicaciones tanto web como escritorio, necesario para crear el servidor y el agente planteados.

### **3.1.7 Metodologías ágiles de desarrollo**

Para el desarrollo de la propuesta, es esencial elegir la metodología de desarrollo óptima, que permita realizar los procesos y tareas de manera ágil y eficiente de acuerdo con las características que exige el proyecto, y así, obtener un producto de calidad que cumpla con los requerimientos de la empresa, para ello, a continuación, se realiza un

breve análisis de las metodologías ágiles más empleadas en el desarrollo cliente-servidor: Kanban, Scrum y Extreme Programming (XP).

**Kanban:** Metodología visual utilizado para gestionar el trabajo que se va realizando a medida que avanza en un proceso. En un tablero Kanban el trabajo se muestra en forma de tablero organizado por etapas de trabajo.

Esta metodología es basada en las fases descritas a continuación:

- Instrucción acerca de la metodología Kanban
- Implementación del sistema Kanban en componentes con más problemas
- Implementación en componentes restantes
- Revisión del sistema o metodología Kanban

**Scrum:** Metodología para trabajar en equipo mediante iteraciones o Sprints, con el fin de controlar y planificar de forma ágil proyectos complejos con gran cantidad de cambios a última hora.

Esta metodología es basada en las etapas descritas a continuación:

- Planificación del sprint
- Etapa de desarrollo
- Revisión del sprint
- Retroalimentación

**Extreme programming (XP):** Metodología que se centra en crear productos con eficacia, flexibilidad y control en base a los requerimientos exactos del cliente, mediante un proceso iterativo en la que se define las prácticas y roles del equipo.

Esta metodología es basada en las fases descritas a continuación:

- Exploración
- Planificación
- Iteraciones
- Diseño
- Codificación

Finalmente, para determinar la metodología de trabajo a utilizar, se procede a realizar un cuadro comparativo entre las metodologías: Kanban, Scrum y Extreme Programming (XP), siendo estas las más utilizadas y relevantes para el desarrollo de proyectos.

<b>Criterio</b>	<b>KANBAN</b>	<b>SCRUM</b>	<b>XP</b>
<b>Proyectos dirigidos</b>	Pequeños, medianos y grandes proyectos	Pequeños, medianos y grandes proyectos	Pequeños y medianos proyectos
<b>Tamaño del equipo</b>	Mínimo 1 persona y máximo 10 personas	Mínimo 5 personas y máximo 10 personas	Mínimo 2 personas y máximo 10 personas
<b>Estilo de desarrollo</b>	Gradual y evolutivo	Iterativo y rápido	Iterativo y rápido
<b>Gestión de requerimientos</b>	Tableros Kanban	Artefactos a través de sprint	Tarjetas de tareas
<b>Característica de código</b>	Limitado y reducido	Poca información con el código	Simplificado y limpio
<b>Complejidad de diseño</b>	Diseño visual sencillo	Diseño complejo	Diseño simple
<b>Fases</b>	Instrucción, Implementación en componentes con más problemas, implementación en componentes restantes, revisión	Planificación, desarrollo, revisión, lanzamiento	Planificación, diseño, codificación, pruebas, lanzamiento
<b>Enfoque de flujo de trabajo</b>	Iteraciones regulares	Iteraciones (sprints)	Iteraciones

<b>Cambios</b>	No se puede cambiar ni empezar una tarea, sin terminar otra	No acepta cambios, pero si mejoras continuas	Acepta cambios durante la iteración
<b>Interacción con el cliente</b>	No es necesario la interacción presencial	No es necesario la interacción presencial	Interacción con el cliente en el sitio

**Tabla 3.4** Análisis comparativo entre metodologías ágiles más usadas para el desarrollo de sistemas cliente – servidor

**Elaborado por:** el investigador

En base al análisis comparativo realizado en la tabla 3.3, se decide seleccionar la metodología ágil Extreme Programming (XP) teniendo en cuenta que el desarrollo está dirigido a una única empresa, por lo que no se trata de un proyecto grande, además, esta metodología se adapta perfectamente al desarrollo del proyecto, ya que brinda la oportunidad de interactuar constantemente con el cliente, consta de un diseño simple y simplificado manejado mediante fases, lo que permite adaptar fácilmente cada una de las iteraciones a pruebas continuas o cambios no planificados.

### **3.2 Desarrollo de la propuesta**

Luego de analizar, discutir y establecer los procesos, requerimientos del sistema y su aporte en el desarrollo del sistema, se procede a desarrollar el sistema cliente-servidor para brindar solución en la automatización de los procesos de control de equipos informáticos en el departamento de sistemas, en base a la metodología de desarrollo Extreme Programming (XP), con el fin de llegar a cumplir con la entrega del producto deseado.

#### **3.2.1 Fase 1: Exploración**

En la fase de exploración se realiza el levantamiento de la información, al mismo tiempo que se definen los roles, se estiman los riesgos y se plantean los requerimientos



del sistema en base a las historias de usuario, al igual que, se determina el nivel de complejidad en base a los puntos de estimación.

### **3.2.1.1 Levantamiento de la información**

En base a la información recolectada gracias a las herramientas de recolección de información aplicadas en la empresa Ambacar Ltda., se han podido levantar cada uno de los requerimientos y a la vez analizar los procesos de control, con el fin de automatizarlos con el uso del sistema. Lo que permitirá desarrollar un sistema cliente servidor, administrado mediante un servidor web, el cual será amigable y fácil de entender para los usuarios, evitando así, el control manual y desorganizado de los equipos informáticos en la organización.

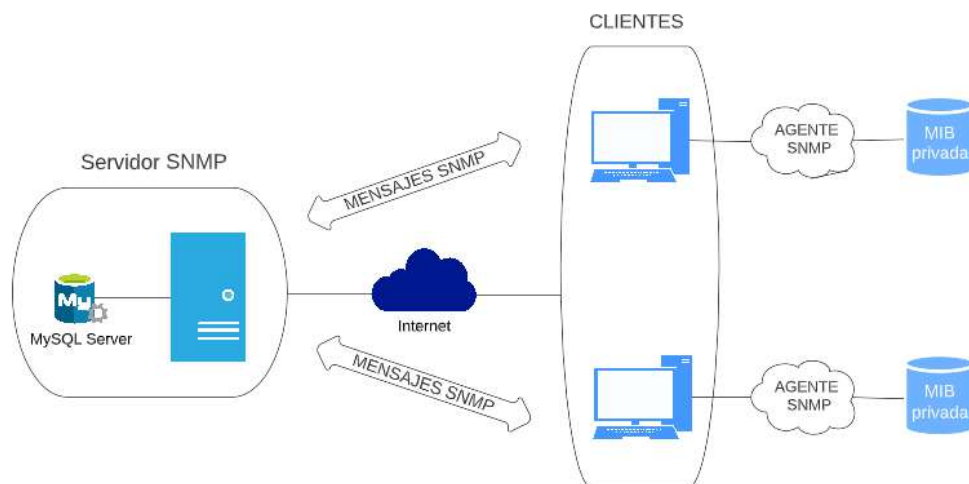
Entre los módulos a implementar con respecto a la funcionalidad del servidor SNMP se encuentran:

- **Gestión de usuarios:** Se gestionará el acceso y restricciones a los usuarios, no es necesario el registro, ya que se deberá gestionar el ingreso con el mismo usuario y contraseña de su plataforma principal de trabajo.
- **Control de acceso:** Se controlará los permisos de lectura y escritura para el administrador y personal de sistemas, y permisos únicamente de lectura para el personal de contabilidad y caja.
- **Gestión de registro:** Se gestionará el registro de información provenientes de los agentes encontrados en la red empresarial.
- **Gestión de actualización:** Se gestionará la modificación de información de los agentes almacenados.
- **Gestión de movimientos:** se gestionará los movimientos de los equipos informáticos.
- **Gestión de inventario:** Se gestionará la información relevante de los equipos informáticos.
- **Gestión de notificaciones:** Se gestionará el envío de notificaciones por correo electrónico.

- **Gestión de reportes:** Se gestionará la generación de reportes en base a la información almacenada.

### 3.2.1.2 Arquitectura de la aplicación

La arquitectura que se empleó para el desarrollo del sistema cliente–servidor se puede observar en la Figura 3.6. En cuanto a las tecnologías de desarrollo, se utilizó un servidor desarrollado en ASP.NET, y para los clientes, se utilizó un formulario de escritorio, desarrollado en C#, para ambos casos, se utilizó la versión más actualizada, en este caso la versión .Net Framework 4.8, finalmente como motor de base de datos se utilizó Mysql al ser uno de los motores más compatibles con el desarrollo de aplicaciones ASP.NET, además de ser utilizada en las aplicaciones libres de la empresa Ambacar Ltda.



**Figura 3.6** Arquitectura Cliente – Servidor SNMP

**Elaborado por:** El investigador

### 3.2.1.3 Requerimientos de software

Para el desarrollo del proyecto de investigación se utilizó como hardware una PC portátil HP, con un microprocesador Intel Core I5-4210U de 16GB de memoria RAM y disco sólido de 500 GB.

En la parte de software, se realizó un análisis de herramientas y tecnologías necesarias para la implementación de la aplicación cliente-servidor, las cuales se describen a continuación:

- **Visual Studio Community:** Editor de código fuente optimizado desarrollado por Microsoft para el desarrollo de aplicaciones, es un excelente editor de código para un ciclo rápido de creación y depuración de código.
- **MG Soft SNMP:** Conjunto de herramientas para la gestión de redes, lo que permite simular redes SNMP de manera efectiva.
- **ASP.NET Framework:** Lenguaje de alto nivel de programación utilizado para el desarrollo de aplicaciones web, desarrollado por Microsoft., destacado por la legibilidad de su código.
- **SnmpSharpNet:** Biblioteca gratuita que implementa el protocolo SNMP en C# y multiplataforma, muy útil para el desarrollo del servidor.
- **HTML:** Lenguaje de marcas para la elaboración de páginas web, ofrece una estructura lógica y fácil de interpretar.
- **CSS:** Lenguaje de diseño gráfico que se enfoca en mejorar la presentación de documentos HTML.
- **Bootstrap:** Biblioteca de código abierto utilizado para el diseño de interfaces web con CSS y Javascript.
- **Ajax:** Técnica especializada en el desarrollo de aplicaciones web asíncronas, las cuales se ejecutan en el lado del cliente.
- **Mysql:** Sistema de gestión de base de datos relacional de código abierto, que se centra en el cumplimiento y la extensibilidad de SQL, capaz de replicar y particionar tablas lo que permite mejorar el rendimiento, además de tener gran compatibilidad con ASP.NET.

#### 3.2.1.4 Definición de roles

En la metodología Extreme Programming (XP), los roles deben estar siempre presentes durante el desarrollo del proyecto, por lo tanto, para la asignación de roles, se asigna

los responsables y cada una de sus actividades y observaciones a cumplir, tal como se muestra en la tabla 3.4.

<b>Roles metodología XP</b>	<b>Responsable</b>	<b>Responsabilidades y observaciones</b>
Programador	Investigador del proyecto: Daniel Analuisa	Diseñador y programador de la aplicación.
Cliente	Personal de sistemas y área de caja	Definir objetivos y procedimientos, probar el aplicativo.
Entrenador (coach)	Tutor del proyecto de investigación: Ing. Dennis Chicaiza	Realizar revisiones frecuentes de los avances del proyecto, realizar pruebas del aplicativo.

**Tabla 3.5** Definición de roles

**Elaborado por:** El investigador

### 3.2.1.5 Análisis y gestión de riesgos

El análisis de riesgos permite tomar rápidamente acciones preventivas en caso de existir sucesos adversos no planificados, por lo tanto, los riesgos deben ser analizados detalladamente antes de comenzar con el desarrollo del proyecto, con el fin de gestionar su seguimiento y establecer los respectivos controles de respuesta en caso de que ocurra.

Para ello se identificó los riesgos que puedan llegar ocurrir durante la aplicación de la metodología XP, los cuales son mencionados en la tabla 3.5, basándose en sus consecuencias y probabilidad de ocurrencia.

<b>Análisis de riesgos</b>			
<b>ID</b>	<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Efectos</b>
RI001	Poca comunicación con los involucrados	Alta	Crítico
RI002	Elaboración errónea de planificación e historias de usuario	Media	Moderado

RI003	Componentes de software muy potentes para el hardware del computador utilizado	Baja	Moderado
RI004	Cambios de personal en la empresa	Baja	Moderado
RI005	Dificultad en la comprensión de las herramientas de software a utilizar	Media Baja	Moderado
RI006	Dificultad en el desarrollo del sistema	Alta	Crítico
RI007	No cumplir con las expectativas del cliente	Baja	Moderado

**Tabla 3.6** Análisis de riesgos

**Elaborado por:** El investigador

Luego de detallar los riesgos que se pueden presentar durante el desarrollo del proyecto, se procede a tratar los mismos a través de un enfoque estructurado, con el fin de manejar correctamente la incertidumbre ante las posibles amenazas que pueden ocurrir, los cuales son mencionados en la Tabla 3.6.

<b>Gestión de riesgos</b>		
<b>ID de riesgo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Acciones</b>
RI001	Poca comunicación con los involucrados.	Tener reuniones constantes con el cliente, establecer fechas fijas de reunión, evitar conflictos con el personal.
RI002	Elaboración errónea de planificación.	Seguimiento adecuado con el cliente, orientar al cliente a una mejor explicación de sus necesidades, volver a plantear la planificación.
RI003	Componentes de software muy potentes para el hardware del computador utilizado.	Revisar procesos o extensiones no necesarias, aumentar características del computador.
RI004	Cambios de personal en la empresa.	Reuniones constantes con el nuevo personal, explicar la planificación, adaptar nuevos cambios propuestos.
RI005	Dificultad en la comprensión de las herramientas de software a utilizar.	Capacitaciones constantes, realizar investigaciones más profundas, buscar ayuda en tutores o expertos de la facultad.

RI006	Dificultad en el desarrollo del sistema.	Plantearse nuevo diseño más cómodo, buscar nuevas capacitaciones en línea, ya sea gratuita o pagada.
RI007	No cumplir con las expectativas del cliente.	Nueva revisión y buscar cambios que no afecten gravemente en el desarrollo, brindar capacitación estructurada para mejorar el entendimiento

**Tabla 3.7** Gestión de riesgos

**Elaborado por:** El investigador

### 3.2.2 Fase2: Planificación

#### 3.2.2.1 Historias de Usuario

Las historias de usuario son descripciones generales y cortas de una función de software contadas desde la perspectiva del usuario, cuyo objetivo general es establecer las funcionalidades que se implementaran en el desarrollo del sistema, los cuales son detallados a continuación.

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU001	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El agente podrá aceptar las solicitudes GET y SET enviadas por parte del servidor aplicado SNMP por medio del desarrollo de la MIB, con el fin de mantener la información actualizada, para posteriores revisiones.	
<b>Observaciones:</b> Generar base de información gestionada (MIB), y su convalidación con el agente.	

**Tabla 3.8** Historia de usuario - Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU002	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Guardar y cargar la información almacenada	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta

<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Guardar y cargar la información almacenada, cada que existe un cambio, o si el equipo se apaga o se reinicia involuntariamente.	
<b>Observaciones:</b> Crear un archivo XML para guardar la información del agente de forma estructurada, con ello, la información se mantendrá en el equipo permanentemente, otorgando la oportunidad de revisar la información en cualquier momento.	

**Tabla 3.9** Historia de usuario - Visualización de la información almacenada en cada equipo informático

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU003	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Visualización de la información almacenada en cada equipo informático	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Media	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración Asignada:</b> 1
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Interfaz para la visualización de la información almacenada en cada equipo informático.	
<b>Observaciones:</b> Mostrar la información en una interfaz accesible para el usuario.	

**Tabla 3.10** Historia de usuario - Visualización de la información almacenada en cada equipo informático

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU004	<b>Usuario:</b> Todos
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de usuarios para acceso al sistema	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Permite controlar los usuarios que pueden acceder al sistema.	
<b>Observaciones:</b> Únicamente los usuarios del departamento de sistemas pueden controlar la gestión de usuarios.	

**Tabla 3.11** Historia de usuario – Gestión de usuarios para acceso al sistema

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU005	<b>Usuario:</b> Todos
<b>Nombre Historia:</b> Ingreso al sistema	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario iniciar sesión en base a su usuario y contraseña.	
<b>Observaciones:</b> N/A	

**Tabla 3.12** Historia de usuario – Ingreso al sistema

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU006	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Panel de inicio y estructura del sistema	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Media
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 2
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Muestra al usuario la página principal y una lista desplegable de las funciones que puede realizar en el sistema.	
<b>Observaciones:</b> N/A	

**Tabla 3.13** Historia de usuario – Panel de inicio y estructura del sistema

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU007	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de agencias.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá ingresar, listar, buscar, modificar y eliminar las agencias pertenecientes a la empresa.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar las agencias.	



**Tabla 3.14** Historia de usuario – Gestión de agencias

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU008	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de departamentos.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá ingresar, listar, buscar, modificar y eliminar los departamentos pertenecientes a la agencia.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar los departamentos.	

**Tabla 3.15** Historia de usuario – Gestión de departamentos

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU009	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de usuarios.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá ingresar, listar, buscar, modificar y eliminar las agencias pertenecientes a la empresa.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar las agencias.	

**Tabla 3.16** Historia de usuario – Gestión de usuarios

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU010	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de proveedores.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá ingresar, listar, buscar, modificar y eliminar los proveedores encargados de suministrar los equipos informáticos a la empresa.	

**Observaciones:** Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar los proveedores.

**Tabla 3.17** Historia de usuario – Gestión de proveedores

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU011	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de activo fijo.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá ingresar, listar, buscar, modificar y eliminar los códigos de activo fijo para su asignación correspondiente.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar los códigos de activo fijo.	

**Tabla 3.18** Historia de usuario – Gestión de activo fijo

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU012	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de monitores.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá ingresar, listar, buscar, modificar y eliminar los monitores adquiridos por la empresa.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar los monitores.	

**Tabla 3.19** Historia de usuario – Gestión de monitores

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU013	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de impresoras.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 3
<b>Responsable:</b> El investigador	

<b>Descripción:</b> El usuario podrá ingresar, listar, buscar, modificar y eliminar las impresoras adquiridas por la empresa.
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar las impresoras.

**Tabla 3.20** Historia de usuario – Gestión de impresoras

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU014	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Búsqueda de agentes.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 4
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario buscar la información de un único agente instalado en la red por medio de SNMP, a través de solicitudes GET, cada agente puede ser localizado por su dirección IP, con el fin de poder almacenar su información en la base de datos del servidor.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar la búsqueda de los agentes, envío de solicitudes GET al agente.	

**Tabla 3.21** Historia de usuario – Búsqueda de agentes

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU015	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Actualización de agentes.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 4
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario modificar la información en el destino de un agente instalado en la red por medio de SNMP, a través de solicitudes SET. Cuando la información llegue al agente esta debe ser salvaguardada instantáneamente con su almacenamiento en el XML.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar la actualización de los agentes, gestionar por medio de solicitudes SET, y revisar los cambios guardados correctamente en el agente destino.	

**Tabla 3.22** Historia de usuario – Actualización de agentes

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU016	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Ingreso manual de agentes.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 4
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario ingresar las características de hardware y software del equipo informático de forma manual en el caso de que el agente no pueda ser instalado en el equipo, ya sea por daños o cualquier otra observación.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar el ingreso manual de los agentes.	

**Tabla 3.23** Historia de usuario – Ingreso manual de agentes

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU017	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Listado de los registros.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 4
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario visualizar la lista de los agentes registrados en la base de datos.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar el registro de los agentes	

**Tabla 3.24** Historia de usuario – Listado de los registros

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU018	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Actualización de registros.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 4
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá modificar la información de los registros almacenados en la base de datos del sistema.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar la actualización de los registros.	

**Tabla 3.25** Historia de usuario – Actualización de registros

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU019	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de control, solicitud de equipo informático.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración Asignada:</b> 5
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá solicitar un equipo informático a los proveedores de confianza por medio de correo electrónico.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán gestionar las solicitudes de equipos informáticos, adecuar el correo al formato empresarial, almacenar el registro en una lista para su revisión.	

**Tabla 3.26** Historia de usuario – Gestión de control, solicitud de equipo informático.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU020	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de control, generar actas entrega - recepción	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 5
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá generar un acta de entrega – recepción en base a las características del equipo informático.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán generara las actas de entrega-recepción, adecuar el correo al formato empresarial, almacenar el registro en una lista para su revisión.	

**Tabla 3.27** Historia de usuario – Gestión de control, generar actas entrega - recepción

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU021	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de control, ingreso a seguro.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 5
<b>Responsable:</b> El investigador	

<b>Descripción:</b> El usuario podrá solicitar el ingreso al seguro de un agente por medio de correo electrónico, con el fin de salvaguardar el equipo informático ante pérdidas o daños.
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán ingresar al seguro los equipos informáticos, adecuar el correo al formato empresarial, almacenar el registro en una lista para su revisión.

**Tabla 3.28** Historia de usuario – Gestión de control, ingreso a seguro.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU022	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de control, dar de baja.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 5
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá dar de baja un equipo informático, ya sea por algún tipo de fallo irreparable, venta o pérdida. Una vez que el agente es dado de baja este deberá pasar a un estado de inactivo, más no borrado de la base de datos, con el fin de que el agente permanezca en el inventario para prósperas revisiones.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán dar de baja un equipo informático, almacenar el registro en una lista para su revisión.	

**Tabla 3.29** Historia de usuario – Gestión de control, dar de baja.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU023	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de notificaciones, salida del equipo.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 6
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá enviar una notificación por correo electrónico de la salida del equipo al personal involucrado en el movimiento.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas y del área de caja podrán notificar la salida de un equipo informático, adecuar el correo al formato empresarial.	

**Tabla 3.30** Historia de usuario – Gestión de notificaciones, salida del equipo.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU024	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de notificaciones, devolución del equipo.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 6
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá enviar una notificación por correo electrónico de la devolución del equipo al personal involucrado en el movimiento, si existe un agente previo, este deberá cambiar a un estado de devuelto y dejar de aparecer en el listado de inventario, al mismo tiempo de guardar en la base de datos un historial que represente los movimientos de este equipo.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán notificar la devolución de un equipo informático, adecuar el correo al formato empresarial, cambiar el estado del agente anterior ha devuelto para evitar la redundancia de información.	

**Tabla 3.31** Historia de usuario – Gestión de notificaciones, devolución del equipo.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU025	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de notificaciones, reasignación del equipo.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 6
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá enviar una notificación por correo electrónico de la reasignación del equipo al personal involucrado en el movimiento, si existe un agente previo, este deberá cambiar a un estado de reasignado y dejar de aparecer en el listado de inventario, al mismo tiempo de guardar en la base de datos un historial que represente los movimientos de este equipo.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán notificar la reasignación de un equipo informático, adecuar el correo al formato empresarial, cambiar el estado del agente anterior ha reasignado para evitar la redundancia de información.	

**Tabla 3.32** Historia de usuario – Gestión de notificaciones, reasignación del equipo.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU026	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 6
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá enviar una notificación por correo electrónico al dar de baja un equipo al personal involucrado en el movimiento.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán notificar la dada de baja de un equipo informático, adecuar el correo al formato empresarial.	

**Tabla 3.33** Historia de usuario - Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU027	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de notificaciones, lista de movimientos.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 6
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> El usuario podrá visualizar en una tabla la lista de los movimientos de los agentes, el estado deberá cambiar automáticamente aplicando SNMP, al establecer una comunicación con el agente una vez que ha llegado a su destino.	
<b>Observaciones:</b> Todos los usuarios podrán visualizar la lista de movimientos.	

**Tabla 3.34** Historia de usuario - Gestión de notificaciones, lista de movimientos

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU028	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre Historia:</b> Monitoreo de agentes.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 7
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> el usuario podrá monitorear las características del agente, estas características serán mostradas aplicando SNMP, y por medio de gráficas que ayuden a mejorar su interpretación.	
<b>Observaciones:</b> Solo los usuarios del departamento de sistemas podrán monitorear un equipo informático.	

**Tabla 3.35** Historia de usuario - Monitoreo de agentes

**Elaborado por:** el investigador



<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU029	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de inventario.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 7
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> el usuario podrá buscar información en el inventario en base a sus necesidades, al mismo tiempo la información de hardware deberá estar actualizada sin la intervención del usuario.	
<b>Observaciones:</b> Todos los usuarios podrán visualizar la lista de inventario, mostrar la información en base al tipo de equipo informático, actualizar automáticamente la información de hardware por medio de trampas SNMP.	

**Tabla 3.36** Historia de usuario - Gestión de inventario.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU030	<b>Usuario:</b> Cliente
<b>Nombre Historia:</b> Gestión de reportes.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 3	<b>Iteración Asignada:</b> 7
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Para el correcto control, se debe generar el reporte de todos los equipos informáticos en formato Excel.	
<b>Observaciones:</b> Organizar la información por agencia y tipo de equipo informático.	

**Tabla 3.37** Historia de usuario – Gestión de reportes.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU031	<b>Usuario:</b> Programador
<b>Nombre Historia:</b> Control de acceso	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Alta	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos Estimados:</b> 2	<b>Iteración Asignada:</b> 7
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Controlar los permisos en base al usuario.	
<b>Observaciones:</b> Departamento de sistemas acceso a control total y los demás departamentos acceso de solo lectura, con excepción de la página principal, las notificaciones de salida y los reportes.	

**Tabla 3.38** Historia de usuario – Control de acceso

**Elaborado por:** el investigador

<b>Historia de usuario</b>	
<b>Código:</b> HU032	<b>Usuario:</b> Todos
<b>Nombre Historia:</b> Salida del sistema.	
<b>Prioridad en Negocio:</b> Baja	<b>Riesgo en desarrollo:</b> Baja
<b>Puntos Estimados:</b> 1	<b>Iteración Asignada:</b> 7
<b>Responsable:</b> El investigador	
<b>Descripción:</b> Permite al usuario cerrar sesión.	
<b>Observaciones:</b> N/A	

**Tabla 3.39** Historia de usuario – Salida del sistema.

**Elaborado por:** el investigador

### 3.2.2.2 Estimación de historias de usuario

Luego de identificar las historias de usuario y sus respectivas acciones, se procede a determinar el tiempo estimado que se toma en realizar y cumplir las actividades y los requerimientos planteados. Las estimaciones se realizan considerando un trabajo de 8 horas diarias, incluidos fines de semana, para el desarrollo de las diferentes historias de usuario.

<b>Código</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Tiempo estimado</b>	
		<b>Días</b>	<b>Horas</b>
HU001	Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor	3	24
HU002	Guardar y cargar la información almacenada.	1	8
HU003	Visualización de la información almacenada en cada equipo informático.	1	8
HU004	Gestión de usuarios para acceso al sistema.	1	8
HU005	Ingreso al sistema.	1	8
HU006	Panel de inicio y estructura del sistema.	2	16
HU007	Gestión de agencias.	0.5	4
HU008	Gestión de departamentos.	0.5	4
HU009	Gestión de usuarios.	0.5	4

HU010	Gestión de proveedores.	0.5	4
HU011	Gestión de activo fijo.	0.5	4
HU012	Gestión de monitores.	0.5	4
HU013	Gestión de impresoras.	0.5	4
HU014	Búsqueda de agentes.	1	8
HU015	Actualización de agentes.	1	8
HU016	Ingreso manual de agentes.	0.5	4
HU017	Listado de los registros.	1	8
HU018	Actualización de registros.	1	8
HU019	Gestión de control, solicitud de equipo informático.	1	8
HU020	Gestión de control, generar actas entrega – recepción.	1	8
HU021	Gestión de control, ingreso a seguro.	1	8
HU022	Gestión de control, dar de baja.	1	8
HU023	Gestión de notificaciones, salida del equipo.	0.5	4
HU024	Gestión de notificaciones, devolución del equipo.	0.5	4
HU025	Gestión de notificaciones, reasignación del equipo.	0.5	4
HU026	Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo.	0.5	4
HU027	Gestión de notificaciones, lista de movimientos.	0.5	4
HU028	Monitoreo de agentes.	1	8
HU029	Gestión de inventario.	1	8
HU030	Gestión de reportes.	1	8
HU031	Control de acceso.	1	8
HU032	Salida del sistema.	0.5	4
<b>Tiempo estimado</b>		<b>28</b>	<b>224</b>

**Tabla 3.40** Estimación de historias de usuarios

Elaborado por: el investigador

### 3.2.2.3 Plan de entrega

Luego de realizar la estimación de las historias de usuario, se procede a elaborar el cronograma de entrega, en la cual, se establece el plan de entregas en base a cada una de las iteraciones, para ello, se ha definido el tiempo en base a los días y horas establecidos para el desarrollo del proyecto.

Código	Historia de usuario	Iteración							Tiempo estimado	
		1	2	3	4	5	6	7	Total Días	Total Horas
HU001	Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor	X							3	24
HU002	Guardar y cargar la información almacenada.	X							1	8
HU003	Visualización de la información almacenada en cada equipo informático.	X							1	8
HU004	Gestión de usuarios para acceso al sistema.		X						1	8
HU005	Ingreso al sistema.		X						1	8
HU006	Panel de inicio y estructura del sistema.		X						2	16
HU007	Gestión de agencias.			X					0.5	4
HU008	Gestión de departamentos.			X					0.5	4
HU009	Gestión de usuarios.			X					0.5	4
HU010	Gestión de proveedores.			X					0.5	4
HU011	Gestión de activo fijo.			X					0.5	4
HU012	Gestión de monitores.			X					0.5	4
HU013	Gestión de impresoras.			X					0.5	4
HU014	Búsqueda de agentes.				X				1	8
HU015	Actualización de agentes.				X				1	8
HU016	Ingreso manual de agentes.				X				0.5	4
HU017	Listado de los registros.				X				1	8
HU018	Actualización de registros.				X				1	8

HU019	Gestión de control, solicitud de equipo informático.					X			1	8
HU020	Gestión de control, generar actas entrega – recepción.					X			1	8
HU021	Gestión de control, ingreso a seguro.					X			1	8
HU022	Gestión de control, dar de baja.					X			1	8
HU023	Gestión de notificaciones, salida del equipo.						X		0.5	4
HU024	Gestión de notificaciones, devolución del equipo.						X		0.5	4
HU025	Gestión de notificaciones, reasignación del equipo.						X		0.5	4
HU026	Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo.						X		0.5	4
HU027	Gestión de notificaciones, lista de movimientos.						X		0.5	4
HU028	Monitoreo de agentes.							X	1	8
HU028	Gestión de inventario.							X	1	8
HU029	Gestión de reportes.							X	1	8
HU030	Control de acceso.							X	1	8
HU031	Salida del sistema.							X	0.5	4

**Tabla 3.41** Plan de entrega

**Elaborado por:** el investigador

### 3.2.3 Fase 3: Iteraciones

Una vez culminado con el proceso de elaboración, estimación y plan de entrega de las historias de usuario, se procede establecer las actividades de cada iteración, con el objetivo de cumplir con la propuesta del proyecto.

#### 3.2.3.1 Iteración 1

Las historias de usuario a cumplirse en la iteración 1 son las siguientes:

<b>Código</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>
HU001	Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor	Alta	Alta
HU002	Guardar y cargar la información almacenada.	Media	Media
HU003	Visualización de la información almacenada en cada equipo informático.	Alta	Alta

**Tabla 3.42** Historias de usuario de la iteración 1

**Elaborado por:** el investigador

**HU001: Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor**

Receptar las solicitudes GET y SET enviadas por parte del servidor, para mantener la información actualizada.

<b>Código de historia:</b> HU001	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar la base de información gestionada (MIB), en base a los estándares de control establecidos por la empresa.</li> <li>• Implementar la base de datos MIB en el agente</li> <li>• El agente debe receiptar las solicitudes GET y SET enviadas por el servidor.</li> </ul>	

**Tabla 3.43** Actividades historia de usuario: HU001

**Elaborado por:** el investigador

**HU002: Guardar y cargar la información almacenada.**

Permite al usuario mantener la información de control resguardada, para evitar que se pierda en caso de que el equipo informático se apague.

<b>Código de historia:</b> HU003	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Almacenar la información en archivo XML.</li> <li>• Cargar la información almacenada cuando el agente se inicie.</li> <li>• Guardar la información almacenada cuando el agente se cierre.</li> </ul>	

**Tabla 3.44** Actividades historia de usuario: HU003

**Elaborado por:** el investigador

### **HU002: Visualización de la información almacenada en cada equipo informático.**

Permite al usuario visualizar la información de control en cada uno de los equipos informáticos que contienen el agente SNMP

<b>Código de historia:</b> HU002	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cargar la información en una interfaz amigable con el usuario.</li> <li>• Actualizar la información automáticamente si existe cambios enviados desde el servidor.</li> </ul>	

**Tabla 3.45** Actividades historia de usuario: HU002

**Elaborado por:** el investigador

### **3.2.3.2 Iteración 2**

Las historias de usuario a cumplirse en la iteración 2 son las siguientes:

<b>Código</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>
HU004	Gestión de usuarios para acceso al sistema.	Alta	Alta
HU005	Ingreso al sistema.	Alta	Alta
HU006	Panel de inicio y estructura del sistema.	Alta	Media

**Tabla 3.46** Historias de usuario de la iteración 2

**Elaborado por:** el investigador

**HU004: Gestión de usuarios para acceso al sistema.**

Permite al usuario gestionar los usuarios que pueden ingresar al sistema, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar los usuarios, se debe tener en cuenta que únicamente el departamento de sistemas tiene acceso a este módulo.

<b>Código de historia:</b> HU004	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de gestión de usuarios de ingreso al sistema.</li><li>• Elaboración de la CRUD de usuario para ingreso al sistema.</li></ul>	

**Tabla 3.47** Actividades historia de usuario: HU004

**Elaborado por:** el investigador

**HU005: Ingreso al sistema.**

Permite al usuario el ingreso al sistema en base a su usuario y contraseña.

<b>Código de historia:</b> HU005	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Consulta a la tabla de usuarios de ingreso de sistema para comprobar el correcto inicio de sesión.</li><li>• Diseño de la interfaz de inicio de sesión</li><li>• Control de solicitud de olvido de contraseña.</li></ul>	

**Tabla 3.48** Actividades historia de usuario: HU005

**Elaborado por:** el investigador

**HU006: Panel de inicio y estructura del sistema.**

Permite al usuario visualizar el inicio y el menú principal del sistema.

<b>Código de historia:</b> HU006	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de inicio.</li><li>• Diseño de los menús y submenús del sistema.</li><li>• Control de la cantidad de computadoras, laptops e impresoras del sistema.</li></ul>	



- Control de los agentes encendidos del sistema.

**Tabla 3.49** Actividades historia de usuario: HU006

**Elaborado por:** el investigador

### 3.2.3.3 Iteración 3

Las historias de usuario a cumplirse en la iteración 3 son las siguientes:

<b>Código</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>
HU007	Gestión de agencias.	Alta	Alta
HU008	Gestión de departamentos.	Alta	Alta
HU009	Gestión de usuarios.	Alta	Alta
HU010	Gestión de proveedores.	Alta	Alta
HU011	Gestión de activo fijo.	Alta	Alta
HU012	Gestión de monitores.	Alta	Alta
HU013	Gestión de impresoras.	Alta	Alta

**Tabla 3.50** Historias de usuario de la iteración 3

**Elaborado por:** el investigador

#### **HU007: Gestión de agencias**

Permite al usuario gestionar las agencias de la empresa, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar las agencias pertenecientes a la empresa, además se puede filtrar la información en base a la necesidad del usuario.

<b>Código de historia:</b> HU007	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de la CRUD de agencias.</li> <li>• Diseño de la interfaz de gestión de agencias.</li> </ul>	

**Tabla 3.51** Actividades historia de usuario: HU007

**Elaborado por:** el investigador

### **HU008: Gestión de departamentos**

Permite al usuario gestionar los departamentos de cada agencia, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar los departamentos pertenecientes a la empresa, además se puede filtrar la información en base a la necesidad del usuario.

<b>Código de historia:</b> HU008	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de la CRUD de departamentos.</li><li>• Diseño de la interfaz de gestión de departamentos.</li></ul>	

**Tabla 3.52** Actividades historia de usuario: HU008

**Elaborado por:** el investigador

### **HU009: Gestión de usuarios.**

Permite al usuario gestionar los usuarios que pertenecen a los departamentos de las diferentes agencias, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar los usuarios, además se puede filtrar la información en base a la necesidad del usuario.

<b>Código de historia:</b> HU009	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de la CRUD de usuarios.</li><li>• Diseño de la interfaz de gestión de usuarios.</li></ul>	

**Tabla 3.53** Actividades historia de usuario: HU009

**Elaborado por:** el investigador

### **HU0010: Gestión de proveedores**

Permite al usuario gestionar los proveedores encargados de suministrar los equipos informáticos a la empresa, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar los proveedores de confianza, además se puede filtrar la información en base a la necesidad del usuario.

<b>Código de historia:</b> HU010	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de la CRUD de proveedores.</li> <li>• Diseño de la interfaz de gestión de proveedores.</li> </ul>	

**Tabla 3.54** Actividades historia de usuario: HU010

**Elaborado por:** el investigador

### **HU011: Gestión de activo fijo**

Permite al usuario gestionar los activos fijos asignados a los equipos informáticos de la empresa, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar los activos fijos para su asignación correspondiente, además se puede filtrar la información en base a la necesidad del usuario.

<b>Código de historia:</b> HU011	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de la CRUD de activo fijo.</li> <li>• Diseño de la interfaz de gestión de activo fijo.</li> </ul>	

**Tabla 3.55** Actividades historia de usuario: HU011

**Elaborado por:** el investigador

### **HU012: Gestión de monitores**

Permite al usuario gestionar los monitores adquiridos por la empresa, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar los monitores, además se puede filtrar la información en base a la necesidad del usuario.

<b>Código de historia:</b> HU012	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de la CRUD de monitores.</li> <li>• Diseño de la interfaz de gestión de monitores.</li> </ul>	

**Tabla 3.56** Actividades historia de usuario: HU012

**Elaborado por:** el investigador

### **HU013: Gestión de impresoras**

Permite al usuario gestionar las impresoras adquiridas por la empresa, por lo cual se puede ingresar, listar, actualizar y eliminar las impresoras, además se puede filtrar la información en base a la necesidad del usuario.

<b>Código de historia:</b> HU013	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de la CRUD de impresoras.</li><li>• Diseño de la interfaz de gestión de impresoras.</li></ul>	

**Tabla 3.57** Actividades historia de usuario: HU013

**Elaborado por:** el investigador

### **3.2.3.4 Iteración 4**

Las historias de usuario a cumplirse en la iteración 4 son las siguientes:

<b>Código</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>
HU014	Búsqueda de agentes.	Alta	Alta
HU015	Actualización de agentes.	Alta	Alta
HU016	Ingreso manual de agentes.	Alta	Alta
HU017	Listado de los registros.	Alta	Media
HU018	Actualización de registros.	Alta	Alta

**Tabla 3.58** Historias de usuario de la iteración 4

**Elaborado por:** el investigador

### **HU014: Búsqueda de agentes**

Permite al usuario buscar la información de los agentes instalados en la red y almacenarlas en la base de datos correspondiente.

<b>Código de historia:</b> HU014	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Desarrollo del cuadro de búsqueda.</li></ul>	

- Desarrollo de las solicitudes GET.
- Desarrollo de la comunicación entre el agente y servidor.
- Diseño de la interfaz de usuario.
- Almacenamiento en la base de datos de los agentes encontrados.

**Tabla 3.59** Actividades historia de usuario: HU014

**Elaborado por:** el investigador

### **HU015: Actualización de agentes**

Permite al usuario modificar la información destino de los agentes instalados en la red.

<b>Código de historia:</b> HU015	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultar en la base de datos los registros necesarios para actualizar la información en el destino cliente.</li> <li>• Desarrollo de las solicitudes SET.</li> <li>• Desarrollo de la comunicación entre el agente y servidor.</li> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Revisar modificaciones en el agente</li> </ul>	

**Tabla 3.60** Actividades historia de usuario: HU015

**Elaborado por:** el investigador

### **HU016: Ingreso manual de agentes**

Permite al usuario ingresar manualmente la información de hardware y software de los agentes.

<b>Código de historia:</b> HU016	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Almacenamiento en la base de datos del agente ingresado.</li> <li>• Controlar la disponibilidad de agente.</li> </ul>	

**Tabla 3.61** Actividades historia de usuario: HU016

**Elaborado por:** el investigador

### **HU017: Listado de los registros.**

Permite al usuario visualizar la lista de los agentes registrados en la base de datos.

<b>Código de historia:</b> HU017	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li><li>• Mostrar los agentes registrados.</li></ul>	

**Tabla 3.62** Actividades historia de usuario: HU017

**Elaborado por:** el investigador

### **HU018: Actualización de registros.**

Permite al usuario modificar la información de los registros almacenados en la base de datos del sistema.

<b>Código de historia:</b> HU018	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li><li>• Cargar la información del agente correspondiente.</li><li>• Llamar a la información necesaria para la actualización.</li><li>• Actualizar la información en la base de datos.</li></ul>	

**Tabla 3.63** Actividades historia de usuario: HU018

**Elaborado por:** el investigador

### **3.2.3.5 Iteración 5**

Las historias de usuario a cumplirse en la iteración 5 son las siguientes:

<b>Código</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>
HU019	Gestión de control, solicitud de equipo informático.	Alta	Alta
HU020	Gestión de control, generar actas entrega – recepción.	Alta	Alta
HU021	Gestión de control, ingreso a seguro.	Alta	Alta

HU022	Gestión de control, dar de baja.	Alta	Alta
-------	----------------------------------	------	------

**Tabla 3.64** Historias de usuario de la iteración 5

**Elaborado por:** el investigador

**HU019: Gestión de control, solicitud de equipo informático**

Permite al usuario solicitar equipos informáticos al proveedor de confianza, y el registro quedará almacenado hasta su confirmación de llegada.

<b>Código de historia:</b> HU019	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Diseño del formato de correo electrónico.</li> <li>• Almacenamiento de la solicitud en la base de datos.</li> <li>• Control de llegada y despacho del equipo.</li> </ul>	

**Tabla 3.65** Actividades historia de usuario: HU019

**Elaborado por:** el investigador

**HU020: Gestión de control, generar actas entrega – recepción**

Permite al usuario generar actas de entrega-recepción con la información del agente, para su posterior registro y almacenamiento.

<b>Código de historia:</b> HU020	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Elaboración del formato PDF con la información del agente deseado.</li> <li>• Almacenamiento del acta de entrega-recepción en la base de datos.</li> </ul>	

**Tabla 3.66** Actividades historia de usuario: HU020

**Elaborado por:** el investigador

**HU021: Gestión de control, ingreso a seguro**

Permite al usuario asegurar el equipo informático por medio de un correo electrónico a la secretaria de la empresa.

<b>Código de historia:</b> HU021	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Elaboración del correo electrónico con la información del agente, para el envío al correo de la secretaria.</li> <li>• Almacenamiento del seguro en la base de datos.</li> </ul>	

**Tabla 3.67** Actividades historia de usuario: HU021

**Elaborado por:** el investigador

### **HU022: Gestión de control, dar de baja.**

Permite al usuario dar de baja un equipo informático.

<b>Código de historia:</b> HU022	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Cambio del estado a inactivo del equipo informático.</li> <li>• Actualización del registro en la base de datos.</li> </ul>	

**Tabla 3.68** Actividades historia de usuario: HU022

**Elaborado por:** el investigador

### **3.2.3.6 Iteración 6**

Las historias de usuario a cumplirse en la iteración 6 son las siguientes:

<b>Código</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>
HU023	Gestión de notificaciones, salida del equipo.	Alta	Alta
HU024	Gestión de notificaciones, devolución del equipo.	Alta	Alta
HU025	Gestión de notificaciones, reasignación del equipo.	Alta	Alta
HU026	Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo.	Alta	Alta
HU027	Gestión de notificaciones, lista de movimientos.	Alta	Alta



**Tabla 3.69** Historias de usuario de la iteración 6

**Elaborado por:** el investigador

**HU023: Gestión de notificaciones, salida del equipo.**

Permite al usuario el envío de notificaciones con respecto, a la salida de equipo informático por medio de correo electrónico al personal involucrado en el movimiento.

<b>Código de historia:</b> HU023	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li><li>• Diseño del formato para el envío del correo electrónico.</li><li>• Almacenamiento del movimiento en la base de datos.</li><li>• Control de llegada del equipo en la agencia destino.</li></ul>	

**Tabla 3.70** Actividades historia de usuario: HU023

**Elaborado por:** el investigador

**HU024: Gestión de notificaciones, devolución del equipo.**

Permite al usuario el envío de notificaciones con respecto, a la devolución de equipo informático por medio de correo electrónico al personal involucrado en el movimiento.

<b>Código de historia:</b> HU024	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li><li>• Diseño del formato para el envío del correo electrónico.</li><li>• Almacenamiento del movimiento en la base de datos.</li><li>• Control de llegada y funcionamiento del equipo.</li><li>• Actualización del estado del agente anterior, en caso de existir a modo devuelto.</li></ul>	

**Tabla 3.71** Actividades historia de usuario: HU024

**Elaborado por:** el investigador

### **HU025: Gestión de notificaciones, reasignación del equipo**

Permite al usuario el envío de notificaciones con respecto, a la reasignación de equipo informático por medio de correo electrónico al personal involucrado en el movimiento.

<b>Código de historia:</b> HU025	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li><li>• Diseño del formato para el envío del correo electrónico.</li><li>• Almacenamiento del movimiento en la base de datos.</li><li>• Control de llegada y funcionamiento del equipo.</li><li>• Actualización del estado del agente anterior, en caso de existir a modo reasignado.</li></ul>	

**Tabla 3.72** Actividades historia de usuario: HU025

**Elaborado por:** el investigador

### **HU026: Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo.**

Permite al usuario el envío de notificaciones cuando un equipo informático será dado de baja por medio de correo electrónico al personal involucrado en el movimiento.

<b>Código de historia:</b> HU026	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li><li>• Diseño del formato para el envío del correo electrónico.</li><li>• Almacenamiento del movimiento en la base de datos.</li></ul>	

**Tabla 3.73** Actividades historia de usuario: HU026

**Elaborado por:** el investigador

### **HU027: Gestión de notificaciones, lista de movimientos.**

Permite al usuario podrá visualizar en una tabla la lista de los movimientos de los agentes, además de cambiar su estado.

<b>Código de historia:</b> HU027	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	

- Consulta a la tabla de movimientos
- Diseño de la lista de movimientos.
- Control del estado del movimiento.

**Tabla 3.74** Actividades historia de usuario: HU027

**Elaborado por:** el investigador

### 3.2.3.7 Iteración 7

Las historias de usuario a cumplirse en la iteración 7 son las siguientes:

<b>Código</b>	<b>Historias de usuario</b>	<b>Prioridad</b>	<b>Riesgo</b>
HU028	Monitoreo de agentes.	Alta	Alta
HU029	Gestión de inventario.	Alta	Alta
HU030	Gestión de reportes.	Alta	Alta
HU031	Control de acceso.	Alta	Alta
HU032	Salida del sistema.	Baja	Baja

**Tabla 3.75** Historias de usuario de la iteración 7

**Elaborado por:** el investigador

#### **HU028: Monitoreo de agentes**

Permite al usuario monitorear los agentes registrados en el sistema.

<b>Código de historia:</b> HU028	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Mostrar los resultados de monitoreo.</li> </ul>	

**Tabla 3.76** Actividades historia de usuario: HU028

**Elaborado por:** el investigador

#### **HU029: Gestión de inventario**

Permite al usuario revisar o buscar la información que necesite en los registros de inventario.

<b>Código de historia:</b> HU029	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de la interfaz de usuario.</li> <li>• Lista de la información necesaria.</li> <li>• Actualizar la información de hardware automáticamente por medio de trampas SNMP</li> <li>• Mostrar los resultados en base a computadoras, laptops e impresoras.</li> </ul>	

**Tabla 3.77** Actividades historia de usuario: HU029

**Elaborado por:** el investigador

### **HU030: Gestión de reportes**

Permite al usuario descargar un archivo en formato Excel con los detalles de los agentes registrados.

<b>Código de historia:</b> HU030	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consulta a la base de datos.</li> <li>• Diseño del reporte en formato Excel, con las 3 pestañas (computadoras, laptops e impresoras).</li> </ul>	

**Tabla 3.78** Actividades historia de usuario: HU030

**Elaborado por:** el investigador

### **HU031: Control de acceso**

Permite al sistema controlar los accesos en base a los permisos de cada usuario.

<b>Código de historia:</b> HU031	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Control de acceso.</li> <li>• Revisión de permisos y acceso a cada sección.</li> </ul>	

**Tabla 3.79** Actividades historia de usuario: HU031

**Elaborado por:** el investigador

## HU032: Salida del sistema

Permite al usuario salir del sistema.

<b>Código de historia:</b> HU032	<b>Responsable:</b> Daniel Analuisa
<b>Actividades</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Cierre del sistema.</li><li>• Redirección a la página de inicio de sesión.</li><li>• Cierre de cada una de las funciones, que no hayan sido guardadas.</li></ul>	

**Tabla 3.80** Actividades historia de usuario: HU032

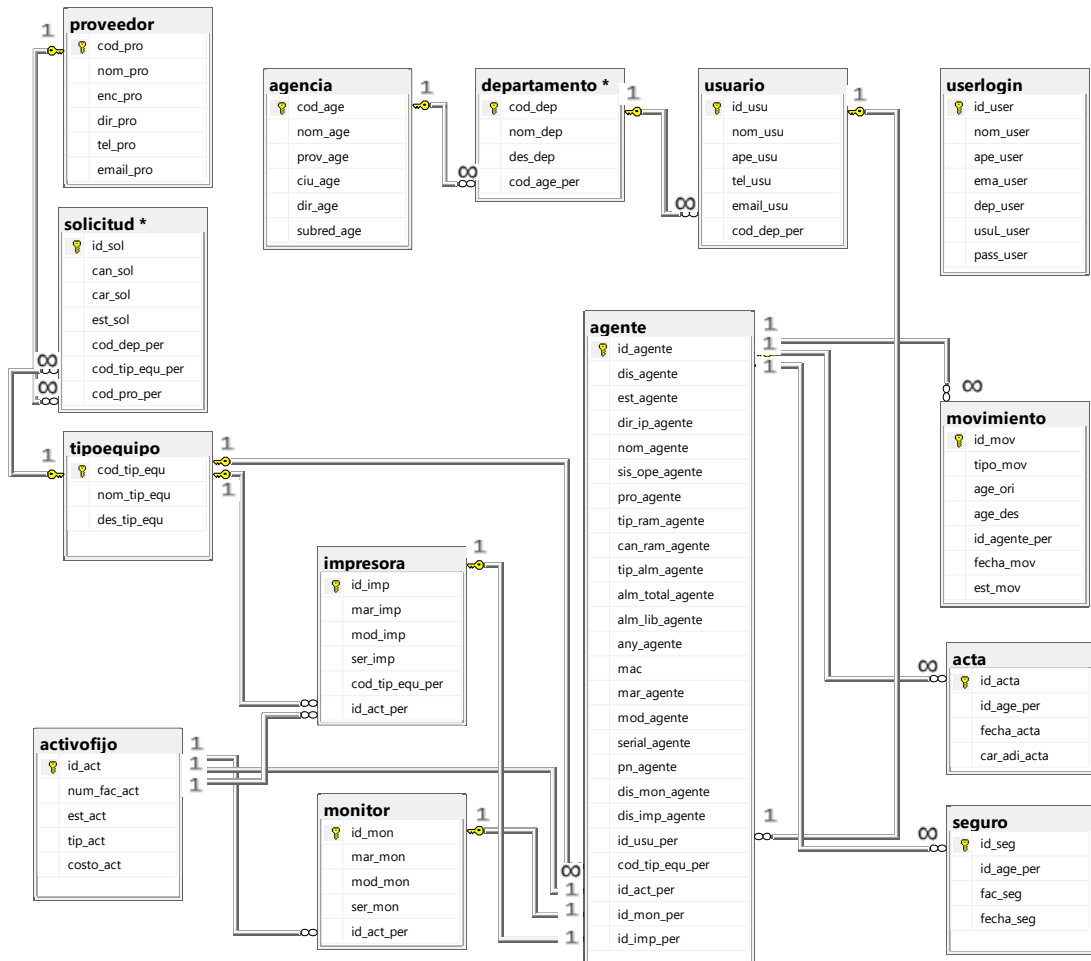
**Elaborado por:** el investigador

### 3.2.4 Fase 4: Diseño

#### 3.2.4.1 Diseño del modelo de datos del lado servidor

La empresa Ambacar Ltda. realiza todos sus procesos de control de forma manual en una hoja de cálculo de Excel, este proceso ha provocado que en muchas ocasiones la información no sea correctamente ingresada o desactualiza con el paso del tiempo.

Para ello se diseña la base de datos en la cual se guarde toda la información necesaria para llevar a cabo los procesos de control del departamento de sistemas, de este modo se asegura que el servidor guarde la información necesaria de cada uno de los agentes que son puestos en marcha dentro de la red institucional.



**Figura 3.7** Modelo lógico de la base de datos del servidor

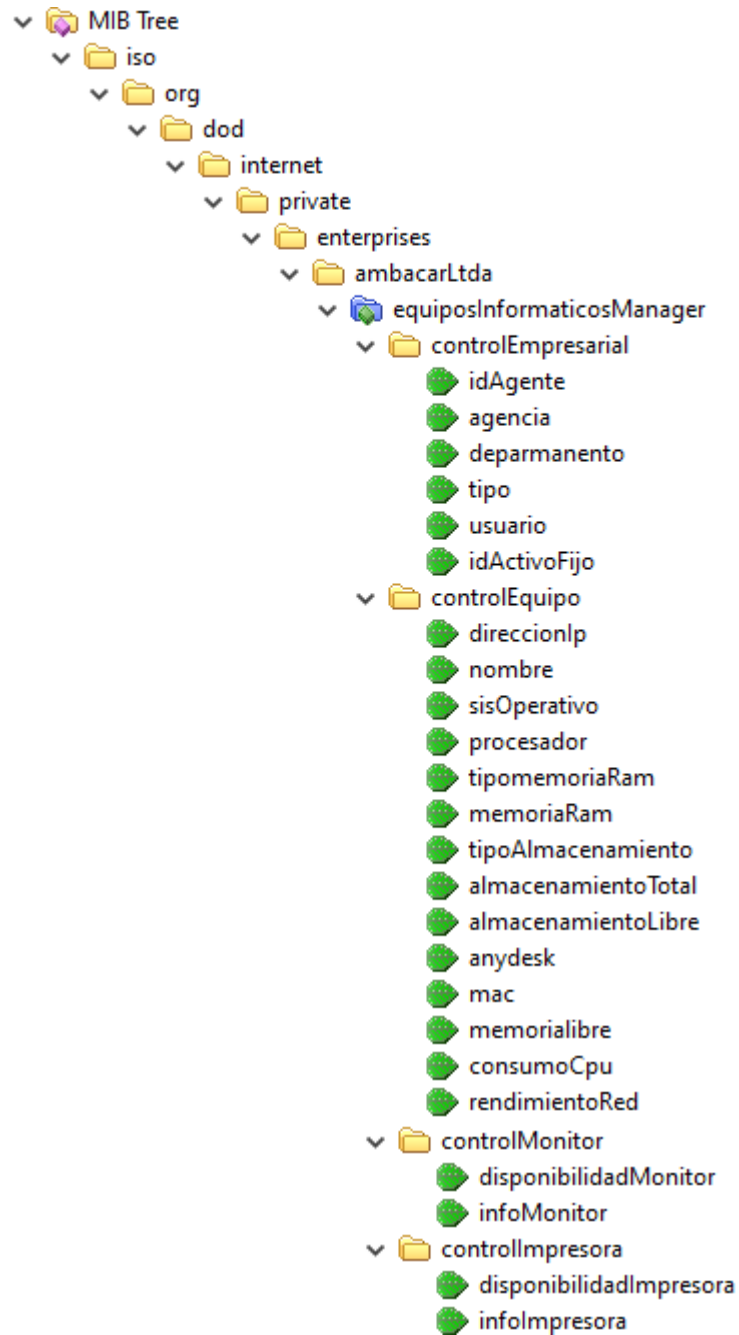
**Elaborado por:** El investigador

### 3.2.4.2 Diseño del modelo de datos del lado cliente

Para el correcto intercambio de información entre el servidor y los clientes, es necesario diseñar la base de información gestionada (MIB), la cual contiene la información necesaria de control, estructurada en forma de árbol, que será almacenada en cada uno de los agentes.

Para el desarrollo de una MIB privada, es necesario realizar una solicitud para obtener un número de empresa privada a la organización Autoridad de Asignación de Números de Internet (IANA), la cual supervisa la dirección global de direcciones IP. Esta solicitud es mostrada en el (Anexo A.1).

Una vez obtenido el número de empresa privada (Anexo A.2), se procede a realizar el modelo del árbol MIB cuyo camino será trazado de la siguiente manera: 1.3.6.1.4.1.58960.



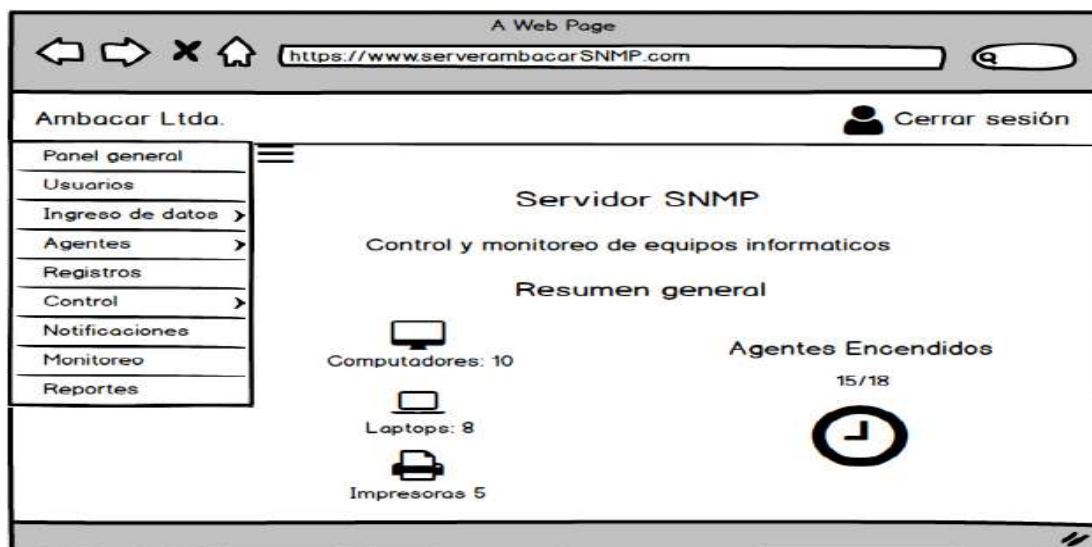
**Figura 3.8** Modelo lógico de la base de información gestionada (MIB)

**Elaborado por:** El investigador

Para relacionar las bases de datos creadas, se ha creado un diagrama que explica la relación y comunicación que entre la base de datos MIB, el servidor y la base de datos MYSQL. Este diagrama es mostrado en el (Anexo A.8)

### 3.2.4.3 Diseño y creación del proyecto

Se realizó un bosquejo inicial tanto para el servidor web y el agente, la interfaz del servidor y la interfaz del agente fueron desarrolladas en base a los requerimientos presentados por los clientes. El bosquejo mostrado en la Figura 3.9 se utilizará como base para el desarrollo de todas las páginas web del servidor.

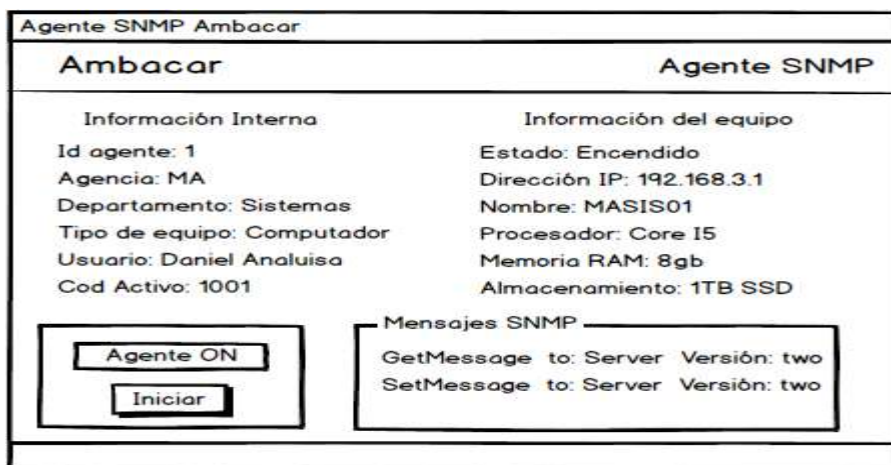


**Figura 3.9** Bosquejo inicial del servidor SNMP

**Elaborado por:** El investigador

El siguiente bosquejo mostrado en la Figura 3.10 representa el agente SNMP, que será lanzado en cada equipo informático que forme parte de la red empresarial





**Figura 3.10** Bosquejo inicial del agente SNMP

**Elaborado por:** El investigador

#### 3.2.4.4 Diseño de iteraciones

A continuación, se realiza el desarrollo del diseño de las iteraciones, presentando las distintas interfaces de usuario que forman parte del sistema cliente – servidor planteado.

#### Diseño del agente

##### 1. Información del agente

Permite al usuario visualizar la información tanto empresarial como de las características de hardware del equipo informático a través de la MIB del agente, la información del equipo es cargada automáticamente, mientras que la información empresarial puede ser modificada desde el servidor. El diagrama que representa la relación entre el MIB y esta interfaz es mostrada en el (Anexo A.4).

Información empresarial	Información del equipo
Id agente	Dirección IP:
Agencia	Nombre:
Departamento	Sistema Operativo:
Usuario	Procesador:
Código de activo	Tipo Memoria Ram:
Tipo De Equipo	Memoria Ram:
Monitor	Tipo almacenamiento:
Información del monitor	Almacenamiento total:
Impresora	Almacenamiento libre:
Información de la impresora	Anydesk:

**Figura 3.11** Diseño de la interfaz de información del agente

**Elaborado por:** El investigador

## 2. Estado

Permite visualizar el estado del agente, en caso de estar encendido, permite recibir las solicitudes desde el puerto 161, puerto destinado a la comunicación SNMP.



**Figura 3.12** Diseño de la interfaz de estado del agente

**Elaborado por:** El investigador

## Diseño del servidor

### 1. Login

Con la interfaz desarrollada para el ingreso al sistema el usuario previamente registrado podrá iniciar sesión en base al usuario y contraseña administrado por el departamento de sistemas.



**Figura 3.13** Diseño de la interfaz de login del sistema

**Elaborado por:** El investigador

### 2. Panel general

Una vez que el usuario inicie sesión satisfactoriamente se le mostrará el escritorio del sistema. Dentro de esta interfaz se encuentran una tabla resumen de los equipos informáticos agregados en el sistema, y el menú de las acciones que el sistema puede realizar.

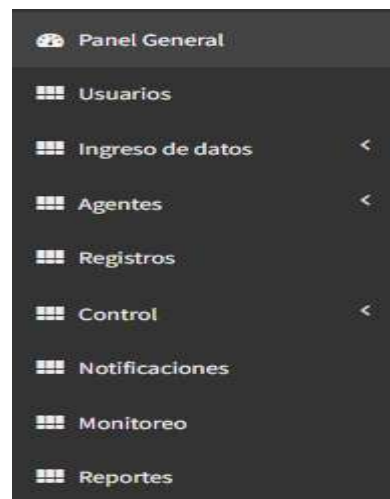


**Figura 3.14** Diseño de la interfaz del panel general

**Elaborado por: el investigador**

### 3. Diseño del menú

Diseño del menú general para el correcto uso del sistema.



**Figura 3.15** Diseño del menú principal

**Elaborado por: el investigador**

### 4. Usuarios

Diseño de las interfaces para gestionar los usuarios que ingresan al sistema, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y



eliminar los registros, además de visualizar en una tabla la lista de los usuarios del sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información.



## Control de usuarios para el ingreso al sistema

Control de los usuarios que pueden acceder al sistema, agrega, modifica y elimina usuarios.

Agregar Usuario

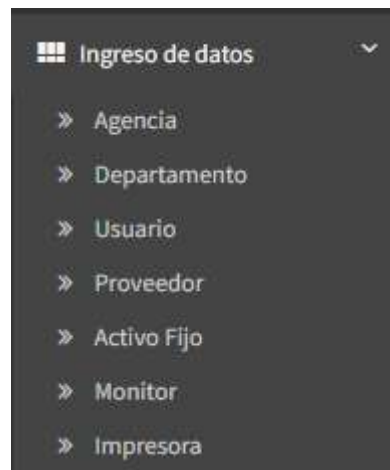
Lista de Usuarios							
Mostrar [10] registros				Buscar: <input type="text"/>			
Id	Nombre	Apellido	Departamento	Email	User	Contraseña	Acciones
1	Daniel	Analuisa	Sistemas	danielanaluisa25@gmail.com	Sispas01	Dany1234	 

**Figura 3.16** Diseño de la interfaz de usuarios para ingreso al sistema

**Elaborado por: el investigador**

## 5. Ingreso de datos de control

Diseño del submenú para la correcta gestión de los datos de control.



**Figura 3.17** Diseño del submenú para el ingreso de datos

**Elaborado por: el investigador**

## 6. Agencia

Diseño de las interfaces para gestionar las agencias de la organización, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y eliminar los registros, además de visualizar en una tabla la lista de las agencias almacenadas en el sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información.

**ambacar**

### Control de Agencia

Control de las agencias que pertenecen a la empresa, agrega, busca, modifica y elimina agencias.

[Agregar Agencia](#)

Lista de Agencias

Mostrar 10 registros Buscar:

Codigo	Nombre	Provincia	Ciudad	Direccion	Subred	Acciones
ES	Esmeraldas	Esmeraldas	Esmeraldas	av. bolívarana	192.168.25.0	
GY	Guayaquil Las Americas	Guayas	Guayaquil	Av. Las Americas y plaza daffin	192.168.12.0	

**Figura 3.18** Diseño de la interfaz para el control de agencia

**Elaborado por: el investigador**

## 7. Departamento

Diseño de las interfaces para gestionar los departamentos que pertenecen a las agencias de la organización, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y eliminar los registros, incluso, además de visualizar en una tabla la lista de los departamentos almacenados en el sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información.

**ambacar**

### Control de Departamento

Control de los departamentos que pertenecen a la empresa, agrega, busca, modifica y elimina departamentos.

[Agregar Departamento](#)

Lista de Departamentos

Mostrar 10 registros Buscar:

Codigo	Nombre	Descripción	Agencia	Acciones
GYCAJ	Caja Guayaquil	Caja GY planta baja	GY	
GYREP	Repuestos GY	Repuestos Guayaquil	GY	

**Figura 3.19** Diseño de la interfaz para el control de departamento  
**Elaborado por: el investigador**

## 8. Custodio

Diseño de las interfaces para gestionar los custodios que pertenecen a los departamentos de la organización, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y eliminar los registros, además de visualizar en una tabla la lista de los usuarios almacenados en el sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información.



**Figura 3.20** Diseño de la interfaz para el control de usuario  
**Elaborado por: el investigador**

## 9. Proveedor

Diseño de las interfaces para gestionar los departamentos de la organización, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y eliminar los proveedores que suministran los equipos informáticos a la organización, además de visualizar en una tabla la lista de los proveedores almacenados en el sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información.

## Control de Proveedores

Control de los proveedores que suministran los equipos electronicos a la empresa, agrega, modifica y elimina proveedores.

Agregar Proveedor

Lista de proveedores

Mostrar 10 registros

Buscar:

Codigo	Nombre	Encargado	Direccion	Telefono	Email	Acciones
PRO01	PC Asociados I	Marco Perez	Quito	0984512341	mperez@gmail.com	
PRO02	Equipos Seguros DA	Daniel Analuiza	Ambato alaska y dakota	0999263356	danielanaluiza25@gmail.com	

**Figura 3.21** Diseño de la interfaz para el control de proveedor

**Elaborado por: el investigador**

## 10. Activo fijo

Diseño de las interfaces para gestionar los activos fijos ingresados por el departamento de contabilidad de la organización, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y eliminar los registros, además de visualizar en una tabla la lista de activos fijos almacenados en el sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información, posteriormente estos activos pueden ser vinculados a un monitor, impresora o agente.

## Control de activos fijos

Control de activos fijos asignados por el departamento de contabilidad, agrega, busca, modifica y elimina activos.

Agregar Activo Fijo

Lista de Activos Fijos

Mostrar 10 registros

Buscar:

Id	Num. factura	Estado	Tipo	Costo	Acciones
1000	012	Activo	Computador	540.21	
1001	051421	Activo	Computador	3121.12	

**Figura 3.22** Diseño de la interfaz para el control de activo fijo

**Elaborado por: el investigador**



## 11. Monitor

Diseño de las interfaces para gestionar los monitores que han sido adquiridos por la organización, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y eliminar los registros, además de visualizar en una tabla la lista de los monitores en el sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información, posteriormente estos monitores pueden ser vinculados a un agente.



**Figura 3.23** Diseño de la interfaz para el control de monitor

**Elaborado por: el investigador**

## 12. Impresora

Diseño de las interfaces para gestionar las impresoras adquiridas por la organización, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán agregar, actualizar y eliminar los registros, además de visualizar en una tabla la lista de las impresoras almacenadas en el sistema con una barra de búsqueda que les permitirá filtrar la información, posteriormente estas impresoras pueden ser vinculados a un agente.

## Control de Impresoras

Control de las impresoras que pertenecen a la empresa, agrega, busca, modifica y elimina impresoras.

Agregar impresora

Lista de Impresoras

Mostrar 10 registros

Buscar:

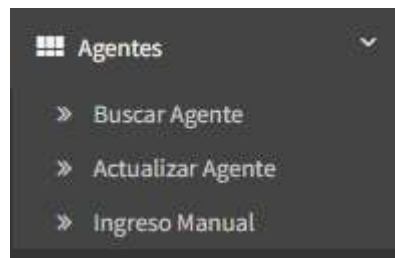
Id	Marca	Modelo	Serial	Activo Fijo	Acciones
1	Epson L	L3110	1841241241	1001	
1004	LG	L4150	1841241241	1002	

**Figura 3.24** Diseño de la interfaz para el control de impresora

**Elaborado por: el investigador**

### 13. Agentes

Diseño del submenú para la correcta gestión de agentes.



**Figura 3.25** Diseño del submenú de agentes

**Elaborado por: el investigador**

### 14. Buscar Agente

Diseño de la interfaz para gestionar la búsqueda de un agente puesto en marcha en la organización por medio de la dirección IP del equipo, si el agente ya está instalado la información proporcionada será cargada automáticamente para su almacenamiento en la base de datos del servidor, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán buscar y guardar las características del equipo. Este proceso es mostrado en el (Anexo A.5).

**ambacar**

**Búsqueda de agentes**

busca y almacenará la información de un agente de red, para ello, ingresa la dirección IP en donde se encuentra el agente previamente instalado

Dirección IP:

**Datos del agente**

**Datos del agente**

Información Empresarial	Información del Equipo
<b>Id agente:</b> <input type="text"/>	<b>Dirección IP:</b> <input type="text" value="192.168.0.105"/>
<b>Agencia:</b> <input type="text"/>	<b>Nombre:</b> <input type="text" value="DANTUAP"/>
<b>Departamento:</b> <input type="text"/>	<b>Mac:</b> <input type="text" value="94:57:a5:c7:6a:26"/>
<b> Tipo de Equipo:</b> <input type="text"/>	<b>Sistema operativo:</b> <input type="text" value="Microsoft Windows [10 Home Single Language]"/>
<b>Usuario:</b> <input type="text"/>	<b>Procesador:</b> <input type="text" value="Intel(R) Core(TM) i7-4710M CPU @ 3.50GHz"/>
<b>Código de activo:</b> <input type="text"/>	<b>Tipo de memoria:</b> <input type="text" value="DDR3"/>
<b>Disponibilidad de Monitor:</b> <input type="text"/>	<b>Memoria Ram:</b> <input type="text" value="10 GB"/>
<b>Id de Monitor:</b> <input type="text"/>	<b>Tipo de almacenamiento:</b> <input type="text" value="Disco duro"/>
<b>Disponibilidad de Impresora:</b> <input type="text"/>	<b>Almacenamiento total:</b> <input type="text" value="840 GB"/>
<b>Id de Impresora:</b> <input type="text"/>	<b>Almacenamiento libre:</b> <input type="text" value="179 GB"/>
	<b>Anydesk:</b> <input type="text"/>

**Figura 3.26** Diseño de la interfaz para búsqueda de agentes  
**Elaborado por: el investigador**

## 15. Actualizar agente

Diseño de las interfaces para gestionar la actualización de los agentes puestos en marcha en la organización, una vez que la información tanto de nivel empresarial como del equipo se encuentra almacenado en la base de datos del servidor, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán actualizar la información en el agente destino para su correcta visualización y respaldo, cuando la información es enviada se desplegará un mensaje de éxito que confirmará que los datos han sido actualizados correctamente en el agente. Este proceso es mostrado en el (Anexo A.6).

## Actualización de agentes

Actualiza la información de un agente de red, para ello, selecciona el agente registrado en el base de datos del sistema para realizar las solicitudes SET en el destino

Seleccionar Agente

### Datos del agente registrado

Información Empresarial	Información del Equipo
<b>Id agente</b> <input type="text"/>	<b>Dirección IP</b> <input type="text"/>
<b>Agencia</b> <input type="text"/>	<b>Nombre</b> <input type="text"/>
<b>Departamento</b> <input type="text"/>	<b>Sistema operativo</b> <input type="text"/>
<b>Tipo de Equipo</b> <input type="text"/>	<b>Procesador</b> <input type="text"/>
<b>Usuario</b> <input type="text"/>	<b>Tipo de memoria</b> <input type="text"/>
<b>Código de activo</b> <input type="text"/>	<b>Memoria Ram</b> <input type="text"/>
<b>Monitor</b> <input type="text"/>	<b>Tipo de almacenamiento</b> <input type="text"/>
<b>Información del monitor</b> <input type="text"/>	<b>Almacenamiento total</b> <input type="text"/>
<b>Impresora</b> <input type="text"/>	<b>Almacenamiento libre</b> <input type="text"/>
<b>Información de impresora</b> <input type="text"/>	<b>Anydisk</b> <input type="text"/>

**Figura 3.27** Diseño de la interfaz para actualización de agentes

**Elaborado por: el investigador**

## 16. Ingreso manual

Diseño de la interfaz para gestionar el ingreso manual de los agentes que no son posibles conectarlos a la red de la organización, ya sea por fallos irreparables, o por daños que evitan el correcto encendido del equipo, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán ingresar y guardar las características del equipo, en este caso es necesario que se ingrese un nombre para el equipo, el sistema operativo por defecto, memoria RAM y almacenamiento, con el fin de que estos equipos no faltan en el inventario.



## Ingreso manual de agentes

Ingresa las características del equipo informático que no es posible conectarlo a la red

### Información del Equipo

<b>Nombre</b>
Nombre
<b>Sistema operativo</b>
Sistema Operativo
<b>Procesador</b>
Procesador
<b>Tipo de memoria</b>
Tipo Memoria
<b>Memoria Ram</b>
Memoria Ram
<b>Tipo de almacenamiento</b>
Tipo de Almacenamiento
<b>Almacenamiento total</b>
Almacenamiento total

**Figura 3.28** Diseño de la interfaz para el ingreso manual de agentes

**Elaborado por: el investigador**

## 17. Registros

Diseño de las interfaces para gestionar el registro y actualización de los agentes, todos los usuarios podrán, visualizar, filtrar y buscar la información almacenada, pero únicamente los usuarios del departamento de sistemas podrán modificar dicha información, en la cual por medio de los modales pueden seleccionar el usuario, activo fijo, monitor o impresora de ser el caso que lo necesite.



## Registro de agentes

Registro de los agentes instalados, puede organizar, filtrar y actualizar la información en base a las necesidades de su organización.

Lista de Equipos Informaticos									
Mostrar 10 registros		Buscar:							
Id *	Agente	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Impresora	Estado	Acciones
6	SI	Gusyaquil Las Americas	Repuestos GY	Edison Morejon	Lapto	1001	SI	ACTIVO	<a href="#">Mas Info</a> 
8	NO	Quicentro	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1002	NO	ACTIVO	<a href="#">Mas Info</a> 

**Figura 3.29** Diseño de la interfaz para el listado de agentes  
**Elaborado por: el investigador**

La información adicional permite desplegar la información del agente que previamente ha sido encontrado, en la cual se detalla las características del equipo.



The image shows a modal window titled "Información Adicional" with a close button in the top right corner. Below the title bar, the text "Características del Equipo Informatico" is centered. The modal contains several input fields, each with a label and a value:

Label	Value
Dirección IP	192.168.0.105
Nombre Equipo	DANYLAP
Sistema Operativo	Microsoft Windows 10 Home Single Language
Procesador	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz
Tipo de Ram	DDR3
Cantidad de memoria Ram	16 GB
Tipo de Almacenamiento	Disco Duro
Almacenamiento Total	446 GB

**Figura 3.30** Diseño de la interfaz del modal para mostrar información adicional del agente

**Elaborado por: el investigador**

De igual manera es posible actualizar la información empresarial del agente, en la cual el usuario deberá agregar un custodio, activo fijo, anydesk, seleccionar el tipo de equipo, en el caso de ser computador es posible agregar un monitor, en el caso de ser laptop es posible agregar las características del equipo, al mismo tiempo de poder agregar una impresora en caso de que el agente lo disponga, finalmente esta información va a ser guardada en la base de datos del servidor.

x

### Actualizar registro

---

**Id agente**

**Usuario**

**Codigo de activo**

**Anydesk**

**Tipo de Equipo**

**Disponibilidad de Impresora**

**Figura 3.31** Diseño de la interfaz del modal para actualizar la información del agente

**Elaborado por: el investigador**

Al pulsar en seleccionar en la barra de usuario se desplegará un modal que permitirá seleccionar un usuario.

x

### Lista de usuarios

---

Mostrar  registros      Buscar:

Id ▲	Nombre	Apellido	Departamento	Acción
1	Edison	Terán	SRVEN	<input type="button" value="seleccionar"/>

**Figura 3.32** Diseño de la interfaz para seleccionar el usuario

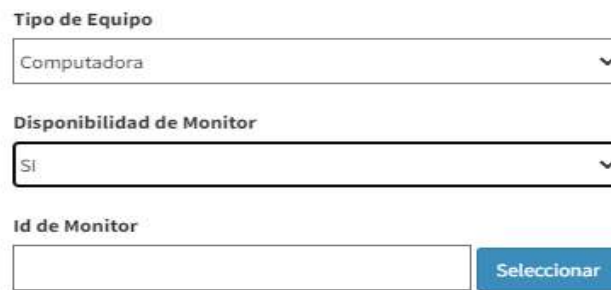
**Elaborado por: el investigador**

Al pulsar en seleccionar en la barra de activo fijo se desplegará un modal que permitirá seleccionar el activo fijo.



**Figura 3.33** Diseño de la interfaz del modal para seleccionar el activo fijo  
**Elaborado por: el investigador**

Al seleccionar computador en tipo de equipo, se desplegará nuevas opciones, que permitirán desplegar un modal que permitirá seleccionar un monitor.



**Figura 3.34** Diseño del despliegue de opciones para el tipo de equipo computador  
**Elaborado por: el investigador**



**Figura 3.35** Diseño de la interfaz del modal para seleccionar el monitor  
**Elaborado por: el investigador**

Al seleccionar laptop en tipo de equipo, se desplegará nuevas opciones, en la cual se podrá ingresar la información del modelo del equipo.



**Tipo de Equipo**

Laptop

**Marca**

HP

**Modelo**

Probook 440S

**Serial**

CNU13449H6

**PN**

LR938LT#ABM

**Figura 3.36** Diseño del despliegue de opciones para el tipo de equipo laptop

**Elaborado por: el investigador**

Al pulsar en seleccionar en la barra de impresora se desplegará un modal que permitirá seleccionar una impresora.

**Lista de impresoras**

10 por página      Buscar:

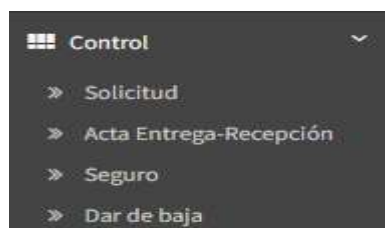
Id	Marca	Modelo	Serial	Activo Fijo	Accion
1	Epson 1	L3110	1841241241	1001	<a href="#">Agregar</a>
1003	Lg	L4150	3213214124	3013	<a href="#">Agregar</a>

**Figura 3.37** Diseño de la interfaz del modal para seleccionar una impresora

**Elaborado por: el investigador**

## 18. Control

Para el control de equipos informáticos se generó un submenú despegable que cumpla con las necesidades de la empresa.



**Figura 3.38** Diseño de la interfaz del submenú de control

**Elaborado por: el investigador**

## 19. Solicitud

Diseño de las interfaces para gestionar las solicitudes de equipos informáticos, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán solicitar por correo electrónico un equipo informático al proveedor de confianza, además de registrar su solicitud hasta que la misma sea finalmente entregada.



**ambacar**

Solicitud de equipo informático

Solicitar un equipo informático al proveedor de confianza

[Solicitar Equipo](#)

Solicitudes

Mostrar  registros Buscar:

Id *	Proveedor	Tipo Equipo	Cantidad	Características	Agencia destino	Departamento destino	Estado
2	EquiposSegurosDA	Computador	1	Laptop Core i7, 8 gb ram, con windows 10 y disco SSD	Guayaquil Las Americas	Repuestos GY	Entregado
1002	EquiposSegurosDA	Computador	2	computador core i5 de 8 gb	Matriz	Sistemas	Entregado

**Figura 3.39** Diseño de la interfaz para solicitud de equipo informático

**Elaborado por: el investigador**

## 20. Acta entrega-recepción

Diseño de las interfaces para gestionar las actas de entrega-recepción de equipos informáticos, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán generar un acta de entrega-recepción con la información del agente entregado, además de registrar el acta en una lista para su posterior observación.



## Acta entrega-recepción

Genera una acta de entrega-recepción con la información del agente

Agente:

Lista equipos con acta de entrega -recepción

Mostrar  registros

Id*	Agencia	Departamento	Usuario	Tipo Equipo	Activo fijo	Fecha	Elementos adicionales	Agente	Características
1	Guayaquil Las Americas	Repuestos GY	Edison Morejon	Laptop	1001	Ambato, 14/7/2022	NO	6	<input type="button" value="Mas Info"/>

**Figura 3.40** Diseño de la interfaz para el control de acta entrega-recepción

**Elaborado por: el investigador**



## ACTA DE ENTREGA - RECEPCIÓN

Ambato, 14/7/2022

El departamento de sistemas de la empresa Ambacar Ltda., procede a hacer la entrega de un equipo informático de tipo: Laptop

Al empleado:

**Agencia:** Quicentro

**Departamento:** Ventas

**Usuario:** Christian Andrade

Con las siguientes características:

**Procesador:** Intel(R) Core(TM) i5-4210U

**Marca:** DELL

**Almacenamiento:** 446 GB

**Modelo:** I8

**Memoria ram:** 16 GB

**Serial:** 53141212

**Activo fijo:** 1003

**Pn:** 6345353

**Figura 3.41** Diseño del modelo de acta entrega-recepción

**Elaborado por: el investigador**

## 21. Seguro

Con las interfaces desarrolladas para gestionar el ingreso al seguro de agentes, los usuarios del departamento de sistemas pueden notificar el ingreso al seguro por medio de correo electrónico al encargado correspondiente con la información del agente, al mismo tiempo que el registro del ingreso para próximas revisiones.

### Ingreso a Seguro

Sección destinada para notificar el ingreso al seguro de un equipo informático

Correo:

Agente:

Factura

Sin archivos seleccionados

---

Lista equipos ingresados al seguro

10 por página Buscar:

Id	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Características
1	Guayaquil Las Americas	Ventas	DENNIS RUIZ	Computador	<input type="button" value="Mas info"/>

**Figura 3.42** Diseño de la interfaz para el control de seguro  
**Elaborado por: el investigador**

## 22. Dar de baja

Diseño de las interfaces para gestionar las bajas de equipos informáticos, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán dar de baja un agente, además de registrar los equipos dados de baja en una lista para su posterior observación, en este caso el equipo dado de baja pasará a un estado de inactivo, con el fin de mantener a salvo la información de los equipos para prósperas revisiones.



### Dar de baja un agente

Dar de baja un equipo informático, selecciona el agente y detalla el motivo para su posterior registro

---

Lista equipos dados de baja

Mostrar 10 registros Buscar:

Id	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Estado	Características
1	Guayaquil Las Americas	Ventas	DENNIS RUIZ	Computador	1002	INACTIVO	<input type="button" value="Mas info"/>

**Figura 3.43** Diseño de la interfaz para el control de baja de un agente  
**Elaborado por: el investigador**

## 23. Notificaciones

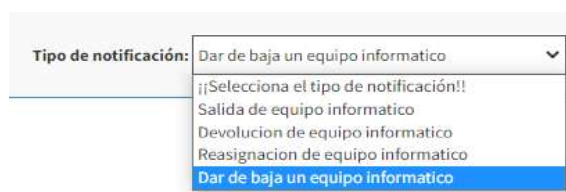
Diseño de las interfaces para gestionar las notificaciones con respecto al movimiento de los equipos informáticos, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán notificar el movimiento de un agente por correo electrónico a los usuarios involucrados en el movimiento, además de registrar el movimiento en una lista para su posterior observación, cuando el movimiento es registrado, existirá una opción que permitirá comprobar si el equipo ha llegado a su destino por medio de solicitudes GET de SNMP.



**Figura 3.44** Diseño de la interfaz para el control de notificaciones

**Elaborado por: el investigador**

A nivel empresarial existe cuatro tipos de movimientos de equipos informáticos.



**Figura 3.45** Diseño de la lista desplegable para seleccionar el tipo de notificación

**Elaborado por: el investigador**

En el caso de seleccionar una notificación de salida, la agencia de origen automáticamente será Matriz, al seleccionar un agente automáticamente se cargará la agencia de destino.

**Notificación de salida**

---

**Agencia Origen**

**Agente Actual**  
 Seleccionar

**Agencia Destino**

**Correos para notificación**

---

Cerrar Notificar

**Figura 3.46** Diseño de la interfaz del modal para la notificación de salida  
**Elaborado por: el investigador**

En el caso de seleccionar una notificación de devolución, la agencia de origen automáticamente será Matriz, al seleccionar un agente anterior automáticamente se cambiará a un estado de devuelto, saliendo del registro de inventario, y al seleccionar el agente actual se desplegará automáticamente la agencia de destino.

**Notificación de devolución**

---

**Agencia Origen**

**Agente Anterior (En caso de existir)**  
 Seleccionar

**Agente Actual**  
 Seleccionar

**Agencia Destino**

**Correos para notificación**

---

Cerrar Notificar

**Figura 3.47** Diseño de la interfaz del modal para la notificación de devolución  
**Elaborado por: el investigador**

En el caso de seleccionar una notificación de reasignación, la agencia de origen automáticamente será Matriz, al seleccionar un agente anterior automáticamente se cambiará a un estado de reasignado, saliendo del registro de inventario, y al seleccionar el agente actual se desplegará automáticamente la agencia de destino.

Notificación de reasignación

Agencia Origen  
Matriz

Agente Anterior (En caso de existir)

Agente Actual

Agencia Destino

Correos para notificación

**Figura 3.48** Diseño de la interfaz del modal para la notificación de reasignación  
**Elaborado por: el investigador**

En el caso de seleccionar una notificación de baja, la agencia de origen automáticamente será Matriz, al seleccionar un agente automáticamente se movilizará a la bodega de la empresa, saliendo del registro de inventario, y al seleccionar el agente actual se desplegará automáticamente la agencia de destino.

Notificación de baja

Agencia Origen  
Matriz

Agente Baja

Destino  
Bodega

Motivo

Correos para notificación

**Figura 3.49** Diseño de la interfaz del modal para notificación de baja  
**Elaborado por: el investigador**

## 24. Monitoreo

Diseño de la interfaz para el monitoreo de los equipos informáticos, los usuarios pertenecientes al departamento de sistemas podrán monitorear un agente registrado en la red por medio de solicitudes GET SNMP, para ello el usuario deberá seleccionar un agente y los datos serán cargados.



## Monitoreo de agentes

Monitorea un agente de la red, selecciona el agente y visualiza su estado

Dirección IP:

**Figura 3.50** Diseño de la interfaz para el monitoreo de agentes

**Elaborado por: el investigador**

Las características principales del equipo serán mostradas.

## Características del equipo

**Nombre:** DANYLAP

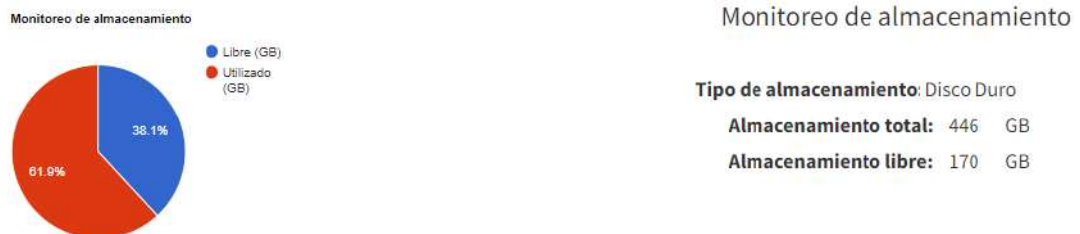
**Sistema Operativo:** Microsoft Windows 10 Home Single Language

**Procesador:** Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz

**Figura 3.51** Características del agente monitoreado

**Elaborado por: el investigador**

Se generará un gráfico con las características obtenidas del monitoreo del almacenamiento por medio de solicitudes GET SNMP enviadas a la base de información gestionada (MIB) del agente.



**Figura 3.52** Monitoreo de almacenamiento

**Elaborado por: el investigador**



Se generará un gráfico con las características obtenidas del monitoreo de la memoria Ram por medio de solicitudes GET SNMP enviadas a la base de información gestionada (MIB) del agente.



**Figura 3.53** Monitoreo de memoria Ram

**Elaborado por: el investigador**

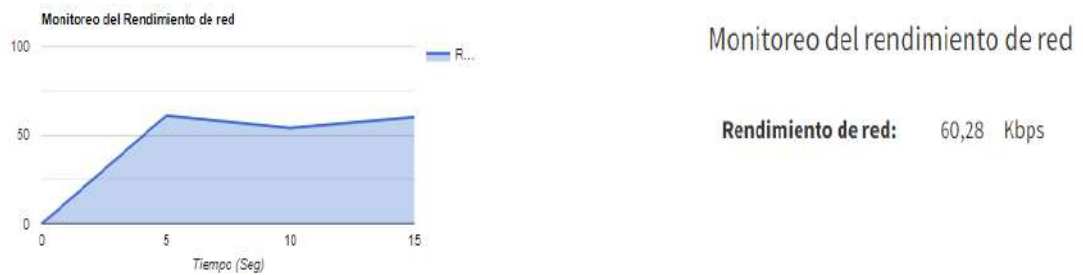
Se generará un gráfico con las características obtenidas del monitoreo del consumo del CPU por medio de solicitudes GET SNMP enviadas a la base de información gestionada (MIB) del agente.



**Figura 3.54** Monitoreo del consumo de CPU

**Elaborado por: el investigador**

Se generará un gráfico con las características obtenidas del monitoreo del rendimiento de red por medio de solicitudes GET SNMP enviadas a la base de información gestionada (MIB) del agente.



**Figura 3.55** Monitoreo del rendimiento de Red

**Elaborado por: el investigador**

## 25. Reportes

Diseño de las interfaces para gestionar la visualización y exportación de reportes, todos los usuarios del sistema podrán revisar los registros de computadoras, laptops e impresoras, al mismo que su exportación en formato Excel, además de poder filtrar la información que sea necesaria con el buscador.

**ambacar**

### Reportes

Visualiza y genera reportes de los equipos informaticos en formato Excel, con la información de los registros almacenados en el servidor.

[Exportar a excel](#)

#### Registro de computadoras

Lista de Computadores

Mostrar 10 registros

Id	Agencia	Departamento	Usuario	Dispo Monitor	Marca	Serial	Act. Fijo	Agente	Dirección IP	Nombre	Sistema Operativo	Procesador	Tipo Memoria Ram	Memoria Ram	Tipo Almacenamiento
39	Metriz	Sistemas	Deniel Analuisa	Si	Lg.L4150	1841241241	1001	Si	192.168.0.121	SNMPLAP01	Microsoft Windows 10 Pro	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz	DDR3	4 GB	Disco Duro

**Figura 3.56** Diseño de la interfaz de reportes

**Elaborado por: el investigador**

## 3.2.5 Fase 5: Codificación

### 3.2.5.1 Codificación de la base de información gestionada (MIB)

#### Creación de la MIB

Para la creación de la base de información gestionada MIB que forma parte del agente SNMP se creó un archivo .mib, con los parámetros necesarios para el respectivo almacenamiento de la información de control empresarial como de las características del equipo, como se muestra parcialmente en la Figura 3.57 el código completo se encuentra en el (Anexo A.3).

```
-- Definición de las tablas utilizadas para la gestión de los equipos informáticos
-- File: ???
-- Changes: no necesitados
--
-- Daniel Analuisa : 20-06-2022

AMBACAR-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
IMPORTS

MODULE-IDENTITY, OBJECT-TYPE, OBJECT-IDENTITY,
NOTIFICATION-TYPE, enterprises, Counter32,
Integer32, IpAddress, TimeTicks FROM SNMPv2-SMI

TEXTUAL-CONVENTION, DisplayString FROM SNMPv2-TC
MODULE-COMPLIANCE, OBJECT-GROUP, NOTIFICATION-GROUP FROM SNMPv2-CONF;

equiposInformaticosManager MODULE-IDENTITY

LAST-UPDATED "202206200000Z" -- 20 Jun, 2022
ORGANIZATION "Ambacar"
CONTACT-INFO
"Daniel Analuisa
Phone: +593 999263356
Email: danielanaluisa25@gmail.com "

DESCRIPTION
"Esta MIB define objetos para la gestión de equipos informáticos en la empresa
Ambacar Ltda. La MIB de EquiposInformaticosManager nos permite comprobar
la información interna y la información de hardware de cada uno de los equipos"

REVISION "1" --2022

DESCRIPTION
"La versión original de este MIB."
 ::= {ambacarLtda 1}

ambacarLtda OBJECT IDENTIFIER ::= { enterprises 58960 }

equiposInformaticosManager
OBJECT IDENTIFIER ::= {ambacarLtda 1}
OwnerString ::= TEXTUAL-CONVENTION
STATUS current
DESCRIPTION
"Este tipo de datos se utiliza para modelar un nombre asignado administrativamente
del propietario de un recurso. Las implementaciones deben aceptar valores."
SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))
```

```

equiposInformaticosManager
OBJECT IDENTIFIER ::= {ambacarLtda 1}
OwnerString ::= TEXTUAL-CONVENTION
STATUS current
DESCRIPTION
"Este tipo de datos se utiliza para modelar un nombre asignado administrativamente
del propietario de un recurso. Las implementaciones deben aceptar valores."
SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))

DateTime ::= TEXTUAL-CONVENTION
STATUS current
DESCRIPTION
"Este tipo de dato se usa para definir una fecha como dd/mm/aa_hh:mm:seg"
SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))

PossibleTraps ::= TEXTUAL-CONVENTION
STATUS current
DESCRIPTION
"Este tipo de dato define las diferentes trampas que el agente puede
tirar a los gerentes."
SYNTAX INTEGER {
cambioIP (1)
}

controlEmpresarial OBJECT IDENTIFIER ::= {equiposInformaticosManager 1}

idAgente OBJECT-TYPE
    SYNTAX Integer32
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION "Este es el identificador de este agente dentro de la red."
    ::= { controlEmpresarial 1}

agencia OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION "Este es el identificador de la agencia donde se encuentra el agente"
    ::= { controlEmpresarial 2}

departamento OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION "Este es el identificador del departamento donde se encuentra el agente"
    ::= { controlEmpresarial 3}

```

**Figura 3.57** Configuración de la MIB

**Elaborado por: el investigador**

### **Transformación de la mib a lenguaje C#**

Para el funcionamiento del agente SNMP, es necesaria la transformación de la MIB a lenguaje C#, para ello se crea una clase mib, que incluya un método que permita importar los identificadores de la mib, como se muestra en la Figura 3.58.

```

public class Mib
{
    1 referencia
    public static void Import(Dart.Snmp.MibNodes mib)
    {
        System.Collections.Generic.List<Dart.Snmp.MibDefinition> list;
        list = new System.Collections.Generic.List<Dart.Snmp.MibDefinition>();
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Identifier, "1.3.6.1.4.1.58960.1", "",
            Dart.Snmp.Access.Uninitialized, Dart.Snmp.Status.Uninitialized,
            "\"Esta MIB define objetos para la gestión de equipos informaticos en la empresa Am\" +
            \"bacar Ltda. La MIB de EquiposInformaticosManager nos permite comprobar la inform\" +
            \"ación interna y la información de hardware de cada uno de los equipos\"",
            "equiposInformaticosManager", null, "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "", ""));
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Identifier, "1.3.6.1.4.1.58960", "",
            Dart.Snmp.Access.Uninitialized, Dart.Snmp.Status.Uninitialized, "", "ambacarLtda",
            null, "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "", ""));
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Identifier, "1.3.6.1.4.1.58960.1.1", "",
            Dart.Snmp.Access.Uninitialized, Dart.Snmp.Status.Uninitialized, "", "controlEmpresarial",
            null, "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "", ""));
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Identifier, "1.3.6.1.4.1.58960.1.2", "",
            Dart.Snmp.Access.Uninitialized, Dart.Snmp.Status.Uninitialized, "", "controlEquipo",
            null, "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "", ""));
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Identifier, "1.3.6.1.4.1.58960.1.3", "",
            Dart.Snmp.Access.Uninitialized, Dart.Snmp.Status.Uninitialized, "", "controlMonitor",
            null, "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "", ""));
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Identifier, "1.3.6.1.4.1.58960.1.4", "",
            Dart.Snmp.Access.Uninitialized, Dart.Snmp.Status.Uninitialized, "", "controlImpresora",
            null, "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "", ""));
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Identifier, "1.3.6.1.4.1.58960.1.5", "",
            Dart.Snmp.Access.Uninitialized, Dart.Snmp.Status.Uninitialized, "", "equiposInformaticosManagerTraps",
            null, "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "", ""));
        list.Add(new Dart.Snmp.MibName(Dart.Snmp.Usage.Object, "1.3.6.1.4.1.58960.1.1.1", "OctetString",
            Dart.Snmp.Access.ReadWrite, Dart.Snmp.Status.Mandatory, "Este es el identificador de este agente dentro de la red.",
            "idAgente", typeof(Dart.Snmp.SimpleType.OctetString), "", "", "", "", "", "AMBACAR-MIB", "OCTET STRING", ""));
    }
}

```

**Figura 3.58** Transformación de la MIB a lenguaje C#

**Elaborado por: el investigador**

### 3.2.5.2 Codificación del agente SNMP

#### Importación de la base de datos MIB

Se proveerá el acceso a la base de información gestionada (MIB) por medio del agente SNMP, como se muestra en la Figura 3.59.

```

Mib.Import(manager1.Mib);

```

**Figura 3.59** Importación de la MIB al agente

**Elaborado por: el investigador**

#### Iniciar el agente

Para iniciar el agente SNMP, se creó un método que permita establecer un nuevo Socket con el fin de intercambiar los datos de control. Para ello se establece una conexión asíncrona que permita receptor las solicitudes SNMP, como se muestra en la Figura 3.60.

```

private void IniciarAgenteSNMP()
{
    if (agenteAmbacar.Socket == null)
    {
        string ip = ObtenerDireccionIP();
        model.LocalEndPoint = new IPEndPoint(ip, 161); ;

        try
        {
            //requestReceived se ejecutará en un subproceso de trabajo cada vez que se reciba una solicitud
            agenteAmbacar.Start(model.RequestReceived, model.LocalEndPoint, true, null);
            //
            colorestadoAgente("Escuchando en" + model.LocalEndPoint.ToString(), true);
        }
        catch (SocketException sEx)
        {
            mostrarError(sEx.Message);
        }
        catch (Exception ex)
        {
            mostrarError(ex.Message);
        }
    }
    else
    {
        // Cerrar agente si ya está abierta
        agenteAmbacar.Close();
        colorestadoAgente("Agente cerrado", false);
    }
}

```

**Figura 3.60** Inicialización del agente SNMP

**Elaborado por: el investigador**

Para que el agente inicie es necesario que escuche las solicitudes SNMP por medio de su dirección IP, por lo cual se crea un método que obtenga la dirección IP que se encuentra dentro del paquete DNS del equipo.

```

private string ObtenerDireccionIP()
{
    //Una instancia que contiene información de dirección sobre el host especificado
    var host = Dns.GetHostEntry(Dns.GetHostName());
    string dirIp = "";
    // Recorrer la lista de direcciones ipv4 e ipv6
    foreach (var ip in host.AddressList)
    {
        // si la dirección ipv4 es igual a la del equipo
        if (ip.AddressFamily == AddressFamily.InterNetwork)
        {
            dirIp = ip.ToString();
        }
    }
    // Regresa la dirección IP
    return dirIp;
}

```

**Figura 3.61** Obtención de la dirección IP del equipo

**Elaborado por: el investigador**

### Cargar datos del agente

Para cargar los datos guardados del agente, se creó un método que permita cargar los datos almacenados en el archivo XML, como se muestra en la Figura 3.62.

```

private void cargarDatosGuardadosAgente()
{
    try
    {
        // Restaurar la configuración de SNMP desde un modelo guardado
        using (TextReader reader = new StreamReader(string.Format("../{0}.xml", APP_NAME)))
            model = (AgentModel)Xms.Deserialize(reader);
    }
    catch
    {
        // Inicializar el modelo con valores por defecto
        model = new AgentModel();
    }
    finally
    {
        //Inicializar los modelos
        model.Initialize(agenteAmbacar);
        managerModel = new ManagerModel();
        managerModel.Initialize(manager);

        //Inicializar las variables, para que puedan recibir las solicitudes GET o SET
        obtenerOids();
    }
}

```

**Figura 3.62** Cargar datos guardados al iniciar el agente SNMP  
**Elaborado por: el investigador**

### Obtener valor de una variable

Para obtener el valor de una variable de la base de información gestionada (MIB) se creó un método que permita retornar el valor de la variable que el administrador necesita conocer, si el valor no existe cargara el valor predeterminado, como se muestra en la Figura 3.63.

```

public string obtenerValoresVariables(Manager manager, Mib.NodeName nodeName, string defaultValue)
{
    string iid = manager.Mib.GetByNodeName(nodeName).GetIid();
    //Comprueba si el valor existe en la colección de variables del agente. Si no, agrega el valor predeterminado.
    if (!Variables.ContainsKey(iid))
    {
        Variables.Add(iid, new Variable(manager.Mib.GetByNodeName(nodeName)));
        Variables[iid].Value = new Dart.Snmp.SimpleType.OctetString(defaultValue);
    }
    //Retornar el valor de las variables
    return Variables[iid].Value.ToString();
}

```

**Figura 3.63** Obtener el valor de la variable al recibir solicitudes GET  
**Elaborado por: el investigador**

### Cargar los valores del agente

Para cargar los valores en la interfaz del agente, se llama al método anteriormente presentado cada que el agente es inicializado, como se muestra en la Figura 3.64.



```

private void obtenerOids()
{
    ObtenerDatosEquipo(agenteOids);
    //Variables para controlar la información Empresarial
    txtIdAgente.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.idAgente, " ");
    txtAgencia.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.agencia, " ");
    txtDepartamento.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.departamento, " ");
    txtTipoEquipo.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.tipo, " ");
    txtUsuario.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.usuario, " ");
    txtCodActivo.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.idActivoFijo, " ");
    txtDispoMon.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.disponibilidadMonitor, " ");
    txtIdMonitor.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.idMonitor, " ");
    txtDispoImp.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.disponibilidadImpresora, " ");
    txtIdImp.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.idImpresora, " ");

    //Variables para controlar la información del Equipo
    txtDireccionIp.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.direccionIp, agenteOids.DireccionIP);
    txtNombre.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.nombre, agenteOids.Nombre);
    txtSisOperativo.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.sisOperativo, agenteOids.SistemaOperativo);
    txtProcesador.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.procesador, agenteOids.Procesador);
    txtTipoMemoriaRam.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.tipomemoriaRam, agenteOids.TipoMemoriaRam);
    txtMemoriaRam.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.memoriaRam, agenteOids.MemoriaRam);
    txtTipoAlmacenamiento.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.tipoAlmacenamiento, agenteOids.TipoAlmacenamiento);
    txtAlmaTotal.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.almacenamientoTotal, agenteOids.AlmacenamientoTotal);
    txtAlmaLibre.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.almacenamientoLibre, agenteOids.AlmacenamientoLibre);
    txtAnydesk.Text = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.anydesk, " ");
    mac = model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.mac, agenteOids.Mac);

    //Variables para Monitoreo
    model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.memorialibre, agenteOids.Memorialibre);
    model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.consumoCpu, agenteOids.ConsumoCPU);
    model.obtenerValoresVariables(manager, Mib.NodeName.rendimientoRed, agenteOids.RendimientoRed);
}

```

**Figura 3.64** Cambiar el valor de la variable

**Elaborado por: el investigador**

### Obtener datos de monitoreo

Para obtener los datos del equipo se creó un método que permita recuperar los elementos necesarios de la colección de objetos de administración, con el fin de cargar los datos necesarios del hardware del equipo de manera automática, evitando su ingreso de forma manual. Como se muestra en la Figura 3.65

```

private void ObtenerDatosEquipo(AgenteOids agenteOids)
{
    agenteOids.Nombre = ObtenerNombreEquipo();
    agenteOids.Procesador = ObtenerProcesador();
    agenteOids.SistemaOperativo = ObtenerSistemaOperativo();
    agenteOids.TipoMemoriaRam = ObtenerTipoMemoriaRam();
    agenteOids.MemoriaRam = ObtenerMemoriaRam();
    agenteOids.AlmacenamientoTotal = ObtenerAlmacenamientoTotal();
    agenteOids.AlmacenamientoLibre = ObtenerAlmacenamientoLibre();
    agenteOids.TipoAlmacenamiento = ObtenerTipoAlmacenamiento();
    agenteOids.DireccionIP = ObtenerDireccionIP();
    agenteOids.Mac = ObtenerMac()[0].ToString();
    agenteOids.MemoriaLibre = ObtenerMemoriaLibre();
    agenteOids.ConsumoCPU = ObtenerConsumoCPU();
    agenteOids.RendimientoRed = obtenerRendimientoRed();
}

```

**Figura 3.65** Obtención de los datos para el monitoreo de hardware del equipo

**Elaborado por: el investigador**



En este caso se traerá los datos del procesador, la cual realiza una consulta a los objetos de administración almacenados en el sistema operativo, y recorre cada uno de los objetos encontrados hasta dar con el nombre del procesador, como se muestra en la Figura 3.66.

```
private string ObtenerProcesador()
{
    string procesador = "";
    //Recuperar la colección de objetos de administración en función al procesador .
    ManagementObjectSearcher myProcessorObject = new ManagementObjectSearcher("select * from Win32_Processor");
    // la consulta realizada trae toda una cadena con los elementos del procesador
    // por lo que resulta necesario establecer un ciclo que recorra cada uno de los objetos en caso de existir
    //En esta caso el ciclo recorre una sola vez
    foreach (ManagementObject obj in myProcessorObject.Get())
    {
        procesador = Convert.ToString(obj["Name"]);
    }
    //Retorna el procesador del equipo
    return procesador;
}
```

**Figura 3.66** Ejemplo para la obtención de los datos del hardware del equipo

**Elaborado por: el investigador**

### Cambiar valor de una variable

Para cambiar el valor de una variable de la base de información gestionada (MIB) se creó un método que permita recibir la solicitud SET con el valor de la variable, la cual entra en un ciclo, con el fin de cambiar el valor en el identificador de objeto (OID) correcto, como se muestran desde la Figura 3.67 hasta la Figura 3.68.

```
private void agent1_Message(object sender, MessageEventArgs e)
{
    // SetMessage ha cambiado nuestros valores
    foreach (MessageBase msg in e.Messages)
    {
        if (msg is SetMessage)
        {
            foreach (Variable var in msg.Variables)
            {
                actualizarVariables(var);
            }
        }
    }
}
```

**Figura 3.67** Método para cambiar el valor de las variables al recibir una solicitud

SET

**Elaborado por: el investigador**

```

private bool actualizarVariables(Variable variable)
{
    //Crear variables para cambiar Datos Empresariales
    Variable varIdAgente = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.idAgente);
    Variable varAgencia = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.agencia);
    Variable varDepartamento = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.departamento);
    Variable varTipoEquipo = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.tipo);
    Variable varUsuario = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.usuario);
    Variable varCodigoActivo = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.idActivoFijo);
    Variable varDispoMon = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.disponibilidadMonitor);
    Variable varIdMon = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.idMonitor);
    Variable varDispoImp = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.disponibilidadImpresora);
    Variable varIdImp = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.idImpresora);
    Variable varAydesk = manager.Mib.CreateVariable(Mib.NodeName.anydesk);

    // debe intentar atrapar los datos
    try
    {
        if (variable.Id == varIdAgente.Id.ToString())
            txtIdAgente.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varAgencia.Id.ToString())
            txtAgencia.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varDepartamento.Id.ToString())
            txtDepartamento.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varTipoEquipo.Id.ToString())
            txtTipoEquipo.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varUsuario.Id.ToString())
            txtUsuario.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varCodigoActivo.Id.ToString())
            txtCodActivo.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varDispoMon.Id.ToString())
            txtDispoMon.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varIdMon.Id.ToString())
            txtIdMonitor.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varDispoImp.Id.ToString())
            txtDispoImp.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varIdImp.Id.ToString())
            txtIdImp.Text = variable.Value.ToString();
        else if (variable.Id == varAydesk.Id.ToString())
            txtAnydesk.Text = variable.Value.ToString();
    }
    catch
    {
        return false;
    }
    return true;
}

```

**Figura 3.68** Ejemplo para actualizar el valor de una variable  
Elaborado por: el investigador

### Cambio de texto al actualizar en la interfaz del agente

Para cargar los valores en la interfaz del agente cuando se receipta una solicitud SET, se obtiene el nuevo valor de la variable para poder ser cargado en el texto de la interfaz, como se muestra desde la Figura 3.69 hasta la Figura 3.70.

```

public void obtenerNuevoValor(Manager manager, Mib.NodeName nodeName, string value)
{
    MibNode node = manager.Mib.GetByNodeName(nodeName);
    Variables[node.GetId()].Value = new Dart.Snmp.SimpleType.OctetString(value);
}

```

**Figura 3.69** Obtención del nuevo valor de la variable  
Elaborado por: el investigador

```

private void txtIdAgente_TextChanged(object sender, EventArgs e)
{
    model.CambiarValorVariables(manager1, Mib.NodeName.idAgente, txtIdAgente.Text);
}

```

**Figura 3.70** Ejemplo para cambiar el texto de la variable una vez que la solicitud SET ha sido completada

**Elaborado por: el investigador**

## Guardar datos del agente

Para guardar los datos del agente, se creó un método que permita guardar los datos en un archivo XML, como se muestra desde la Figura 3.71 hasta la Figura 3.72.

```
private void guardarDatosAgente()
{
    try
    {
        model.Managers.Clear();
        foreach (SnmpEntity manager in IPServidor.Items)
            model.Managers.Add(manager);
        //Guardar los datos ingresados del agente SNMP en un archivo XML para su recuperación
        using (TextWriter writer = new StreamWriter(string.Format("./{0}.xml", APP_NAME)))
            XmlS.Serialize(writer, model);

        //Envío de trampa con la información actual
        EnviarTrampa();
    }
    catch (Exception ex)
    {
        MessageBox.Show(ex.Message, APP_NAME, MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error);
    }
}
```

**Figura 3.71** Guardar los datos al cerrar el agente SNMP

**Elaborado por: el investigador**

El formato XML queda registrado de la siguiente manera, en la cual, como ejemplo se toma el formato XML de las dos primeras variables de la mib, en este caso el identificador del id y la agencia a la que pertenece el agente.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<AgentModel>
  <HostNameOrAddress>192.168.0.105</HostNameOrAddress>
  <Port>161</Port>
  <AddressFamily>InterNetwork</AddressFamily>
  <Transport>UDP</Transport>
  <SessionSecurity xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001
  <AuthoritativeEngine>
    <Id>QWdlbnQ= </Id>
    <StartTime>2022-09-08T23:08:44.1054038-05:00</StartTime>
    <Time>55</Time>
    <Boots>1</Boots>
  <Users>
    <Item>
      <Key>
        <string>agentAuthPriv</string>
      </Key>
      <Value>
        <User>
          <Name>agentAuthPriv</Name>
          <Engineld />
          <AuthenticationPassword>auth</AuthenticationPassword>
          <AuthenticationProtocol>Sha</AuthenticationProtocol>
          <PrivacyPassword>priv</PrivacyPassword>
          <PrivacyProtocol>TripleDes</PrivacyProtocol>
        </User>
      </Value>
    </Item>
  </Users>
</AgentModel>
```

```

<VariableList>
  <Item>
    <Key>
      <string>1.3.6.1.4.1.58960.1.1.1.0</string>
    </Key>
    <Variable>
      <Variable xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
        <Value xsi:type="OctetString">
          <Value>NA=</Value>
        </Value>
        <Id>1.3.6.1.4.1.58960.1.1.1.0</Id>
      </Variable>
    </Item>
    <Item>
      <Key>
        <string>1.3.6.1.4.1.58960.1.1.2.0</string>
      </Key>
      <Variable>
        <Variable xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
          <Value xsi:type="OctetString">
            <Value>TWF0cmI6</Value>
          </Value>
          <Id>1.3.6.1.4.1.58960.1.1.2.0</Id>
        </Variable>
      </Item>
    </VariableList>

```

**Figura 3.72** Formato XML

**Elaborado por: el investigador**

## Enviar trampas

Para mantener los datos actualizados en el servidor, es necesario que el agente envíe una trampa SNMP cada cierto tiempo, para ello se guarda los datos necesarios en una colección, para que puedan ser enviados conjuntamente al servidor, en este caso utilizando la versión 2 de Trap SNMP, como se muestra de la Figura 3.73 a la Figura 3.74. El proceso mostrado para el envío de trampas es mostrado en el (Anexo A.7).

```

private void EnviarTrampa()
{
    TrapAgent agent = new TrapAgent();
    // Colección de enlace variable para enviar con la trampa
    VbCollection col = new VbCollection();
    col.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.1"), new OctetString(txtIdAgente.Text));
    col.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.1"), new OctetString(txtDireccionIp.Text));
    col.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.2"), new OctetString(txtNombre.Text));
    col.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.6"), new OctetString(txtMemoriaRam.Text));
    col.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.8"), new OctetString(txtAlmaTotal.Text));
    col.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.11"), new OctetString(mac));
    // Enviar la trampa por medio del puerto 162 a la dirección del servidor web snmp
    agent.SendV2Trap(new IPAddress("192.168.87.10"), 162, "public", 13433,
        new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.1"), col);
}

```

**Figura 3.73** Envío de trampas SNMP

**Elaborado por: el investigador**

El temporizador enviará una trampa al servidor con la información actualizada cada cuatro horas, de igual manera la información es enviada al iniciar o cerrar el agente.

```
1 referencia
private void timer1_Tick(object sender, EventArgs e)
{
    //Volvera a cargar los datos en el agente, con el fin de mantener
    //actualizada la información
    obtenerOids();
    //Enviará la información actualizada al servidor SNMP
    EnviarTrampa();
}
```

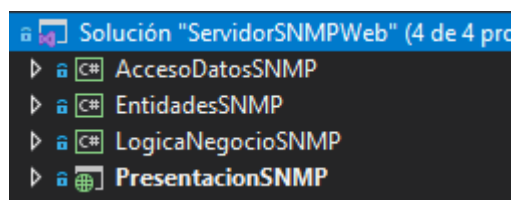
**Figura 3.74** Temporizador para él envío de trampas.

**Elaborado por: el investigador**

### 3.2.5.3 Codificación del servidor SNMP

#### Estructura del servidor SNMP

El servidor SNMP está estructurado en capas. Cada uno de estos componentes permite dividir la lógica de datos, negocio y presentación con el fin de cumplir adecuadamente con los estándares de una arquitectura cliente-servidor, como se muestra en la Figura 3.75.



**Figura 3.75** Modelo de programación por capas

**Elaborado por: el investigador**

#### Conexión con la base de datos

Para la conexión con la base de datos en el ambiente de desarrollo ASP.NET se creó una clase Conexion.cs con los parámetros necesarios para establecer la conexión con la base de datos MySQL, como se muestra en la Figura 3.76, la cadena de conexión no es mostrada por razones de seguridad.





```
<aside class="right-side">
  <section class="content-header">...</section>
  <section class="content">
    <form id="form1" runat="server">
      <div>
        <asp:ContentPlaceHolder ID="contentBody" runat="server">
          <!-- CARGAR EL DISEÑO DE LA PAGINA QUE HEREDA DE MASTER PAGE-->
        </asp:ContentPlaceHolder>
      </div>
    </form>
  </section>
</aside>
</div>
<!--</form-->
<!-- FIN DEL WRAPPER -->
<script src="js/jquery.min.js" type="text/javascript"></script>
<script src="js/bootstrap.min.js" type="text/javascript"></script>
<script src="js/jquery-ui.min.js" type="text/javascript"></script>
<script src="js/AdminLTE/app.js" type="text/javascript"></script>
<script src="js/jquery.ui.draggable.js" type="text/javascript"></script>
<script src="js/plugins/datatables/jquery.dataTables.js"></script>
<script src="js/plugins/datatables/dataTables.bootstrap.js"></script>
<script src="js/logout.js"></script>
<asp:ContentPlaceHolder ID="footer" runat="server"></asp:ContentPlaceHolder>
</body>
</html>
```

**Figura 3.77** Página maestra  
**Elaborado por: el investigador**

### Obtención de valores del agente SNMP

Para obtener los datos del cliente SNMP, se creó un método que permita establecer la comunicación entre el servidor y el agente. Para ello se establece una conexión Punto a Punto mediante el protocolo UDP, con la dirección IP y el puerto de salida (SNMP trabaja en el puerto 161), posteriormente es necesario establecer la unidad de datos (PDU) con las solicitudes GET del protocolo SNMP, finalmente se establece la comunicación SNMP, con las solicitudes y los parámetros del agente, como se muestra en la Figura 3.78.

```

private void ObtenerAgente()
{
    // nombre de la comunidad SNMP
    OctetString community = new OctetString("private");
    AgentParameters param = new AgentParameters(community);
    param.Version = SnpVersion.Ver2;
    IPAddress agent = new IPAddress(txtDirecciónIPBuscar.Text);
    // Construct target
    UdpTarget target = new UdpTarget((IPAddress)agent, 161, 2000, 1);
    // clase Pdu utilizada para todas las solicitudes
    Pdu pdu = new Pdu(PduType.Get);
    //Pdu para solicitudes de control empresarial
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.1.0"); //IdAgente
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.2.0"); //Agencia
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.3.0"); //Departamento
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.4.0"); //Tipo
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.5.0"); //Usuario
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.6.0"); //IdActivoFijo
    //Pdu para solicitudes de control del equipo
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.1.0"); //DireccionIP
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.2.0"); //Nombre
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.3.0"); //SistemaOperativo
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.4.0"); //Procesador
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.5.0"); //TipoMemoriaRam
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.6.0"); //CantMemoriaRam
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.7.0"); //TipoAlmacenamiento
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.8.0"); //AlmacenamientoTotal
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.9.0"); //AlmacenamientoLibre
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.10.0"); //Anydesk
    //Pdu para solicitudes de control de Monitor
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.3.1.0"); //DispoMonitor
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.3.2.0"); //ID activo monitor
    //Pdu para solicitudes de control de Impresora
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.4.1.0"); //DispoImpresora
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.4.2.0"); //Id dispo impresora
    SnmpV2Packet result;
    try {
        // Hacer solicitud SNMP
        result = (SnmpV2Packet)target.Request(pdu, param);
    }
    catch (Exception) {
        result = null;
    }
}

```

**Figura 3.78** Obtención de los valores del agente SNMP por medio de solicitudes GET

Elaborado por: el investigador

### Modificación de valores del agente SNMP

Para cambiar los datos del cliente SNMP, se creó un método que permita establecer la comunicación entre el servidor y el agente. Para ello se establece una conexión Punto a Punto mediante el protocolo UDP, con la dirección IP y el puerto de salida (SNMP trabaja en el puerto 161), posteriormente es necesario establecer la unidad de datos (PDU) con las solicitudes SET del protocolo SNMP y los valores correspondientes, finalmente se establece la comunicación SNMP, con las solicitudes y los parámetros del agente, como se muestra en la Figura 3.79.



```

public void ActualizarAgenteSET()
{
    // Prepara el destino
    UdpTarget target = new UdpTarget((IPAddress)new IPAddress(txtDireccionIp.Text));
    // Crear un SET PDU
    Pdu pdu = new Pdu(PduType.Set);
    //Pdu para solicitudes de control empresarial
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.1.0"), new OctetString(txtIdAgente.Text)); //IdAgente
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.2.0"), new OctetString(txtAgencia.Text)); //Agencia
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.3.0"), new OctetString(txtDepartamento1.Text)); //Departamento
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.4.0"), new OctetString(txtTipoEquipo.Text)); //Tipo
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.5.0"), new OctetString(txtUsuario.Text)); //Usuario
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.1.6.0"), new OctetString(txtCodActivo.Text)); //IdActivoFijo
    //Pdu para solicitudes de control del equipo
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.10.0"), new OctetString(txtAnydesk.Text)); //Anydesk
    //Pdu para solicitudes de control de Monitor
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.3.1.0"), new OctetString(txtDispoMon.Text)); //DispoMonitor
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.3.2.0"), new OctetString(txtIdMon.Text)); //ID activo monitor
    //Pdu para solicitudes de control de impresora
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.4.1.0"), new OctetString(txtDispoImp.Text)); //DispoImpresora
    pdu.VbList.Add(new Oid("1.3.6.1.4.1.58960.1.4.2.0"), new OctetString(txtIdImp.Text)); //Id dispo impresora
    // Establecer los parámetros de seguridad del agente
    AgentParameters aparam = new AgentParameters(SnmpVersion.Ver2, new OctetString("private"));
    // Paquete
    SnmpV2Packet response;
    try {
        // Enviar solicitud y esperar respuesta
        response = target.Request(pdu, aparam) as SnmpV2Packet;
    }
    catch (Exception ex){
        Response.Write("<script>alert('No existe comunicación con el agente')</script>");
        target.Close();
        return;
    }
    // Asegúrese de que recibimos una respuesta
    if (response == null) {
        Response.Write("<script>alert('No existe comunicación con el agente')</script>");
    }
    else {
        // Comprobar si recibimos un error SNMP del agente
        if (response.Pdu.ErrorStatus != 0) {
            Response.Write("<script>alert('Error en el agente')</script>");
        }
        else {
            //Todo está bien. Agent devolverá el nuevo valor para el OID que cambiamos
            Response.Write("<script>alert('los valores han sido modificados correctamente en el agente destino')</script>");
        }
    }
}
}

```

**Figura 3.79** Modificación de valores del agente SNMP por medio de solicitudes SET

Elaborado por: el investigador

### Configuración de recepción de paquetes Trap

Para recibir las trampas enviadas por los agentes SNMP, se creó un servicio web que permita inicializar el receptor de trampas en segundo plano de manera asíncrona con el fin de que no intervenga en el uso normal del servidor web. Para ello se construye un Socket vinculado al puerto 162 (SNMP Trap trabaja en el puerto 162), posteriormente es necesario deshabilitar el tiempo de espera, para que el receptor funcione únicamente cuando llegan las trampas, si el paquete llega este es decodificado y almacenado para ser comprobado con los datos ya registrados en la base de datos del servidor, si son diferentes, los datos serán actualizados, manteniendo la información actualizada sin la intervención manual del usuario como se muestra en la Figura 3.80.

```

[WebMethod]
0 referencias
public void RecibirTraps()
{
    // Construcción de un socket vinculado al puerto 162 del administrador de trampas
    Socket socket = new Socket(AddressFamily.InterNetwork, SocketType.Dgram, ProtocolType.Udp);
    IPEndPoint ipep = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 162);
    EndPoint ep = (EndPoint)ipep;

    //Iniciar el socket
    socket.Bind(ep);
    //Establecer la opción de llegada del paquete
    socket.SetSocketOption(SocketOptionLevel.Socket, SocketOptionName.ReceiveTimeout, 0);
    bool run = true;
    int inlen = -1;
    while (run) // mientras la aplicación este corriendo
    {
        AgenteEn agente = new AgenteEn();

        byte[] indata = new byte[16 * 1024];
        // búfer de recepción de 16 KB;
        IPEndPoint peer = new IPEndPoint(IPAddress.Any, 0);
        EndPoint inep = (EndPoint)peer;

        // Deshabilitar el procesamiento de tiempo de espera. se bloquea el método hasta que se reciba el paquete
        try
        {
            inlen = socket.ReceiveFrom(indata, ref inep);
        }
        catch (Exception)
        {
            inlen = -1;
        }
        if (inlen > 0)
        {
            // Analizar el paquete TRAP de la versión 2 de SNMP
            SnmpV2Packet pkt = new SnmpV2Packet();

            // si el paquete es recibido, hay que decodificar
            pkt.decode(indata, inlen);

            // Recoger datos enviados por el trap

            agente.Id = Convert.ToInt32(pkt.Pdu.VbList[0].Value.ToString());
            agente.DireccionIP = pkt.Pdu.VbList[1].Value.ToString();
            agente.MemoriaRam = pkt.Pdu.VbList[2].Value.ToString();
            agente.AlmacenamientoTotal = pkt.Pdu.VbList[3].Value.ToString();
            agente.Mac = pkt.Pdu.VbList[4].Value.ToString();
        }

        // Comprobar si los datos ingresados son diferentes para realizar la actualización para evitar saturar los datos
        AgenteEn agenteAlm = AgenteLN.GetInstance().CargarDatosAgenteAlmacenado(agente.Id);
        if (agente.Id != agenteAlm.Id || agente.DireccionIP != agenteAlm.DireccionIP || agente.MemoriaRam != agenteAlm.MemoriaRam
            || agente.AlmacenamientoTotal != agenteAlm.AlmacenamientoTotal || agente.Mac != agenteAlm.Mac)
        {
            // actualizar los datos en el servidor
            AgenteLN.GetInstance().ActualizarDatosAgente(agente);
        }
    }
    socket.Close();
}

```

**Figura 3.80** Recepción de trampas en el servidor

**Elaborado por: el investigador**

### Configuración de monitoreo

Para monitorear el agente SNMP, se creó un método que permita establecer la comunicación entre el servidor y el agente. Para ello se establece una conexión Punto a Punto mediante el protocolo UDP, con la dirección IP y el puerto de salida (SNMP trabaja en el puerto 161), posteriormente es necesario establecer la unidad de datos

(PDU) con las solicitudes GET del protocolo SNMP, en este caso traemos los datos necesarios para formar las gráficas de monitoreo, como se muestra en la Figura 3.81.

```
private void ObtenerDatosMonitoreo()
{
    // nombre de la comunidad SNMP
    OctetString community = new OctetString("private");

    AgentParameters param = new AgentParameters(community);
    param.Version = SmpVersion.Ver2;
    IPAddress agent = new IPAddress(txtDireccionIp.Text);

    // Construir el target udp
    UdpTarget target = new UdpTarget((IPAddress)agent, 161, 2000, 1);

    // clase Pdu utilizada para todas las solicitudes
    Pdu pdu = new Pdu(PduType.Get);

    //Pdu para solicitudes de monitoreo
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.2.0"); //Nombre
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.3.0"); //SistemaOperativo
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.4.0"); //Procesador
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.7.0"); //TipoAlmacenamiento
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.8.0"); //AlmacenamientoTotal
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.9.0"); //AlmacenamientoLibre
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.5.0"); //TipoMemoriaRam
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.6.0"); //MemoriaLibre
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.12.0"); //MemoriaRam Libre
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.13.0"); //ConsumoCPU
    pdu.VbList.Add("1.3.6.1.4.1.58960.1.2.14.0"); //RendimientoRed

    SmpV2Packet result;
    try
    {
        // Hacer solicitud SNMP V2
        result = (SmpV2Packet)target.Request(pdu, param);
    }
    catch (Exception)
    {
        result = null;
    }

    if (result != null)
    {
        //Poblar datos de monitoreo del equipo
        // Las variables de respuesta se devuelven en el mismo orden en que se agregaron
        txtNombreMon.Text = string.Format(result.Pdu.VbList[0].Value.ToString());
        txtSistemaOperativoMon.Text = string.Format(result.Pdu.VbList[1].Value.ToString());
        txtProcesadorMon.Text = string.Format(result.Pdu.VbList[2].Value.ToString());
        // cargar tipo almacenamiento
        txtTipAlmaMon.Text = string.Format(result.Pdu.VbList[3].Value.ToString());
        //cargar almacenamiento total
        string almaTotalString = string.Format(result.Pdu.VbList[4].Value.ToString());
        txtAlmaTotalMon.Text = almaTotalString.Replace(" GB", "");
        //cargar almacenamiento libre
        string almaDispoString = string.Format(result.Pdu.VbList[5].Value.ToString());
        txtAlmaLibreMon.Text = almaDispoString.Replace(" GB","");
        //cargar tipo memoria
        txtTipoMemoriaMon.Text = string.Format(result.Pdu.VbList[6].Value.ToString());
        //cargar memoria total
        string memTotalString = string.Format(result.Pdu.VbList[7].Value.ToString());
        txtMemoriaTotalMon.Text = memTotalString.Replace(" GB", "");
        //cargar memoria disponible
        string memDispoString = string.Format(result.Pdu.VbList[8].Value.ToString());
        txtMemoriaLibreMon.Text = memDispoString.Replace(" GB", "");
        //cargar uso CPU
        txtConsumoCpuMon.Text = string.Format(result.Pdu.VbList[9].Value.ToString());
        //Cargar rendimiento Red
        txtRendimientoRed.Text = string.Format(result.Pdu.VbList[10].Value.ToString());
    }
    else
    {
        ClientScript.RegisterClientScriptBlock(this.GetType(), "alert", "Swal.fire('No existe + " +
            "comunicación con el agente')", true);
    }
    target.Close();
}
}
```

**Figura 3.81** Solicitudes GET para monitorear un agente

**Elaborado por: el investigador**

Para generar las gráficas de monitoreo, se creó un método de JavaScript que permita utilizar las gráficas de la API de Google, como se muestra en la Figura 3.82.

```

<script type="text/javascript" src="https://www.gstatic.com/charts/loader.js"></script>
<script type="text/javascript">
function obtenerGrafica() {
    // Cargue la API de visualización y el paquete corechart.
    google.charts.load('current', { 'packages': ['corechart'] });

    // Configure una devolución de llamada para que se ejecute cuando se cargue la API de visualización de Google.
    google.charts.setOnLoadCallback(drawChart);

    var TestVar = document.getElementById('txtAlmatotalMon.ClientID').value;
    var almTotal = parseInt(TestVar);
    var TestVar2 = document.getElementById('txtAlmaLibreMon.ClientID').value;
    var almDispo = parseInt(TestVar2);
    var almaOcupado = almTotal - almDispo;

    function drawChart() {

        // Crea la tabla de datos.
        var data = new google.visualization.DataTable();
        data.addColumn('string', 'vTopping');
        data.addColumn('number', 'Slices');
        data.addRows([
            ['Libre (GB)', almDispo],
            ['Utilizado (GB)', almaOcupado],
        ]);

        // Establecer opciones de gráfico
        var options = {
            'title': 'Monitoreo de almacenamiento',
            'width': 400,
            'height': 300
        };

        // Crea una instancia y dibuja nuestro gráfico, pasando algunas opciones.
        var chart = new google.visualization.PieChart(document.getElementById('chart_div'));
        chart.draw(data, options);
    }
}
</script>

```

**Figura 3.82** Creación de las gráficas de monitoreo por JavaScript

Elaborado por: el investigador

### Configuración de servicios web

Para intercambiar datos entre el servidor y la base de datos, se crearon servicios web con soporte para ASP.NET, cuyos métodos pueden ser llamados remotamente. Desde la Figura 3.83 hasta la Figura 3.84, se muestra un ejemplo de servicio web, en la que el método encargado de listar los agentes almacenados en la base de datos hereda el atributo [WebMethod] de la clase System.Web.Services para poder ser visualizados desde el lado del cliente mediante el uso de Ajax.

```

[WebMethod]
D referencias
public static List<AgenteEn> ListarAgentes()
{
    List<AgenteEn> lista = null;
    try
    {
        lista = AgenteLN.GetInstance().ListarAgentes();
    }
    catch (Exception)
    {
        lista = null;
    }
    return lista;
}

```



**Figura 3.83** Ejemplo del uso de servicios web en ASP.NET  
**Elaborado por: el investigador**

```
function addRowDT(data) {
    tabla = $("#tbl_Agentes").DataTable();

    tabla.fnClearTable();

    for (var i = 0; i < data.length; i++) {
        tabla.fnAddData([
            data[i].Id,
            data[i].DispoAgente,
            data[i].Agencia.Nombre,
            data[i].Departamento.Nombre,
            (data[i].Usuario.Nombre + " " + data[i].Usuario.Apellido),
            data[i].TipoEquipo.Nombre,
            data[i].Activo.Id,
            data[i].DispoImpresora,
            data[i].Estado,
            '<button type="button" value="MasInfo" title="Mas Info" class="btn btn-primary btn-info"',
            '<button type="button" value="Actualizar" title="Actualizar" class="btn btn-primary btn-edit"'
        ]);
    }
}

function sendDataAjax() {
    $.ajax({
        type: "POST",
        url: "../Registros.aspx/ListarAgentes",
        data: {},
        contentType: 'application/json; charset=utf-8',
        error: function (xhr, ajaxOptions, thrownError) {
            console.log(xhr.status + " \n" + xhr.responseText, "\n" + thrownError);
        },
        success: function (data) {
            //console.log(data);
            addRowDT(data.d);
        }
    });
}

// Llamando a la funcion de ajax al cargar el documento
sendDataAjax();
```

**Figura 3.84** Ejemplo del uso de Ajax  
**Elaborado por: el investigador**

### Configuración de SMTP

Para el envío de notificaciones mediante correo electrónico se creó un método que permita establecer la conexión del protocolo SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), para ello se indica la dirección de correo electrónico tanto del emisor como del receptor, el contenido del mensaje, las credenciales y el puerto, como se muestra en la Figura 3.85. El procedimiento para el envío de correos electrónicos en el servidor se muestra en el (Anexo A.9)

```

public void EnviarCorreoSalida()
{
    string idAgente = txtAgenteActualSal.Text;
    Int32 idAgenteAct = Convert.ToInt32(idAgente);
    AgenteEn agenteEn = AgenteLN.GetInstance().BuscarAgenteIdEmp2(idAgenteAct);
    try
    {
        SmtpMail oMail = new SmtpMail("TryIt");
        // dirección de correo electrónico de Gmail
        oMail.From = "correo empresarial";
        // Establecer la dirección de correo electrónico del destinatario
        oMail.To = txtCorreoSal.Text;
        // Establecer asunto de correo electrónico
        oMail.Subject = "Asunto";
        // Establecer cuerpo de correo electrónico
        oMail.TextBody = "Cuerpo del correo";
        // Configuración del servidor SMTP
        SmtpServer oServer = new SmtpServer("smtp.gmail.com");
        //Autenticación de usuario de Gmail
        oServer.User = "correo empresarial";
        // Crear contraseña de la aplicación en la cuenta de Google
        oServer.Password = "contraseña de aplicación";
        // configurar el puerto 587 TLS;
        oServer.Port = 587;
        // Detectar SSL/TLS automáticamente
        oServer.ConnectType = SmtpConnectType.ConnectSSLAuto;
        SmtpClient oSmtp = new SmtpClient();
        oSmtp.SendMail(oServer, oMail);
    }
    catch (Exception ep)
    {
        Response.Write("<script>alert('fallo en enviar el correo electronico')</script>");
    }
}

```

**Figura 3.85** Envío de correo electrónico

Elaborado por: el investigador

### 3.2.6 Fase 6: Pruebas

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA001	<b>Historia de usuario:</b> HU001: Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor. HU014: Búsqueda de agentes. HU015: Actualización de agentes.
<b>Nombre:</b> Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si el agente es capaz de receptor las solicitudes GET y SET enviadas desde el servidor SNMP.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El agente debe inicializar y escuchar en la dirección IP a la que está conectada en la red.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debe crearse la conexión entre el servidor y el cliente.</li> <li>• Cuando el servidor envíe una solicitud GET, el agente deberá proporcionar los datos cargados en la MIB.</li> <li>• Cuando el servidor envíe una solicitud SET, el agente deberá modificar su MIB con los nuevos valores.</li> </ul>
<p><b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Instala el agente en el equipo informático.</li> <li>• Inicia el agente.</li> <li>• Busca el agente por medio de la dirección IP.</li> <li>• El servidor carga los datos del agente.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza el registro con la información de control necesaria.</li> <li>• Envía la actualización al agente.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> El servidor obtiene los datos del agente, actualiza y reenvía los datos actualizados al agente de forma correcta.</p>
<p><b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria</p>

**Tabla 3.81** Prueba de aceptación - Recepción de solicitudes enviadas por parte del servidor

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA002	<b>Historia de usuario:</b> HU002: Guardar y cargar la información almacenada. HU003: Visualización de la información almacenada en cada equipo informático
<b>Nombre:</b> Guardar y cargar la información almacenada	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si el agente es capaz de almacenar y volver a cargar la información incluso si el equipo es apagado.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El agente debe guardar la información cuando el agente es cerrado.</li> <li>• El agente debe cargar la configuración ya almacenada, cuando el agente se inicia.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cerrar el agente.</li> <li>• Reiniciar el equipo informático.</li> <li>• Revisar el agente una vez que el equipo se ha encendido.</li> </ul>	

<b>Resultado Esperado:</b> El agente mantiene y muestra la información correctamente, tal y como estaba antes de que el equipo se apagara.
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria

**Tabla 3.82** Prueba de aceptación - Guardar y cargar la información almacenada  
**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA003	<b>Historia de usuario:</b> HU004: Gestión de usuarios para acceso al sistema.
<b>Nombre:</b> Gestión de usuarios para acceso al sistema.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar los usuarios que pueden ingresar al sistema web.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información del usuario puede ser cambiada o borrada.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de usuarios.</li> <li>• Registra la información del usuario con los respectivos permisos para ingresar al sistema.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza la información del usuario.</li> <li>• Elimina el registro.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con los usuarios del ingreso al sistema, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.83** Prueba de aceptación - Gestión de usuarios para acceso al sistema  
**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA004	<b>Historia de usuario:</b> HU005: Ingreso al sistema HU006: Panel de inicio y estructura del sistema



<b>Nombre:</b> Ingreso al sistema.
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario puede ingresar al sistema web.
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario del departamento de sistemas creará el usuario.</li> <li>• El usuario tendrá el rol de sistemas, contabilidad o caja.</li> <li>• El usuario ingresará al panel de inicio con su usuario y contraseña.</li> </ul>
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa al sistema mediante la página de registro con el usuario y la contraseña proporcionada por el usuario con el rol de sistemas.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Ingreso exitoso, usuario redireccionado a la pantalla principal únicamente digitalizando su usuario y la contraseña previamente registrado.
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria

**Tabla 3.84** Prueba de aceptación - Ingreso al sistema

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA005	<b>Historia de usuario:</b> HU007: Gestión de agencias.
<b>Nombre:</b> Gestión de agencias.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar las agencias que pertenecen a la empresa.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información de la agencia es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información de la agencia puede ser cambiada o borrada.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de agencias.</li> <li>• Registra la información de la agencia.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza la información de la agencia.</li> <li>• Elimina la agencia.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con las agencias de la empresa, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.	

**Evaluación de prueba:** Satisfactoria

**Tabla 3.85** Prueba de aceptación - Gestión de agencias.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA006	<b>Historia de usuario:</b> HU008: Gestión de departamentos.
<b>Nombre:</b> Gestión de departamentos.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar los departamentos que pertenecen a una agencia.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li><li>• La información del departamento es registrada.</li><li>• El registro aparece en la lista.</li><li>• La información de la agencia puede ser cambiada o borrada.</li></ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Accesa al módulo de departamentos.</li><li>• Registra la información del departamento.</li><li>• Guarda la información.</li><li>• Actualiza la información del departamento.</li><li>• Elimina el departamento.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con los departamentos de una agencia, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.86** Prueba de aceptación - Gestión de departamentos.

**Elaborado por:** el investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA007	<b>Historia de usuario:</b> HU009: Gestión de usuarios.
<b>Nombre:</b> Gestión de usuarios.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar los usuarios que pertenecen a un departamento.	

<p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información del usuario es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información del usuario puede ser cambiada o borrada.</li> </ul>
<p><b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de usuarios.</li> <li>• Registra la información del usuario.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza la información del usuario.</li> <li>• Elimina el usuario.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con los usuarios de un departamento, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.</p>
<p><b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria</p>

**Tabla 3.87** Prueba de aceptación - Gestión de usuarios

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA008	<b>Historia de usuario:</b> HU010: Gestión de proveedores.
<b>Nombre:</b> Gestión de proveedores.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar los proveedores de confianza de la empresa.	
<p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información del proveedor es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información del proveedor puede ser cambiada o borrada.</li> </ul>	
<p><b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de proveedor.</li> <li>• Registra la información del proveedor.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza la información del proveedor.</li> <li>• Elimina el proveedor.</li> </ul>	

<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con los proveedores de confianza de la empresa, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria

**Tabla 3.88** Prueba de aceptación - Gestión de proveedores

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA009	<b>Historia de usuario:</b> HU011: Gestión de activos fijos.
<b>Nombre:</b> Gestión de activos fijos.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar los activos fijos generados por el departamento de contabilidad de la agencia.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información del activo fijo es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información del activo fijo puede ser cambiada o borrada.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de activo fijo.</li> <li>• Registra la información de activo fijo.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza la información de activo fijo.</li> <li>• Elimina el activo fijo.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con los activos fijos, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.89** Prueba de aceptación - Gestión de activos fijos

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA010	<b>Historia de usuario:</b> HU012: Gestión de monitores.
<b>Nombre:</b> Gestión de monitores.	

<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar los monitores adquiridos por la empresa.
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información del monitor es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información del monitor puede ser cambiada o borrada.</li> </ul>
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de monitor.</li> <li>• Registra la información del monitor.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza la información del monitor.</li> <li>• Elimina el monitor.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con los monitores adquiridos por la empresa, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria

**Tabla 3.90** Prueba de aceptación - Gestión de monitores

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA011	<b>Historia de usuario:</b> HU013: Gestión de impresoras.
<b>Nombre:</b> Gestión de impresoras.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar, buscar y listar las impresoras adquiridas por la empresa.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información de la impresora es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información de la impresora puede ser cambiada o borrada.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de impresora.</li> <li>• Registra la información de la impresora.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Actualiza la información de la impresora.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elimina la impresora.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar cualquier tipo de ingreso o modificación con las impresoras adquiridas por la empresa., el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito.
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria

**Tabla 3.91** Prueba de aceptación - Gestión de impresoras

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA012	<b>Historia de usuario:</b> HU016: Ingreso manual de agentes.
<b>Nombre:</b> Ingreso manual de agentes.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede agregar un agente de forma manual.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La información del agente es registrada.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de ingreso manual de agente.</li> <li>• Registra la información de hardware y software del agente.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Revisa el agente en los registros</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar el ingreso manual de un agente, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito, además de visualizar el registro en el listado.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.92** Prueba de aceptación - Ingreso manual de agentes

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA013	<b>Historia de usuario:</b> HU017: Listado de los registros HU018: Actualización de registros

<b>Nombre:</b> Listar y actualizar de manera correcta los datos empresariales de un agente.
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede listar y actualizar la información de ámbito empresarial de un agente.
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• El registro aparece en la lista.</li> <li>• La información del agente puede ser cambiada.</li> </ul>
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de registros.</li> <li>• Revisa el listado de agentes.</li> <li>• Ingresa al modal de más información para revisar las características del agente.</li> <li>• Ingresa al modal de actualización y modifica la información empresarial del agente.</li> <li>• Guarda la información actualizada.</li> <li>• Revisa el listado con la información actualizada del agente.</li> </ul>
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar la modificación de los agentes, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito, además de ser actualizada exitosamente en el listado.
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria

**Tabla 3.93** Prueba de aceptación - Listar y actualizar de manera correcta los datos empresariales de un agente.

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA014	<b>Historia de usuario:</b> HU019: Gestión de control, solicitud de equipo informático
<b>Nombre:</b> Solicitud de equipo informático.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede solicitar un equipo informático.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• La solicitud es registrada</li> <li>• El correo electrónico es enviado.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de solicitud en el apartado de control.</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa al modal de solicitar equipo.</li> <li>• Selecciona el proveedor e ingresa la información de solicitud.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Revisa el listado con la información de la solicitud.</li> <li>• Revisa el correo electrónico enviado.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Al realizar la solicitud, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito, además de ser ingresada en el listado y enviada correctamente al correo electrónico del proveedor indicado.</p>
<p><b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria</p>

**Tabla 3.94** Prueba de aceptación - Solicitud de equipo informático.

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA015	<b>Historia de usuario:</b> HU020: Gestión de control, generar actas entrega - recepción
<b>Nombre:</b> Generar acta de entrega - recepción	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede generar un acta de entrega – recepción con los datos del agente seleccionado.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• Se genera el acta en formato pdf.</li> <li>• El acta es registrada.</li> </ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de acta entrega – recepción en el apartado de control.</li> <li>• Selecciona el agente.</li> <li>• Genera el acta.</li> <li>• Revisa la información del agente en el acta.</li> <li>• Ingresa los elementos adicionales.</li> <li>• Genera el acta en formato pdf.</li> <li>• Revisa el listado con la información del acta generada.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al generar el acta, el usuario visualiza el acta con la información del agente, y lo transforma a formato pdf, además de ser ingresada correctamente en el listado.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.95** Prueba de aceptación - Generar acta de entrega - recepción



Elaborado por: el investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA016	<b>Historia de usuario:</b> HU021: Gestión de control, ingreso a seguro.
<b>Nombre:</b> Ingreso de un equipo informático al seguro.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede ingresar un equipo informático al seguro.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li><li>• El ingreso al seguro es registrado.</li><li>• El correo electrónico es enviado.</li></ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Accesa al módulo de ingreso al seguro en el apartado de control.</li><li>• Ingresa el correo electrónico del destinatario.</li><li>• Selecciona el agente.</li><li>• Selecciona el documento pdf que contiene la factura del equipo.</li><li>• Guarda la información.</li><li>• Revisa el listado con la información del ingreso.</li><li>• Revisa el correo electrónico enviado.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar el ingreso al seguro, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito, además de ser ingresada en el listado y enviada correctamente al correo electrónico del destinatario indicado.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.96** Prueba de aceptación - Ingreso de un equipo informático al seguro.

Elaborado por: el investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA017	<b>Historia de usuario:</b> HU022: Gestión de control, dar de baja.
<b>Nombre:</b> Dar de baja un equipo informático.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede dar de baja un equipo informático.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li><li>• El equipo es dado de baja y agregada a la lista.</li></ul>	

<p><b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de dar de baja en el apartado de control.</li> <li>• Selecciona el agente.</li> <li>• Da de baja el equipo informático.</li> <li>• Revisa el listado con la información del agente.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Al realizar la baja del equipo informático, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito, además de ser ingresada en el listado.</p>
<p><b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria</p>

**Tabla 3.97** Prueba de aceptación - Dar de baja un equipo informático.

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA018	<p><b>Historia de usuario:</b></p> <p>HU023: Gestión de notificaciones, salida del equipo.  HU024: Gestión de notificaciones, devolución del equipo.  HU025: Gestión de notificaciones, reasignación del equipo.  HU026: Gestión de notificaciones, dar de baja el equipo.  HU027: Gestión de notificaciones, lista de movimientos.</p>
<b>Nombre:</b> Notificación por movimiento de equipos informáticos.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede notificar el movimiento de un equipo informático.	
<p><b>Condiciones de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li> <li>• El movimiento es registrado.</li> <li>• El correo electrónico es enviado.</li> </ul>	
<p><b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de notificaciones.</li> <li>• Selecciona el tipo de notificación.</li> <li>• Selecciona el agente.</li> <li>• Ingresa el correo electrónico del destinatario.</li> <li>• Guarda la información.</li> <li>• Revisa el listado con la información del movimiento.</li> <li>• Revisa el correo electrónico enviado.</li> </ul>	
<p><b>Resultado Esperado:</b> Al realizar la notificación, el usuario recibe una alerta exitosa que confirma que la acción fue realizada con éxito, además de ser ingresada en el listado y enviada correctamente al correo electrónico del destinatario indicado.</p>	

**Evaluación de prueba:** Satisfactoria

**Tabla 3.98** Prueba de aceptación - Notificación por movimiento de equipos informáticos.

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA019	<b>Historia de usuario:</b> HU028: Monitoreo de agentes
<b>Nombre:</b> Monitoreo de equipos informáticos.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede monitorear un equipo informático.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li><li>• Las características del monitoreo son mostradas al usuario</li></ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Accesa al módulo de monitoreo.</li><li>• Selecciona el agente.</li><li>• Monitorea el agente.</li><li>• Revisa las características mostradas por el monitoreo.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Al realizar el monitoreo, el usuario recibe las características y gráficas de monitoreo del equipo informático seleccionado.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.99** Prueba de aceptación - Monitoreo de equipos informáticos

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA020	<b>Historia de usuario:</b> HU028: Gestión de inventario. HU029: Gestión de reportes.
<b>Nombre:</b> Gestión de inventario y reportes.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede revisar el inventario de los equipos informáticos, así como la exportación del reporte en formato Excel.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usuario perteneciente al departamento de sistemas.</li><li>• El inventario de los equipos informáticos es mostrado.</li></ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• El inventario se mantiene actualizado.</li> <li>• Se genera el reporte en formato Excel.</li> </ul>
<p><b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesa al módulo de reportes.</li> <li>• Revisa el inventario.</li> <li>• Genera el reporte en formato Excel.</li> <li>• Revisa el contenido del reporte.</li> </ul>
<p><b>Resultado Esperado:</b> Al realizar la revisión de inventario, el usuario recibe las características de los equipos informáticos distribuidas en computadoras, laptops e impresoras, la información se ha mantenido actualizada gracias a las trampas SNMP, además de su exportación en formato Excel.</p>
<p><b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria</p>

**Tabla 3.100** Prueba de aceptación - Gestión de inventario y reportes

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA021	<b>Historia de usuario:</b> HU030: Control de acceso.
<b>Nombre:</b> Control de acceso.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si un usuario perteneciente al departamento de sistemas puede acceder a todos los recursos, y los que no, acceder únicamente a los recursos de lectura.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El menú se muestra dependiendo del usuario que ingresa.</li> </ul>	
<p><b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresa al sistema con el rol de caja.</li> <li>• Revisa el menú desplegable.</li> <li>• Accesa al módulo de notificaciones.</li> <li>• Reporta la salida de un equipo informático.</li> <li>• Revisa los reportes.</li> <li>• Descarga el reporte en formato Excel.</li> </ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> El usuario al ingresar con un rol diferente al de sistemas, tiene acceso únicamente a la notificación de salida de un equipo informático, y revisión del inventario, así como su exportación en formato Excel.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.101** Prueba de aceptación - Control de acceso

**Elaborado por: el investigador**

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Código:</b> PA022	<b>Historia de usuario:</b> HU031: Salida del sistema.
<b>Nombre:</b> Salida del sistema.	
<b>Descripción:</b> Se comprobará si el usuario al cerrar sesión podrá utilizar las funcionalidades del sistema.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Ser usuario registrado.</li><li>• Se redirecciona a la página de inicio.</li></ul>	
<b>Entrada / Pasos de ejecución:</b> El usuario realiza los siguientes pasos. <ul style="list-style-type: none"><li>• Clic en la opción de cerrar sesión.</li></ul>	
<b>Resultado Esperado:</b> Se cierra la sesión, y se direcciona a la página de inicio.	
<b>Evaluación de prueba:</b> Satisfactoria	

**Tabla 3.102** Prueba de aceptación - Salida del sistema

**Elaborado por: el investigador**

Una vez que se ha comprobado el éxito respectivo de las pruebas de aceptación, se procede a generar un manual de usuario que permita al personal de la empresa poder entender las funcionalidades que el sistema posee, el mismo que se encuentra detallado en el (Anexo A.10).

## **CAPITULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **4.1 Conclusiones**

- Mediante las herramientas de recolección de información aplicadas al personal de la empresa Ambacar Ltda., se logró identificar las necesidades y dificultades que presentaban los diferentes procesos de control de equipos informáticos en el departamento de sistemas, evidenciándose grandes problemas al momento de distribuir los equipos, realizar consultas de monitoreo o levantar el inventario, por lo que resulto necesario la automatización de cada uno de los procesos, para establecer correctamente los requerimientos a considerar en el sistema.
- La combinación y el aprovechamiento de las funcionalidades de la administración SNMP utilizados en el desarrollo del proyecto, han permitido optimizar los procesos de control interno informático de la empresa Ambacar Ltda., al hacer uso de la MIB, se logró cargar, actualizar y almacenar la información necesaria, para comunicarse con ello, el agente fue de gran relevancia para recibir las solicitudes SNMP enviadas por parte del servidor, permitiendo establecer de manera correcta los procesos de control y monitoreo, planteados en la fase de recolección y análisis de la información.
- El protocolo SNMP agilizo la toma de información de los equipos informáticos, las variables respectivas de hardware establecidas en la MIB al ser cargadas de forma automática lograron responder correctamente a cada una de las solicitudes SNMP, con ello, la información es almacenada sin problemas en la base de datos del servidor, al mismo tiempo, de permanecer actualizada, ya que, el agente está programado para enviar constante trampas SNMP, sin la necesidad de la intervención del usuario.
- La aplicación de la administración SNMP en conjunto con el Framework de desarrollo ASP.NET y Windows Forms C#, permitió agilizar de manera sustancial el proceso de desarrollo, permitiendo crear el agente necesario para

ser lanzado en los equipos clientes de la red empresarial, así como, la correcta implementación del servidor web, desarrollado con programación por capas y la combinación de HTML, C#, JavaScript y Ajax, que en conjunto permitieron responder correctamente los procesos de control, monitoreo e inventario establecidos en los requerimientos del sistema, obteniendo de tal manera un producto usable y adaptable para los departamentos de la empresa.

## 4.2 Recomendaciones

- Para realizar una correcta automatización de los procesos en una empresa es recomendable realizar una inspección detenida y concreta de los procesos y el personal involucrada en la misma, de ser el caso automatizar el procedimiento con el fin de llegar a cumplir con los requerimientos de la empresa.
- Actualmente la evolución de la tecnología ha provocado un incremento sustancial en el uso de equipos informáticos por parte de las empresas, por lo que se recomienda entender y estudiar cada una las funcionalidades y beneficios que puede presentar el uso de la administración SNMP, con el fin reducir notoriamente la dificultad que conlleva para los departamentos de TI el realizar cada uno de los procesos de control de equipos informáticos dentro de su organización.
- Se recomienda el uso de lenguajes de desarrollo como ASP.NET para implementaciones en sistema operativos comerciales como Windows o MacOs, y lenguajes de desarrollo como Python y Java para implementaciones en sistemas operativos libres como Linux o Debian para el desarrollo de futuros proyectos con SNMP.
- Para implementar una aplicación cliente – servidor, especialmente con un servidor web, se recomienda tener en claro los recursos disponibles en la empresa, ya que aplicar la administración SNMP, los gastos operativos pueden afectar la operatividad y funcionalidad de la plataforma web, afectando claramente el rendimiento de la aplicación y por ende la experiencia del usuario.

## Bibliografía

- [1] V. Alfonso, «La influencia de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones y su repercusión en las estrategias empresariales la banca online y su aplicación en las cooperativas de crédito», Universitat de València, Servei de Publicacions, Valencia, 2010.
- [2] A. Vilcacundo, «La innovación tecnológica como factor de competitividad en las pequeñas y medianas empresas manufactureras del cantón Ambato», 2014.
- [3] J. Orozco, «Desarrollo de un sistema de seguimiento y control de los equipos informáticos para la dirección de tecnologías de la información y comunicación de la universidad estatal península de santa Elena», Universidad Estatal Peninsula de Santa Elena, La libertad, 2016.
- [4] D. León y J. Martínez, «Tendencias Tecnológicas de mayor impacto en el Ecuador para el año 2020», 13 de abril de 2020.
- [5] J. Quispe, «Implementación de un prototipo de monitoreo de dispositivos de comunicación y usuarios finales utilizando el protocolo SNMP basada en software libre para una empresa e-Commerce», Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, 2019.
- [6] D. Rodríguez, «Desarrollo de sensor de temperatura gestionable», 2017.
- [7] E. Becerra, «Implementación de monitoreo de red utilizando los protocolos ICMP y SNMP», La libertad, 2016.
- [8] F. Castillo y J. Lino, «Desarrollo del prototipo de una plataforma de monitorización, adquisición de datos y envío de alarmas en tiempo real de sistemas electromecánicos de un centro de datos mediante protocolo MODBUS y SNMP en la ciudad de Guayaquil», Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2020.



- [9] J. Naranjo, «Estudio comparativo de factibilidad del uso de herramientas de Control de Dispositivos y Servicios de Red de Datos mediante el Protocolo SNMP y Software Libre.», Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2016.
- [10] J. Ramírez, «Tecnologías e interconexiones de redes de telecomunicaciones», 2000.
- [11] M. Montoya, «Levantamiento de equipos existentes en los cuartos de rack del edificio principal de la facultad de artes y humanidades y estudio para su actualización y futuras ampliaciones», Guayaquil, 2013.
- [12] C. Rivera, «Un sistema multi-agente para la auto-configuración de las operaciones de red en la subcapa MAC del modelo OSI», 2017.
- [13] M. Iza, «Implementación de seguridades lógicas basado en el modelo OSI, para la red del cyber café W&M sobre la plataforma Linux», 2006.
- [14] Acuña Edith y Caicedo Verónica, «Gestión de redes de un centro de computo utilizando protocolo SNMP/RMON», Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2005.
- [15] J. Freire, «Herramienta opensource de administración y monitoreo basado en SNMP para el mejoramiento del funcionamiento de la red en Speedy.com Cia. Ltda.», 2013.
- [16] F. Espinel, «Sistema Cliente/Servidor aplicado a punto de ventas a través de Sockets para la Ferretería San Agustín», Ambato, 2005.
- [17] C. Hidalgo, «Desarrollo e implementación de aplicación de escritorio para inventario y facturación en el restaurante “La cabaña típica”.», Universidad Politécnica Salesiana del Ecuador, 2016.

- [18] W. Semblantes, «Desarrollo de un sistema web para el proceso defacturación, toma de lectura y consulta de planillas, en la junta administradora de agua potable mollepamba de la parroquia Picaihua», Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2021.
- [19] M. Espinoza, «Aplicación web utilizando el modelo de programación lineal para la optimización de dietas alimenticias nutricionales», Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2020.
- [20] K. Pérez, «Desarrollo de una aplicación web como herramienta de mejoramiento continuo al control y gestión de los indicadores en el área de mantenimiento de la empresa “Plásticos Rival” ciudad de Guayaquil.», Universidad de Guayaquil, 2020.
- [21] A. Enríquez, «Sistema web de flujo de trabajo documental, para la organización en la entrega y recepción de documentos de prácticas pre-profesionales en la facultad de ingeniería en sistemas, electrónica e industrial.», Ambato, 2021.
- [22] F. Sailéma, «Sistema electrónico de alerta automática para el reconocimiento de señales de tránsito reglamentarias, preventivas e informativas en la ciudad de Ambato», Universidad Técnica de Ambato, 2017.
- [23] J. Jurado, «Implementación de un sistema web de atención médica utilizando YII Framework en el consultorio médico Gutiérrez», Universidad Técnica de Ambato, 2022.
- [24] A. Peña, «Sistema web aplicando Vue.js y Laravel para la gestión de comercialización de productos en la farmacia Farmared's N° 257», Universidad Técnica de Ambato, 2022.
- [25] S. Hurtado, «Aplicación web usando el Framework modular multiplataforma .NET CORE para el refuerzo académico de la educación general básica virtual en la unidad educativa “González Suárez” de la ciudad de Ambato»,

Universidad Técnica de Ambato, 2022.

- [26] D. Almache, «Sistema web utilizando tecnología Angular para aplicar protocolos de bioseguridad en el registro y control de ganado del centro de faenamiento E.T.», Universidad Técnica de Ambato, 2022.
- [27] E. Cornejo, «Sistema web con tecnología Cloud Computing para la administración de la infraestructura del departamento de energía y climatización de la Corporación Nacional de Telecomunicaciones CNT E.P. agencia Cotopaxi», Universidad Técnica de Ambato, 2022.
- [28] L. Paredes, «La auditoría de gestión y su incidencia en la liquidez de la cooperativa de ahorro y crédito San Francisco Ltda. del cantón Pelileo provincia de Tungurahua en el primer semestre del año 2013», Ambato, 2014.
- [29] C. Gordon, «Auditoría de gestión como herramienta para la toma de decisiones en la empresa textil Parmitex», HEAD OF ZEUS, Ambato, 2015.
- [30] M. Marín y Zea Jose, «Auditoria Informática», 2006.
- [31] C. Castillo y M. Jaramillo, «Software de control, monitoreo y auditoría de equipos informáticos para el honorable consejo provincial de Loja», Universidad Técnica de Loja, Loja, 2005.
- [32] Aguirre Cristian, «Elaboración e implementación de una metodología de control interno en el área informática para la Cooperativa de Ahorro y Crédito Ltda. “Loja Internacional», Loja, 2015.
- [33] D. Yucailla, «Equipos informáticos en el desarrollo del aprendizaje de los aspirantes a soldados de la escuela de “iwias”, en la provincia de Pastaza cantón Mera en el periodo comprendido entre junio – octubre 2010»», Ambato, 2010.

- [34] M. Prado, «Control interno y gestión de activos fijos en instituciones educativas de educación básica regular del distrito la perla, callao 2017-2018», Lima, 2019.

## ANEXOS

### A.1 Solicitud para número de empresa privada

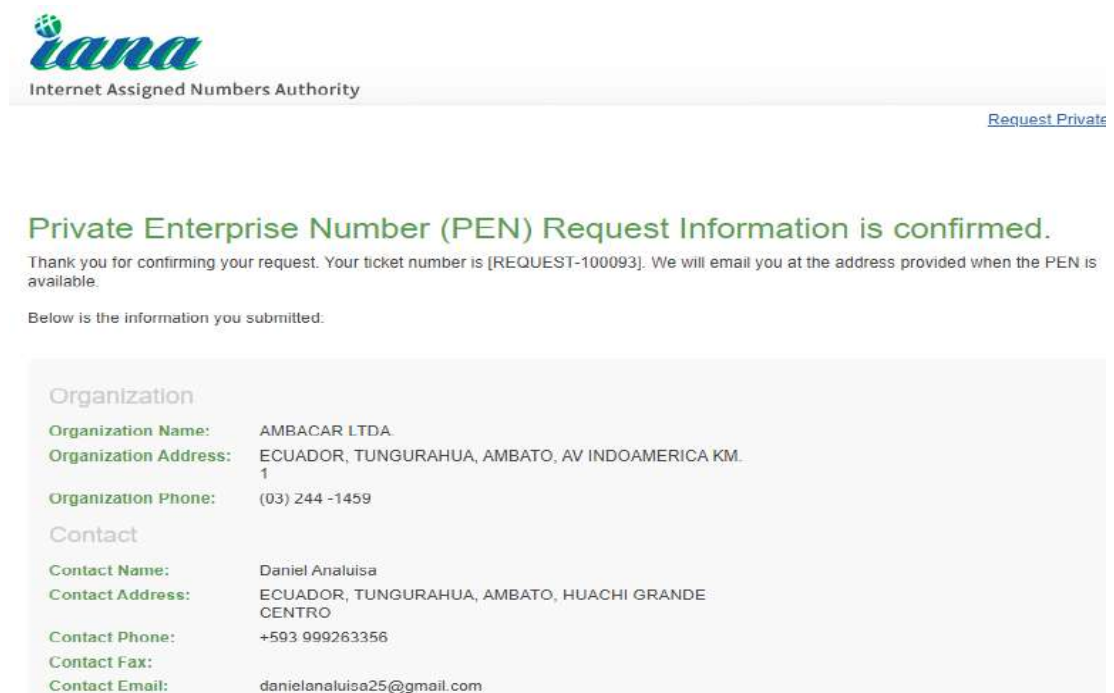
Para desarrollo de una base de información gestionada (MIB) se necesita solicitar un número de empresa privada para identificar a la empresa Ambacar Ltda. en los sistemas de redes, esto con el fin de evitar un choque de información.

Para ello se ingresa a la página oficial de la Autoridad de asignación de números de Internet (IANA), y realizar la solicitud.



The screenshot shows the IANA website header with the logo and navigation links: [Solicitar Número de Empresa Privada \(PEN\)](#), [Modificar número de empresa privada \(PEN\)](#), [Registro](#), and [Contactenos](#). The main heading is "Solicitud de número de empresa privada (PEN)". Below it, there is a paragraph explaining the purpose of the request and a note: "No hay tarifa para obtener una asignación de PEN. Espere hasta 30 días para que se procese su solicitud."

Posteriormente se debe confirmar la solicitud por medio del correo electrónico ingresado.



The screenshot shows the IANA website header with the logo and a [Request Private](#) link. The main heading is "Private Enterprise Number (PEN) Request Information is confirmed." Below it, there is a paragraph: "Thank you for confirming your request. Your ticket number is [REQUEST-100093]. We will email you at the address provided when the PEN is available." and a note: "Below is the information you submitted." A table displays the submitted information:

<b>Organization</b>	
<b>Organization Name:</b>	AMBACAR LTDA.
<b>Organization Address:</b>	ECUADOR, TUNGURAHUA, AMBATO, AV INDOAMERICA KM. 1
<b>Organization Phone:</b>	(03) 244 -1459
<b>Contact</b>	
<b>Contact Name:</b>	Daniel Analuisa
<b>Contact Address:</b>	ECUADOR, TUNGURAHUA, AMBATO, HUACHI GRANDE CENTRO
<b>Contact Phone:</b>	+593 999263356
<b>Contact Fax:</b>	
<b>Contact Email:</b>	danielanaluisa25@gmail.com

## A.2 Asignación de número de empresa privada

Posteriormente la Autoridad de asignación de números de Internet (IANA) proporcionará el número de empresa privada (PEN), para nuestra organización.



Internet Assigned Numbers Authority

### Private Enterprise Number (PEN) Assignment

The Private Enterprise Number **58960** has been assigned to your organization, **AMBACAR LTDA**. An email with this number has also been sent to the email address provided.

This ticket [Request-100093] is now considered resolved.

If you have any questions, please contact us at [iana-pen@iana.org](mailto:iana-pen@iana.org).

Thank you.

### A.3 Modulo Ambacar-MIB

-- Definición de las tablas utilizadas para la gestión de los equipos informáticos

-- File: ???

-- Changes: no necesitados

--

-- Daniel Analuisa : 20-06-2022

AMBACAR-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS

MODULE-IDENTITY, OBJECT-TYPE, OBJECT-IDENTITY,

NOTIFICATION-TYPE, enterprises, Counter32,

Integer32,IpAddress, TimeTicks FROM SNMPv2-SMI

TEXTUAL-CONVENTION, DisplayString FROM SNMPv2-TC

MODULE-COMPLIANCE, OBJECT-GROUP, NOTIFICATION-GROUP FROM  
SNMPv2-CONF;

equiposInformaticosManager MODULE-IDENTITY

LAST-UPDATED "202209070000Z" -- 07 Sep, 2022

ORGANIZATION "Ambacar"

CONTACT-INFO

"Daniel Analuisa

Email: danielanaluisa25@gmail.com "

DESCRIPTION

"Esta MIB define objetos para la gestión de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. La MIB de EquiposInformaticosManager permite comprobar la información interna y la información de hardware de cada uno de los equipos"

REVISION "2" --2022

DESCRIPTION

"La versión original de este MIB."

::= { ambacarLtda 1 }

ambacarLtda OBJECT IDENTIFIER ::= { enterprises 58960 }

equiposInformaticosManager

OBJECT IDENTIFIER ::= { ambacarLtda 1 }

OwnerString ::= TEXTUAL-CONVENTION

STATUS current

DESCRIPTION

"Este tipo de datos se utiliza para modelar un nombre asignado administrativamente del propietario de un recurso. Las implementaciones deben aceptar valores."

SYNTAX OCTET STRING (SIZE (0..127))

controlEmpresarial OBJECT IDENTIFIER ::= { equiposInformaticosManager 1 }

idAgente OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador de este agente dentro de la red."

::= { controlEmpresarial 1 }

agencia OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador de la agencia donde se encuentra el agente"

::= { controlEmpresarial 2 }



deparmanento OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador del departamento donde se encuentra el agente"

::= { controlEmpresarial 3 }

tipo OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador del tipo de agente"

::= { controlEmpresarial 4 }

usuario OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador del usuario donde el agente reside"

::= { controlEmpresarial 5 }

idActivoFijo OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador del id de activo fijo del agente"

::= { controlEmpresarial 6 }

controlEquipo OBJECT IDENTIFIER ::= { equiposInformaticosManager 2 }

direccionIp OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION "Este es el identificador de la dirección ip del agente"  
::= { controlEquipo 1 }

nombre OBJECT-TYPE  
SYNTAX OCTET STRING  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION "Este es el identificador del nombre el agente"  
::= { controlEquipo 2 }

sisOperativo OBJECT-TYPE  
SYNTAX OCTET STRING  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION "Este es el identificador del sistema operativo del agente"  
::= { controlEquipo 3 }

procesador OBJECT-TYPE  
SYNTAX OCTET STRING  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION "Este es el identificador del procesador del agente"  
::= { controlEquipo 4 }

tipomemoriaRam OBJECT-TYPE  
SYNTAX OCTET STRING  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION "Este es el identificador del tipo de memoria ram del agente"  
::= { controlEquipo 5 }

memoriaRam OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador de la memoria Ram del agente"

::= { controlEquipo 6 }

tipoAlmacenamiento OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador del tipo de almacenamiento del agente"

::= { controlEquipo 7 }

almacenamientoTotal OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador del almacenamiento Total del agente"

::= { controlEquipo 8 }

almacenamientoLibre OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador del almacenamiento Libre del agente"

::= { controlEquipo 9 }

anydesk OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

```

ACCESS read-write
STATUS mandatory
DESCRIPTION "Este es el identificador del anydesk del agente"
::= { controlEquipo 10}

mac OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION "Este es el identificador de la mac del agente"
::= { controlEquipo 11}

memorialibre OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION "Este es el identificador de la memoria libre del agente"
::= { controlEquipo 12}

consumoCpu OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION "Este es el identificador del consumo del CPU del agente"
::= { controlEquipo 13}

rendimientoRed OBJECT-TYPE
    SYNTAX OCTET STRING
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION "Este es el identificador del rendimiento de red del agente"
::= { controlEquipo 14}

```

controlMonitor OBJECT IDENTIFIER ::= {equiposInformaticosManager 3}

disponibilidadMonitor OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador que indica si existe un monitor con el agente"

::= { controlMonitor 1 }

idMonitor OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador que indica el id del monitor que esta con el agente"

::= { controlMonitor 2 }

controlImpresora OBJECT IDENTIFIER ::= {equiposInformaticosManager 4}

disponibilidadImpresora OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION "Este es el identificador que indica si existe una impresora con el agente"

::= { controlImpresora 1 }

idImpresora OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

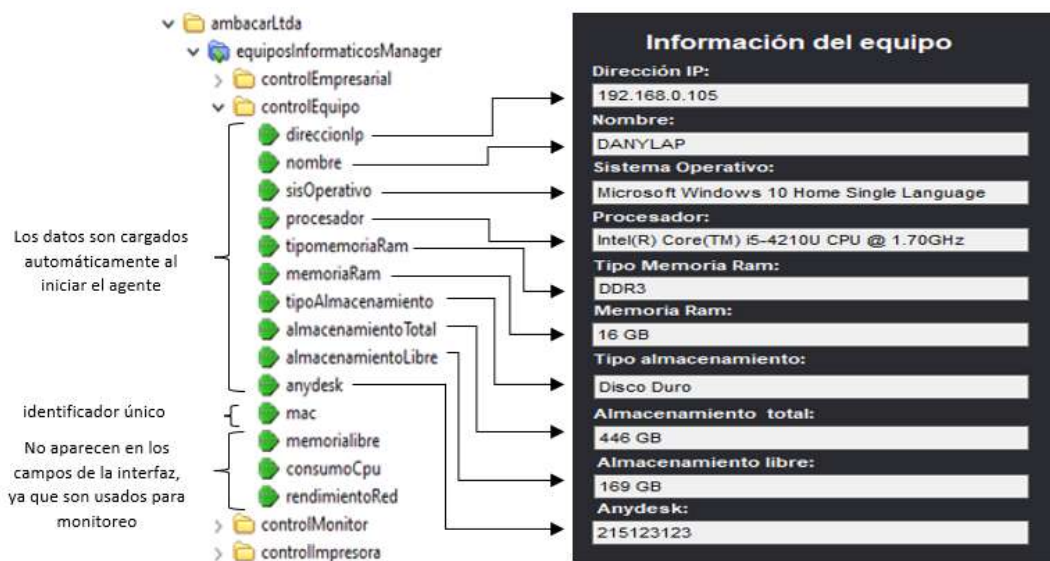
ACCESS read-write

STATUS mandatory

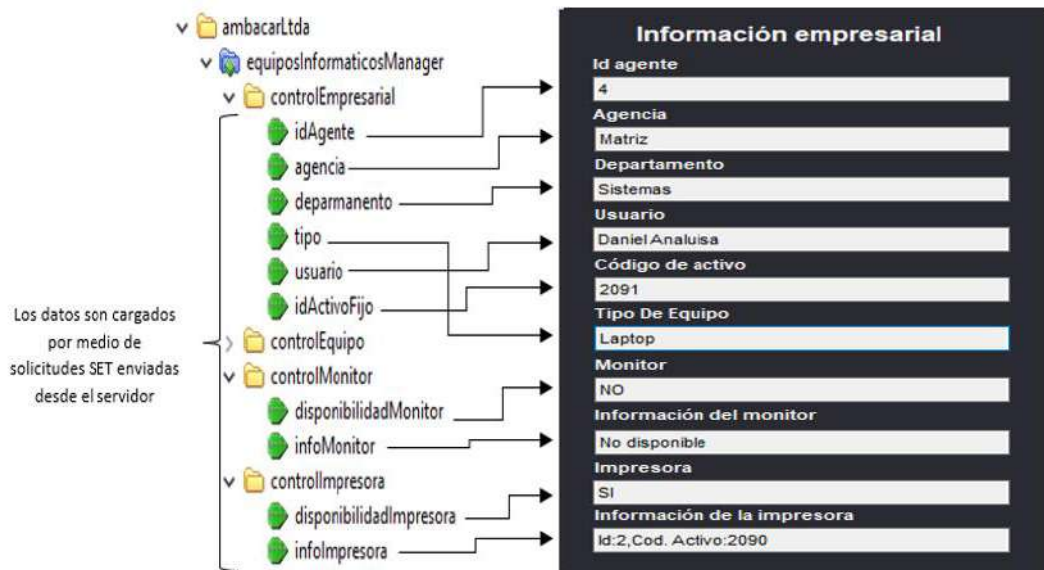
```
DESCRIPTION "Este es el identificador que indica el id de la impresora que  
esta con el agente"  
::= { controlImpresora 2}  
  
END
```

#### A.4 Diagrama de relación entre la base de información gestionada MIB con los campos del agente

En la figura presentada a continuación, se observa la relación existente entre la MIB y la interfaz de información del equipo del agente, en la parte izquierda se muestra las ramas del árbol MIB y en la parte derecha se muestran los datos que contiene el agente, estos datos han sido cargados automáticamente, para facilitar la recolección de la información de hardware.



Posteriormente se observa la relación existente entre la MIB y la interfaz de información empresarial del agente, en la parte izquierda se muestra las ramas del árbol MIB y en la parte derecha se muestran los datos que contiene el agente, estos datos han sido cargados por medio de solicitudes SET que han sido enviados desde el servidor.

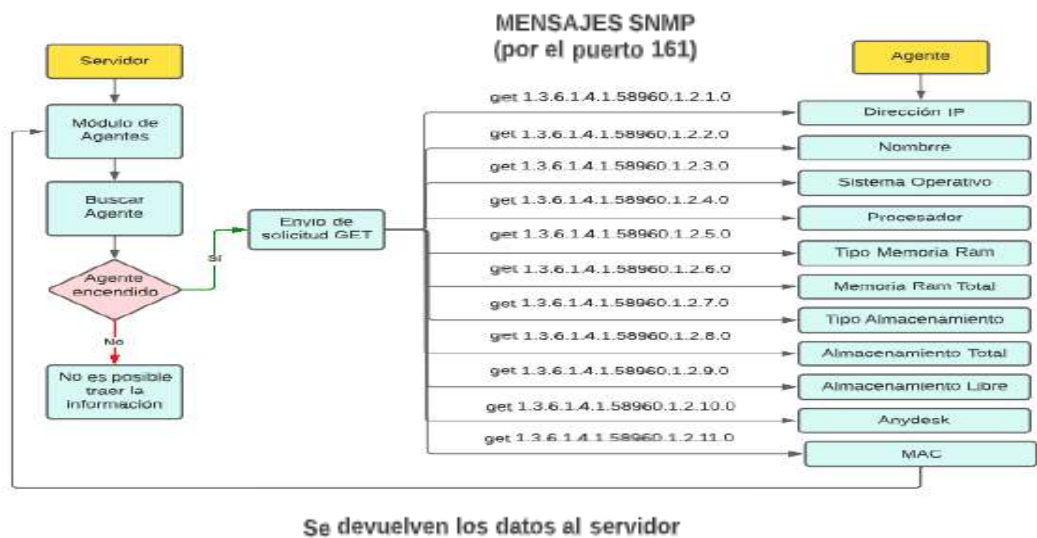


Para acceder o modificar la información que se está mostrando en las vistas, se utiliza el servidor web, la cual por medio de solicitudes GET y SET obtendrán y modificaran la información de manera ordenada y clasificada, punto que será mostrado en los siguientes anexos.



## A.5 Diagrama del proceso de captura de las solicitudes GET que son enviadas desde el servidor hacia el agente

En la siguiente figura se puede observar el procedimiento que el servidor realiza para capturar los datos del agente, en la cual, el servidor envía los mensajes GET SNMP con los datos que desea capturar, estos mensajes son enviados por el puerto 161, si el agente está encendido, se realiza la consulta a la MIB y se envían los datos solicitados.

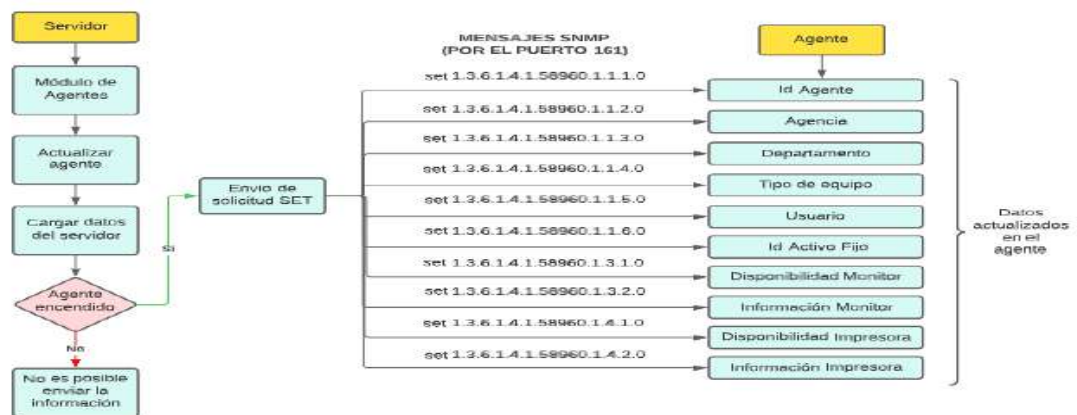


A continuación, se muestra el procedimiento anterior por medio de las interfaces del sistema.



## A.6 Diagrama del proceso de captura de las solicitudes SET que son enviadas desde el servidor hacia el agente

En la siguiente figura se puede observar el procedimiento que el servidor realiza para actualizar los datos del agente, en la cual, el servidor envía los mensajes SET SNMP con los datos empresariales, estos mensajes son enviados por el puerto 161, si el agente está encendido, se actualizan los datos en la MIB del agente.

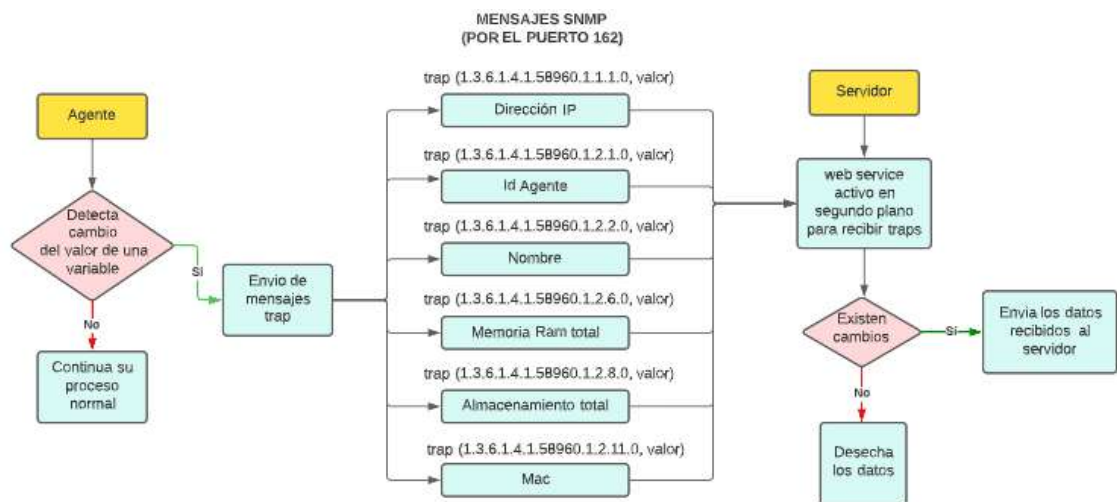


A continuación, se muestra el procedimiento anterior por medio de las interfaces del sistema.



**A.7 Diagrama del proceso de captura de las trampas SNMP que son enviadas desde el agente hacia el servidor para mantener actualizada la información de hardware.**

En la figura presentada a continuación, se observa el procedimiento que el agente realiza para mantener actualizado los datos específicos de hardware en la base de datos del servidor, en la cual, el agente envía los mensajes TRAP SNMP con los datos necesarios para actualizar, estos mensajes son enviados por el puerto 162, si el servidor detecta cambios, envía los datos al servidor, casi contrario son desechados para evitar saturar la base de datos.

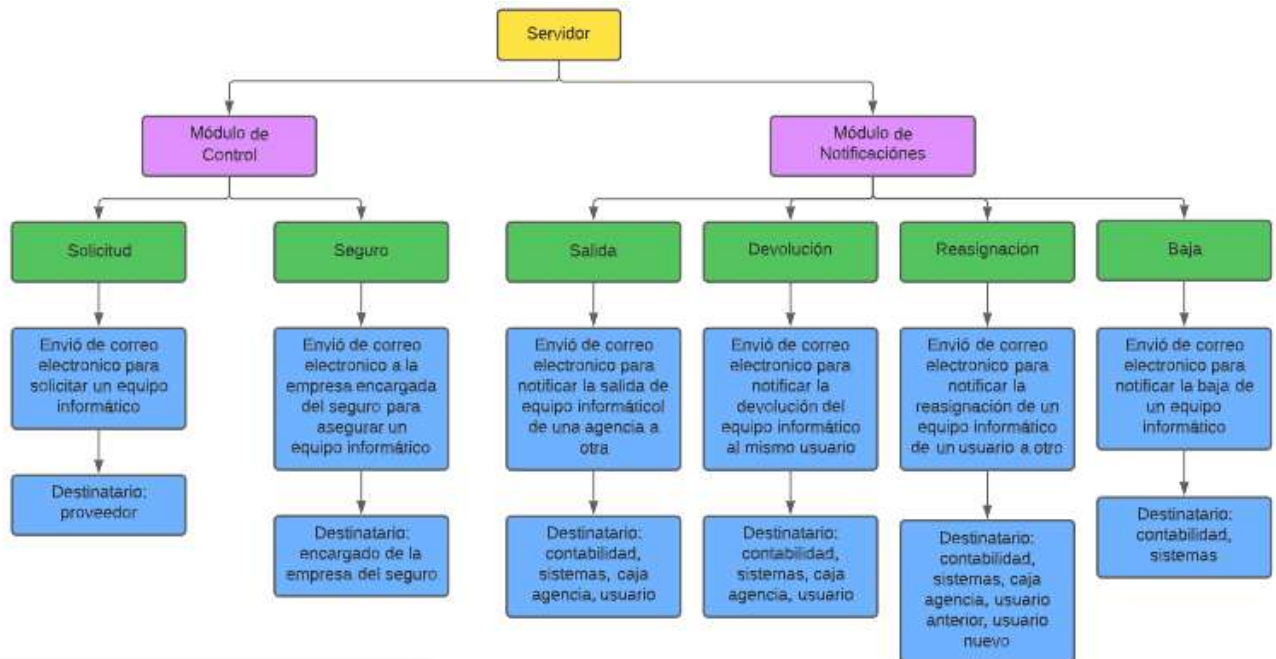


## A.8 Diagrama de relación entre la base de información gestionada MIB y la base de datos MySQL del servidor



## A.9 Diagrama de procesos para el envío de correos electrónicos desde el servidor

En la siguiente figura, se puede observar los procedimientos que el usuario puede llegar a realizar para notificar por medio de correo electrónico las diferentes actividades que el sistema permite a cada uno de los destinatarios correspondientes, con el fin de mantener un respaldo que convalide la información a futuro.



## A.10 Manual de usuario

### MANUAL DE USUARIO



#### Servidor SNMP

### Control y monitoreo de equipos informáticos


## Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.

Versión: 001

Fecha: 10/08/2022


#### [Versión 001]

El presente manual de usuario permitirá al personal de la empresa Ambacar Ltda. utilizar el sistema de información creado para mejorar el control y monitoreo de los equipos informáticos, con el fin de entender las funcionalidades que este posee. Para la reproducción, distribución y/o transformación, total o parcial, de este documento comunicarse con el departamento de sistemas de la empresa Ambacar Ltda.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------


## INDICE

1. Introducción .....	1
1.1 Nombre del software.....	1
1.2 Objetivo .....	1
1.3 Alcance .....	1
1.4 Funcionalidad .....	2
2. Mapa del sistema .....	2
2.1 Modelo lógico del agente .....	3
2.2 Modelo lógico del servidor .....	4
3. Descripción del sistema.....	6
3.1 Agente.....	6
3.1.1 Instalación .....	6
3.1.2 Estado .....	7
3.1.3 Información del agente.....	7
3.2 Servidor.....	8
3.2.1 Inicio del sistema .....	8
3.2.2 Página principal.....	8
3.2.3 Usuarios para ingreso al sistema.....	10
3.2.4 Ingreso de datos .....	12
3.2.4.1 Agencia .....	12
3.2.4.2 Departamento .....	13
3.2.4.3 Usuario .....	15
3.2.4.4 Proveedor .....	17
3.2.4.5 Activo fijo .....	19
3.2.4.6 Monitor .....	20
3.2.4.7 Impresora .....	22
3.2.5 Agentes .....	23
3.2.5.1 Buscar agente .....	24
3.2.5.2 Actualizar agente .....	24
3.2.5.3 Ingreso manual .....	25
3.2.6 Registros .....	26

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

3.2.7 Control .....	30
3.2.7.1 Solicitud .....	30
3.2.7.2 Acta entrega-recepción .....	32
3.2.7.3 Seguro .....	34
3.2.7.4 Dar de baja .....	36
3.2.8 Notificaciones .....	36
3.2.9 Monitoreo .....	43
3.2.10 Reportes .....	44
4. Glosario de términos .....	45



	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

## **1. Introducción**

### **1.1 Nombre del Software**

Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.

### **1.2 Objetivo**

Este documento tiene como objetivo ayudar al personal de la empresa Ambacar Ltda. a manejar el sistema informático creado, con el fin de dar a entender las funcionalidades que brinda el sistema en los procesos de control y monitoreo de los equipos informáticos de la organización.

### **1.3 Alcance**


Definir y presentar de forma ordenada cada una de las funcionalidades del sistema informático, el cual permitirá controlar y administrar la información de los equipos informáticos que forman parte de la red empresarial de forma ordenada y precisa, con el fin aumentar la eficiencia y productividad dentro del entorno laboral.

### **1.4 Funcionalidad**

El proyecto será capaz de administrar la información relevante de cada equipo informático, tal como características de hardware y software, custodio, códigos de activo, ubicación, estado, etc., una vez que el programa que contiene el agente ha sido instalado en el equipo informático, posteriormente con base en los resultados se realiza los procesos de control necesarios, así como la generación de reportes que aporten en la toma de decisiones de la organización.

Gracias al desarrollo del software el usuario podrá:


- Controlar los equipos informáticos de cada una de las agencias pertenecientes a la empresa.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

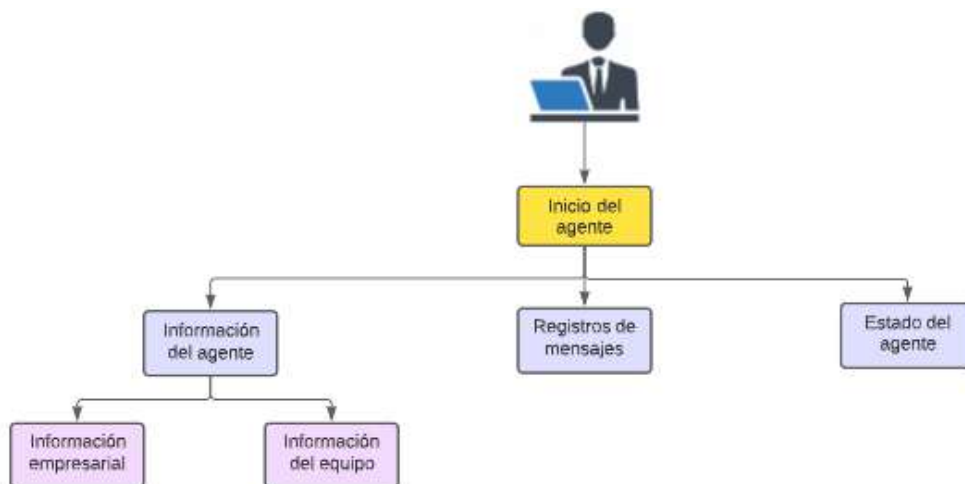
- Agilizar el proceso de recolección de información de hardware y software, custodio, códigos de activo, ubicación, dirección IP, anydesk, etc.
- Revisar y mantener a salvo la información de control en cada equipo informático.
- Permitir la solicitud de equipos informáticos por medio de correo electrónico al proveedor de confianza.
- Buscar nuevos equipos informáticos y visualizar las que ya se han guardado en la base de datos.
- Organizar los equipos informáticos por cada agencia.
- Generar un acta de entrega-recepción con las características del equipo informático.
- Notificar el equipo informático por medio de correo electrónico a la secretaria de la empresa, para su registro en el seguro.
- Notificar el envío, devolución o reasignación del equipo informático por medio de correo electrónico a los usuarios involucrados en el proceso.
- Notificar al departamento de contabilidad la baja o reasignación del equipo informático.
- Visualizar los movimientos entre agencias de los equipos informáticos.
- Actualizar el registro de inventario al darse de baja, devolver o reasignar un equipo informático.
- Presentar reportes de los equipos informáticos ya sea por agencia o a nivel general.

## 2. Mapa del sistema

A continuación, se muestra la descomposición técnica del sistema, para la cual se explica los módulos tanto del agente como del servidor.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

## 2.1. Mapa lógico del agente




**Inicio del agente:** Permite automáticamente receptor, almacenar y brindar información con respecto a las características de control e inventario.

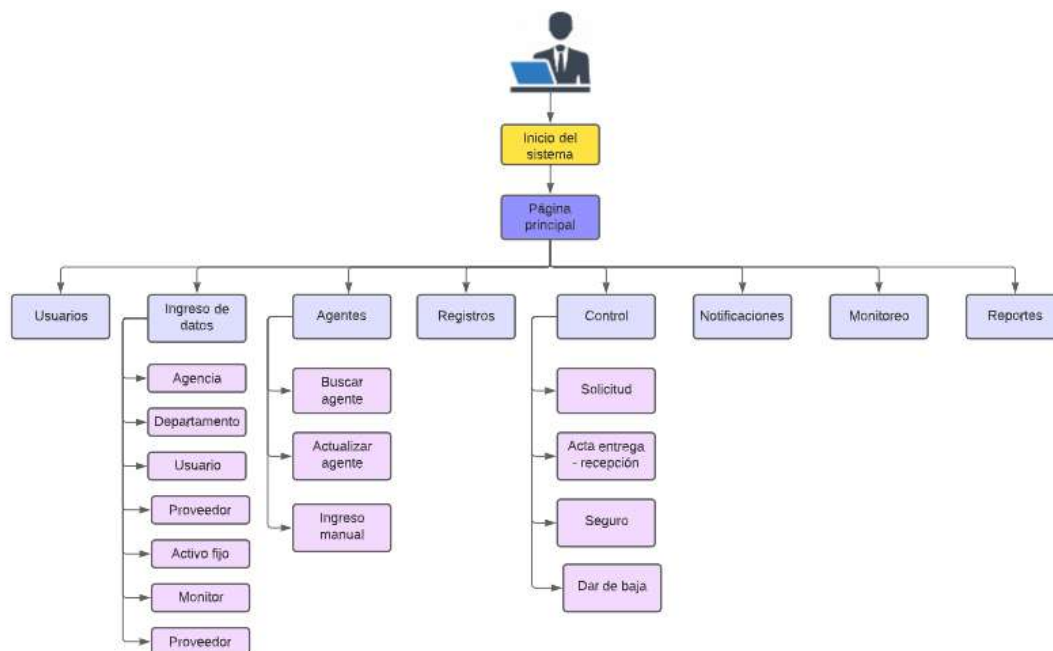
**Información del agente:** Permite visualizar la información de control tanto empresarial como de las características del equipo.

**Registros de mensajes:** Permite visualizar los mensajes que han sido enviados por parte del servidor.

**Estado del agente:** Permite visualizar si el agente se encuentra encendido o apagado.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

## 2.2 Mapa lógico del servidor




**Inicio del sistema:** Comprende el inicio y acceso al sistema web, en la cual por medio de un usuario y una contraseña suministrada previamente por el departamento de sistemas se podrá acceder a las funcionalidades del software.

**Página principal:** Comprende una tabla resumen de los equipos informáticos de la organización, así como la cantidad de agentes instalados y encendidos.

**Usuarios:** Permite a los Administradores del departamento de sistemas, agregar usuarios para que puedan ingresar al sistema.

**Ingreso de datos:** Permite ingresar, actualizar y eliminar los datos necesarios como agencias, departamentos, usuarios, proveedores, activos fijos, monitores e impresoras para realizar correctamente el proceso de control de los equipos informáticos.

**Agentes:** Permite buscar y actualizar los agentes instalados en la red, en el caso de no poder instalar el agente, permite el ingreso de forma manual.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

**Registros:** Permite visualizar los registros que han sido ingresados en el sistema, así como la oportunidad de actualizar la información.

**Control:** Permite realizar los distintos procesos de control de equipos informáticos.

**Solicitud:** Permite solicitar un equipo informático al proveedor de confianza, así como el almacenamiento del registro para prósperas revisiones.

**Acta entrega – recepción:** Permite generar un acta de entrega -recepción con las características del equipo informático, así como el almacenamiento del registro para prósperas revisiones.


**Seguro:** Permite ingresar al seguro un equipo informático, así como el almacenamiento del registro para prósperas revisiones.

**Dar de baja:** Permite dar de baja un equipo informático, así como el almacenamiento del registro para prósperas revisiones.

**Notificaciones:** Permite notificar por medio de correos electrónicos los movimientos de los equipos informáticos, así como el registro de los movimientos para prósperas revisiones.

**Monitoreo:** Permite monitorear las características de hardware del equipo informático.

**Reportes:** Permite revisar el inventario de los equipos informáticos, así como su exportación en formato Excel de los resultados.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	--	---------------------------------

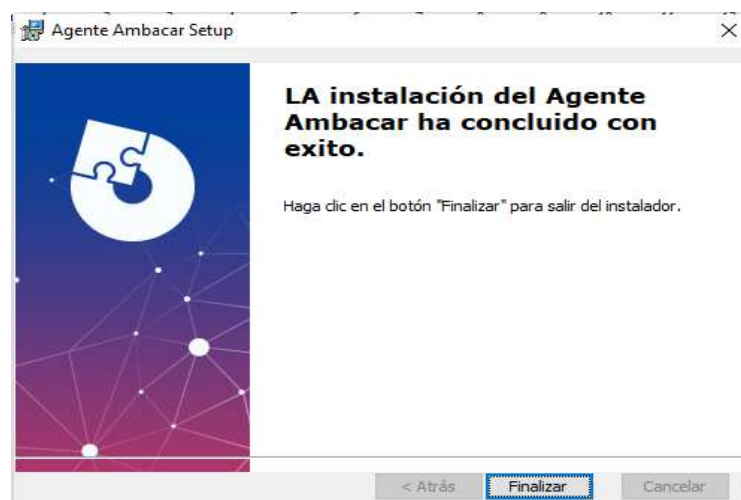
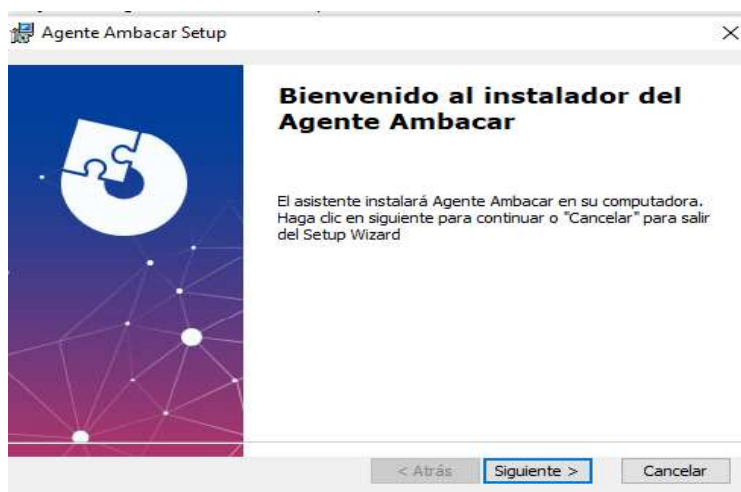
### 3. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA


A continuación, se describirá la instalación y el uso de las funcionalidades del sistema.

#### 3.1 Agente

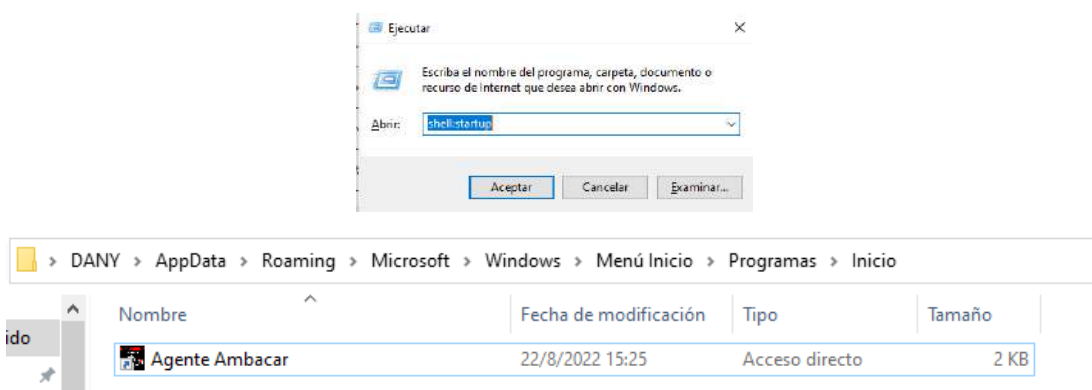
##### 3.1.1 Instalación

Para instalar el agente en los equipos informáticos de la empresa es necesario ejecutar el instalador y aceptar los términos y condiciones.



	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

Posterior a la instalación, es necesario añadir a la carpeta de inicio en el directorio C:\Users\User\AppData\Roaming\Microsoft\Windows\Start Menu\Programs\Startup, para que el agente se inicie automáticamente cuando el equipo es encendido.



### 3.1.2 Estado


Una vez que el agente es iniciado se puede visualizar el estado, en el caso de estar conectado a internet aparece el puerto y la dirección por la que el agente está escuchando.



Caso contrario el agente se encuentra en estado cerrado.

### 3.1.3 Información del agente

Cada que el agente es inicializado, las características del equipo son cargadas y mostradas al usuario.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

### Información del equipo

**Dirección IP:**  
192.168.3.99

**Nombre:**  
DANYLAP

**Sistema Operativo:**  
Microsoft Windows 10 Home Single Language

**Procesador:**  
Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz

**Tipo Memoria Ram:**  
DDR3

**Memoria Ram:**  
16 GB

**Tipo almacenamiento:**  
Disco Solido

**Almacenamiento total:**  
446 GB

**Almacenamiento libre:**  
174 GB

**Anydesk:**  
657125241

Cuando se envíe información desde el servidor es posible guardar la información empresarial en la aplicación, la misma que será cargada y mostrada al usuario.

### Información del equipo

**Dirección IP:**  
192.168.3.99

**Nombre:**  
DANYLAP

**Sistema Operativo:**  
Microsoft Windows 10 Home Single Language

**Procesador:**  
Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz

**Tipo Memoria Ram:**  
DDR3

**Memoria Ram:**  
16 GB


**Tipo almacenamiento:**  
Disco Solido

**Almacenamiento total:**  
446 GB

**Almacenamiento libre:**  
174 GB

**Anydesk:**  
657125241



	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

## 3.2 Servidor

### 3.2.1 Inicio del sistema

Para ingresar al sistema, es necesario ser un usuario previamente registrado por el departamento de sistemas. Puedes solicitar el ingreso dependiendo del departamento en la que se desempeña (Sistemas, Contabilidad, Caja).



En el caso de olvidar la contraseña puedes enviar un correo electrónico al departamento de sistemas, con la información de tu cuenta para que se te reasigne la contraseña.




Una vez ingresado las credenciales se puede ingresar a la aplicación.

### 3.2.2 Página principal

Al iniciar sesión se mostrará una pantalla en la cual se podrá visualizar una tabla resumen con las computadoras, laptops e impresoras registradas en el sistema, un gráfico que muestra los agentes encendidos en la red y el menú del sistema, la cual varía dependiendo del usuario ingresado.

Página principal de un usuario perteneciente al departamento de sistemas.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

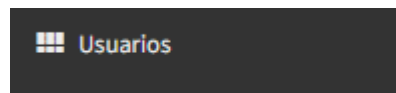


Página principal de un usuario perteneciente al departamento de contabilidad y caja.




### 3.2.3 Usuarios para ingreso al sistema

En el módulo de usuarios, se puede controlar los usuarios que pueden ingresar al sistema web.



Una vez que se ingresa al módulo de usuarios, aparece la pantalla principal de este módulo, el usuario con el rol de sistemas puede agregar, actualizar, eliminar y buscar un usuario, a la vez de visualizar la lista de usuarios registrados en el sistema.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------



## Control de usuarios para el ingreso al sistema

Control de los usuarios que pueden acceder al sistema, agrega, modifica y elimina usuarios.

[Agregar Usuario](#)

Lista de Usuarios							
Mostrar: <input type="text" value="10"/> registros							
Buscar: <input type="text"/>							
id	Nombre	Apellido	Departamento	Email	User	Contraseña	Acciones
1	Daniel	Análisis	Sistemas	danielanalisa25@gmail.com	Sispa01	Sistemas01	<a href="#">✉</a> <a href="#">✖</a>
3	Juan	Rodríguez	Contabilidad	juanbrano@gmail.com	conta01	Conta01	<a href="#">✉</a> <a href="#">✖</a>

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

-- Anterior [1](#) Siguiente --

### Ingreso de usuarios al sistema

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar un usuario pulsando en el icono [Agregar Usuario](#), en la cual deberá ingresar la información del usuario, y lo más importante seleccionar el departamento al que pertenece, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono [Guardar](#).

Ingreso de usuarios al sistema

---

**Nombre:**

**Apellido:**

**Departamento:**

**Email:**


**Usuario:**

**Contraseña:**

[Cancelar](#) [Guardar](#)


### Actualizar la información del usuario registrado

Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono [✉](#), posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada del usuario, una vez modificada pulsar en el icono [Actualizar](#) para guardar la información.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



### Eliminar el registro de usuario

Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.

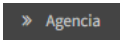



### 3.2.4 Ingreso de datos

En el módulo de ingreso de datos, se puede ingresar los datos correspondientes de control, los cuales servirán para mejorar el registro de los equipos informáticos.



#### 3.2.4.1 Agencia

Una vez que se ingresa al submenú de agencia , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede agregar, actualizar, eliminar y buscar una agencia, a la vez de visualizar la lista de agencias registradas en el sistema.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



## Control de Agencia

Control de las agencias que pertenecen a la empresa, agrega, busca, modifica y elimina agencias.

[Agregar Agencia](#)

Lista de Agencias

Mostrar  registros Buscar:

Codigo	Nombre	Provincia	Ciudad	Direccion	Subred	Acciones
ES	Esmeraldas	Esmeraldas	Esmeraldas	av bolivariana	192.168.25.0	<a href="#">E</a> <a href="#">E</a>
GY	Guayaquil Las Americas	Guayas	Guayaquil	Av. Las Americas y plaza dafin	192.168.12.0	<a href="#">E</a> <a href="#">E</a>


## Ingreso de agencias

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar una agencia pulsando en el icono [Agregar Agencia](#), en la cual deberá ingresar la información de la agencia, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono [Guardar](#).

### Ingreso de Agencias


[Cerrar](#) [Guardar](#)

## Actualizar la información de la agencia registrada


Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada de la agencia, una vez modificada pulsar en el icono [Actualizar](#) para guardar la información.

### Actualizar registro

[Cerrar](#) [Actualizar](#)

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------


### Eliminar el registro de agencia

Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.

#### Eliminar la agencia



### 3.2.4.2 Departamento

Una vez que se ingresa al submenú de departamento , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede agregar, actualizar, eliminar y buscar un departamento, a la vez de visualizar la lista de departamentos registrados en el sistema.



### Control de Departamento

Control de los departamentos que pertenecen a la empresa, agrega, busca, modifica y elimina departamentos.



[Agregar Departamento](#)

Lista de Departamentos

Mostrar  registros. Buscar:

Codigo	Nombre	Descripcion	Agencia	Acciones
GYCAJ	Caja Guayaquil	Caja GY planta baja	GY	 
GYREP	Repuestos GY	Repuestos Guayaquil	GY	 

### Ingreso de departamentos

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar un departamento pulsando en el icono , en la cual deberá ingresar la información del departamento, y escoger la agencia a la que pertenece, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono .

#### Ingreso de Departamentos


**Codigo**


**Nombre del departamento**

**Descripcion**

**Agencia**  
 [Seleccionar](#)



[Cerrar](#) [Guardar](#)

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

Para seleccionar una agencia, el usuario debe pulsar en el icono de , instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de las agencias para su selección.




### Actualizar la información del departamento registrado

Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada del usuario, una vez modificada pulsar en el icono  para guardar la información.



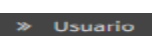
### Eliminar el registro del departamento


Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.

#### Eliminar el departamento



### 3.2.4.3 Usuario

Una vez que se ingresa al submenú de usuario , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede agregar, actualizar, eliminar y buscar un usuario, a la vez de visualizar la lista de usuarios registrados en el sistema.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



## Control de Usuarios

Control de los usuarios que pertenecen a la empresa, agrega, modifica y elimina usuarios en base a su departamento.

[Agregar Usuario](#)

Lista de Usuarios

Mostrar  registros Buscar:

id	Nombre	Apellido	Telefono	Email	Departamento	Acciones
1	Daniel	Analsis	0999241511	danielanalisa@gmail.com	MASIS	<a href="#">E</a> <a href="#">E</a>
2	Carlos	Sanchez	0984512312	csanchez12@gmail.com	M/ACON	<a href="#">E</a> <a href="#">E</a>

### Ingreso de usuarios

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar un usuario pulsando en el icono [Agregar Usuario](#), en la cual deberá ingresar la información del usuario, y escoger el departamento al que pertenece, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono [Guardar](#).

### Ingreso de Usuarios

✕

**Nombre**

**Apellido**

**Telefono**

**Email**

**Departamento**  
 [Seleccionar](#)

[Cerrar](#) [Guardar](#)

Para seleccionar un departamento, el usuario debe pulsar en el icono de [Seleccionar](#), instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los departamentos para su selección.


### Lista de departamentos

✕



Mostrar  registros Buscar:

Codigo	Nombre	Descripcion	Agencia	Acciones
GYCAJ	Caja Guayaquil	Caja GY planta baja	GY	<a href="#">Agregar</a>
GYREP	Repuestos GY	Repuestos Guayaquil	GY	<a href="#">Agregar</a>




	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

### Actualizar la información del usuario registrado

Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada del usuario, una vez modificada pulsar en el icono  para guardar la información.




### Eliminar el registro de usuario

Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.

#### Eliminar el usuario



### 3.2.4.4 Proveedor

Una vez que se ingresa al submenú de proveedor  , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede agregar, actualizar, eliminar y buscar un proveedor, a la vez de visualizar la lista de proveedores registrados en el sistema.







#### Control de Proveedores


Control de los proveedores que suministran los equipos electronicos a la empresa, agrega, modifica y elimina proveedores.




Lista de proveedores



Mostrar  registros. Buscar:

Codigo	Nombre	Encargado	Dirección	Telefono	Email	Acciones
PR001	PC Asociados 1	Marco Perez	Quito	0984512341	mperez@gmail.com	 
PR002	EquiposSegurosDA	Daniel Analuisa	Arribato alaska y dakota	0999263356	danielanaluisa25@gmail.com	 

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros. ← Anterior  Siguiente →



	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	--	---------------------------------

## Ingreso de proveedores

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar un proveedor pulsando en el icono  , en la cual deberá ingresar la información del proveedor, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono  .




## Actualizar la información del proveedor registrado


Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada del proveedor, una vez modificada pulsar en el icono  para guardar la información.



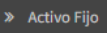
## Eliminar el registro de proveedor

Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.



	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	--	---------------------------------

### 3.2.4.5 Activo fijo

Una vez que se ingresa al submenú de activo fijo , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede agregar, actualizar, eliminar y buscar un activo fijo, a la vez de visualizar la lista de activos fijos registrados en el sistema.



ambacar

## Control de activos fijos

Control de activos fijos asignados por el departamento de contabilidad, agrega, busca, modifica y elimina activos.



[Agregar Activo Fijo](#)

Lista de Activos Fijos

Mostrar 10 registros Buscar:

Id	Num. factura	Estado	Tipo	Costo	Acciones
1000	012	Activo	Computador	540.21	 
1001	051421	Activo	Computador	3123.12	 

### Ingreso de activo fijo

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar un activo fijo pulsando en el icono , en la cual deberá ingresar la información del activo fijo, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono .



### Ingreso de Activos Fijos

Id


Num. Factura

Estado



Tipo

Costo

[Cerrar](#) [Guardar](#)


	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

### Actualizar la información del activo fijo registrado

Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada del activo fijo, una vez modificada pulsar en el icono  para guardar la información.




### Eliminar el registro de activo fijo


Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.

#### Eliminar el activo fijo



### 3.2.4.6 Monitor

Una vez que se ingresa al submenú de monitor  , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede agregar, actualizar, eliminar y buscar un monitor, a la vez de visualizar la lista de monitores registrados en el sistema.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



## Control de Monitor

Control de los monitores que pertenecen a la empresa, agrega, busca, modifica y elimina monitores.

[Agregar Monitor](#)

Lista de Monitores

Mostrar 10 registros

Buscar:

Id	Marca	Modelo	Serial	Activo Fijo	Acciones
1	Ig	44 pulgadas	1841241241	3012	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
4	Lenovo	Thinkvision	64454341	1003	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>

### Ingreso de monitores

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar un monitor pulsando en el icono [Agregar Monitor](#), en la cual deberá ingresar la información del monitor, y escoger el activo fijo correspondiente, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono [Guardar](#).

**Ingreso de Monitores**

Marca

Modelo

Serial

Activo Fijo  [Seleccionar](#)

[Cerrar](#) [Guardar](#)


Para seleccionar un activo fijo, el usuario debe pulsar en el icono de [Seleccionar](#), instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los activos fijos para su selección.

**Lista de Activos Fijos**



Mostrar 10 registros

Buscar:

Id	Num_factura	Costo	Acciones
1000	012	540.21	<a href="#">Agregar</a>
1001	051421	3121.12	<a href="#">Agregar</a>


	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	--	-------------------------------------

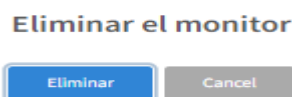
### Actualizar la información del monitor registrado

Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada del monitor, una vez modificada pulsar en el icono  para guardar la información.

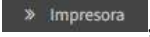



### Eliminar el registro del monitor

Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.



### 3.2.4.7 Impresora

Una vez que se ingresa al submenú de impresora  , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede agregar, actualizar, eliminar y buscar una impresora, a la vez de visualizar la lista de impresoras registradas en el sistema.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



## Control de Impresoras

Control de las impresoras que pertenecen a la empresa, agrega, busca, modifica y elimina impresoras.

[Agregar impresora](#)

Lista de Impresoras

Mostrar  registros Buscar:

Id	Marca	Modelo	Serial	Activo Fijo	Acciones
1	Epson 1	L311D	1841241241	1001	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>
1004	Lg	L4150	1841241241	1002	<a href="#">+</a> <a href="#">-</a>

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

[← Anterior](#) [Siguiente →](#)

### Ingreso de impresoras

El usuario con el rol de sistemas podrá agregar una impresora pulsando en el icono [Agregar Impresora](#), en la cual deberá ingresar la información de la impresora, y escoger el activo fijo correspondiente, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono [Guardar](#).

### Ingreso de Impresoras

**Marca**

**Modelo**

**Serial**

**Activo Fijo**  
 [Seleccionar](#)


[Cerrar](#) [Guardar](#)

Para seleccionar un activo fijo, el usuario debe pulsar en el icono de [Seleccionar](#), instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los activos fijos para su selección.



### Lista de Activos Fijos

Mostrar  registros Buscar:

Id	Num. factura	Costo	Acciones
1000	012	540.21	<a href="#">Agregar</a>
1001	091421	3121.12	<a href="#">Agregar</a>


	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	--	---------------------------------

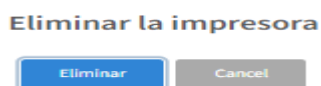
### Actualizar la información de la impresora registrada

Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada de la impresora, una vez modificada pulsar en el icono  para guardar la información.



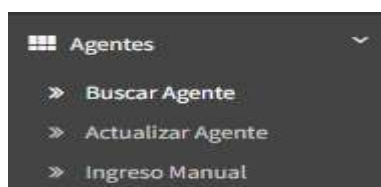
### Eliminar el registro de agencia

Para eliminar un registro, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una ventana que le solicitará confirmar la acción.




## 3.2.5 Agentes


En el módulo de agentes, se puede ingresar controlar el registro y actualización de agentes, los cuales servirán para mejorar el registro de los equipos informáticos.



### 3.2.5.1 Buscar agente



	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

Una vez que se ingresa al submenú de buscar agente , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede buscar los agentes que han sido instalados en los equipos informáticos de la organización.



### Búsqueda de agentes



busca y almacena la información de un agente de red, para ello, ingresa la dirección IP en donde se encuentra el agente previamente instalado

Dirección IP:

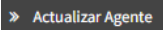


Datos del agente

<b>Información Empresarial</b>	<b>Información del Equipo</b>
<b>id agente</b> <input type="text"/>	<b>Dirección IP</b> <input type="text"/>
<b>Agencia</b> <input type="text"/>	<b>Nombre</b> <input type="text"/>

El usuario con el rol de sistemas podrá buscar un agente en la red ingresando la dirección IP del equipo informático y pulsando en el icono , si el agente es encontrado se desplegará la información del agente, si la información es correcta puede guardar pulsando el icono .

### 3.2.5.2 Actualizar agente

Una vez que se ingresa al submenú de actualizar agente , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede actualizar los agentes que han sido instalados en los equipos informáticos de la organización.




### Actualización de agentes


Actualiza la información de un agente de red, para ello, selecciona el agente registrado en el base de datos del sistema para realizar las solicitudes SET en el destino



Datos del agente registrado

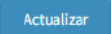
<b>Información Empresarial</b>	<b>Información del Equipo</b>
<b>id agente</b> <input type="text"/>	<b>Dirección IP</b> <input type="text"/>
<b>Agencia</b> <input type="text"/>	<b>Nombre</b> <input type="text"/>

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	-------------------------------------

El usuario con el rol de sistemas podrá actualizar un agente en la red, para ello debe seleccionar un agente que ya se encuentra almacenado en el sistema, el usuario debe pulsar en el icono de  para abrir una nueva venta con la lista de los agentes para su selección.

Lista de agentes

ID	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Acción
6	Guayaquil Las Americas	Repuestos GR	Edison Mancosi	Laptop	1001	
8	Quilcentro	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1003	

La información del agente seleccionado será cargada, si la información es correcta puede actualizar pulsando el icono , si el agente se encuentra encendido la información será cambiada.

Agente SNMP Ambacar
✕





**Agente SNMP**

Escuchando en  
192.168.3.99:161

Información empresarial		Información del equipo	
Id agente	<input type="text" value="3"/>	Dirección IP	<input type="text" value="192.168.3.99"/>
Agencia	<input type="text" value=""/>	Nombre:	<input type="text" value="DANYLAP"/>
Matriz	<input type="text" value=""/>	Sistema Operativo:	<input type="text" value="Microsoft Windows 10 Home Single Language"/>
Departamento	<input type="text" value=""/>	Procesador:	<input type="text" value="Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz"/>
Sistema	<input type="text" value=""/>	Tipo Memoria Ram:	<input type="text" value="DDR3"/>
Usuario	<input type="text" value=""/>	Memoria Ram:	<input type="text" value="16 GB"/>
Dansí/Analista	<input type="text" value=""/>	Tipo almacenamiento:	<input type="text" value="Disco Duro"/>
Código de activo	<input type="text" value="1000"/>	Almacenamiento total:	<input type="text" value="446 GB"/>
Tipo De Equipo	<input type="text" value="Computador"/>	Almacenamiento libre:	<input type="text" value="129 GB"/>
Monitor	<input type="text" value="Si"/>	Anydesk:	<input type="text" value="312312312"/>
Información del monitor	<input type="text" value=""/>		
Id:1, Cod. Activo:1007			
Impresora	<input type="text" value="Si"/>		
Información de la impresora	<input type="text" value=""/>		
Id:1, Cod. Activo:2237			

### 3.2.5.3 Ingreso manual

En el caso de que no se pueda conectar un equipo informático a la red, el usuario con el rol de sistemas podrá ingresar las características del equipo informático de forma manual, en la cual deberá ingresar la información del equipo, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono .

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------



### Ingreso manual de agentes

Ingresar las características del equipo informático que no es posible conectarlo a la red

#### Información del Equipo

**Nombre**  
Nombre

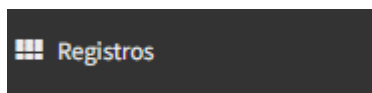
**Sistema operativo**  
Sistema Operativo

**Procesador**  
Procesador

**Tipo de memoria**  
Tipo Memoria

### 3.2.6 Registros

En el módulo de registros, se puede controlar los registros de los agentes que han sido guardados en el sistema.



Una vez que se ingresa al módulo de registros, aparece la pantalla principal de este módulo, el usuario con el rol de sistemas puede organizar, filtrar y actualizar la información de los registros almacenados en el sistema.



### Registro de agentes

Registro de los agentes instalados, puede organizar, filtrar y actualizar la información en base a las necesidades de su organización.

Lista de Equipos Informaticos


Mostrar 10 registros Buscar

id	Agente	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Impresora	Estado	Acciones
6	SI	Guayaquil Las Americas	Repuestos/CY	Edison Morejon	Laptop	1001	SI	ACTIVO	Mas info [icon]
8	NO	Quicentro	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1003	NO	ACTIVO	Mas info [icon]

Cuando un agente es registrado, únicamente se almacena la información del equipo.

41	SI					0		ACTIVO	Mas info [icon]
----	----	--	--	--	--	---	--	--------	--------------------

Al pulsar el icono **Mas Info**, se desplegará la información del agente.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

**Información Adicional**

Características del Equipo Informatico

**Dirección IP**  
192.168.0.190

**Nombre Equipo**  
DANIELA123


**Sistema Operativo**  
Microsoft Windows 10 Home Single Language

**Procesador**  
Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz

**Tipo de Ram**  
DDR3

**Cantidad de memoria Ram**  
16 GB

## Actualizar datos del registro

Para actualizar la información, el usuario debe pulsar en el icono  , posteriormente se desplegará una nueva venta con la información precargada del agente.

**Actualizar registro**

**Id agente**  
41

**Usuario**  
D Seleccionar

**Código de activo**  
D Seleccionar

**Anydesk**

**Tipo de Equipo**  
Seleccionar el tipo...

**Disponibilidad de impresora**  
IND  

Cerrar Actualizar


Para seleccionar un usuario, el usuario debe pulsar en el icono de Seleccionar , instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los usuarios para su selección.

**Lista de usuarios**

Mostrar 10 registros Buscar:

Id	Nombre	Apellido	Departamento	Acción
1	Daniel	Anatolia	MASIS	<span style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 5px;">Agregar</span>
2	Carlos	Sanchez	MACON	<span style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 5px;">Agregar</span>

Para seleccionar el código de activo fijo, el usuario debe pulsar en el icono de Seleccionar instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los activos fijos para su selección.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	-------------------------------------

Lista de activos fijos

Mostrar 10 registros	Buscar:		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Id	Num. factura	Costo	Acción
1000	012	540.21	<input type="button" value="Agregar"/>
1001	051421	3121.12	<input type="button" value="Agregar"/>

Posteriormente se deberá seleccionar el tipo de equipo del agente.

Tipo de Equipo

Selecciona el tipo...

Selecciona el tipo...

Computadora

Laptop

En el caso de seleccionar un computador, aparecerá una nueva selección, que será la disponibilidad del monitor, en caso de ser SI, el usuario deberá seleccionar el monitor que pertenece al agente.

Disponibilidad de Monitor

SI

Id de Monitor


0

Para seleccionar el monitor, el usuario debe pulsar en el icono de  instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los monitores para su selección.

Lista de monitores

Mostrar 10 registros	Buscar:				
<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Id	Marca	Modelo	Serial	Activo Fijo	Acción
8	Lg.	44 pulgadas	3213214124	3013	<input type="button" value="Agregar"/>
5	Lg.	L4150	1041241241	1001	<input type="button" value="Agregar"/>

En el caso de seleccionar Laptop, aparecerá una nueva sección, que será la información relacionada a las características principales de control para un equipo informático de tipo laptop.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	-------------------------------------

**Tipo de Equipo**

**Marca**

**Modelo**

**Serial**

**PN**

Finalmente, en el caso de que el agente disponga una impresora en su puesto de trabajo, la selección de disponibilidad deberá cambiar a SI, el usuario deberá seleccionar la impresora que pertenece al agente.

**Disponibilidad de Impresora**

**Id de Impresora**

Para seleccionar la impresora, el usuario debe pulsar en el icono de  instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de las impresoras para su selección.

**Lista de impresoras**

Mostrar  registros

Id	Marca	Modelo	Serial	Activo Fijo	Acción
1	EPSON 1	L3110	1841241241	1001	<input type="button" value="Agregar"/>
1004	L8	L8100	1841241241	1002	<input type="button" value="Agregar"/>

Una vez modificada pulsar en el icono  para guardar la información, posteriormente se puede visualizar el registro con la información actualizada.

41	SI	Matriz	Sistemas	Daniel Analuiza	Computador	1000	SI	ACTIVO	<input type="button" value="Más info"/>
----	----	--------	----------	-----------------	------------	------	----	--------	---

**Características de Monitor**

**Disponibilidad de Monitor**

**Marca**

**Modelo**

**Serial**

**Cod Activo Fijo**

**Características de Impresora**


**Disponibilidad de impresora**

**Marca**

**Modelo**

**Serial**

**Cod Activo Fijo**

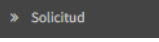
	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

### 3.2.7 Control

En el módulo de control, se puede realizar los distintos procesos de control, con el fin de satisfacer las necesidades de la organización.



#### 3.2.7.1 Solicitud

Una vez que se ingresa al submenú de solicitud , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede solicitar un equipo informático al proveedor de confianza de la organización.



### Solicitud de equipo informático

Solicitar un equipo informático al proveedor de confianza



[Solicitar Equipo](#)


Solicitudes

Mostrar  registros Buscar:


Id	Proveedor	Tipo Equipo	Cantidad	Características	Agencia destino	Departamento destino	Estado
2	EquiposSegurosDA	Computador	1	Laptop Core i7, 8 gb ram, con windows 10 y disco SSD	Guayaquil Las Americas	Requesotes BY	Entregado
1002	EquiposSegurosDA	Computador	2	computador core i5 de 8gb	Matriz	Sistemas	Entregado
1003	EquiposSegurosDA	Computador	1	computador core i5 de 4gb ram	Matriz	Sistemas	Entregado

#### Solicitud de equipo

El usuario con el rol de sistemas podrá solicitar un equipo informático pulsando en el icono , en la cual deberá ingresar la información de la solicitud, una vez ingresada la información puede guardar pulsando el icono .


	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



Para seleccionar el proveedor, el usuario debe pulsar en el icono de  instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los proveedores para su selección.




Codigo	Nombre	Encargado	Accion
PRO01	PC Asociados I	Marco Perez	
PRO01	EquiposSegurosDA	Daniel Analuisa	


Para seleccionar el departamento, el usuario debe pulsar en el icono de  instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los departamentos para su selección.



Codigo	Nombre	Agencia	Acciones
GYCAJ	Caja Guayaquil	GY	
GYREP	Repuestos GY	GY	

Una vez ingresada la información pulsar en el icono  para enviar el correo electrónico y almacenar la solicitud.



	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	--	---------------------------------

### Solicitud de equipo informatico

soporte@ambacar.ec

para danielanaluisa25, it ▾

saludos, por favor nos ayuda con el envio de 2 equipo informatico de tipo: Computador


con las siguientes características:

Computador core i5 de 8gm ram con almacenamiento SSD 500 GB

para el departamento de GYCAJ

1008	EquiposSegurosDA	Computador	2	Computador core i5 de 8gm ram con almacenamiento SSD 500 GB	Guayaquil Las Americas	Caja Guayaquil	
------	------------------	------------	---	---	------------------------	----------------	---

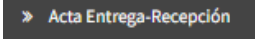
### Actualizar estado de la solicitud


Cuando el departamento de sistemas este seguro de que el equipo informático ha llegado y ha sido despachado a la agencia correspondiente, el usuario podrá pulsar el icono  para cerrar la solicitud, en la cual se desplegará una ventana de confirmación, que valide la acción.

Actualizar la solicitud como entregado

1009	EquiposSegurosDA	Computador	2	Computador core i5 de 8gm ram con almacenamiento SSD 500 GB	Guayaquil Las Americas	Caja Guayaquil	Entregado
------	------------------	------------	---	---	------------------------	----------------	-----------

### 3.2.7.2 Acta entrega-recepción

Una vez que se ingresa al submenú de acta entrega-recepción , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede realizar un acta de entrega-recepción con la información de un equipo informático.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



### Acta entrega-recepción

Genera una acta de entrega-recepción con la información del agente

Agente:  Seleccionar Agente

Generar Acta

---

Lista equipos con acta de entrega - recepción

Mostrar 10 registros Buscar:

Id #	Agencia	Departamento	Usuario	Tipo Equipo	Activo fijo	Fecha	Elementos adicionales	Agente	Características
1	Guayaquil Las Americas	Repuestos GY	Edison Morejon	Laptop	1001	Ambato, 14/7/2022	NO	0	<span>Ver info</span>
2	Guayaquil Las Americas	Repuestos GY	Edison Morejon	Laptop	1001	Ambato, 14/7/2022	cargador dell, cable de red, candado de seguridad	0	<span>Ver info</span>

El usuario con el rol de sistemas podrá generar un acta de entrega-recepción, para ello el usuario deberá seleccionar el agente pulsando en el icono Seleccionar Agente para cargar la información del agente instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los agentes para su selección.

#### Lista de agentes

Mostrar 10 registros Buscar:

Id#	Agencia	Departamento	Usuario	Tipo Equipo	Activo	Acción
6	Guayaquil Las Americas	Repuestos GY	Edison Morejon	Laptop	1001	<span style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Agregar</span>
8	Quicentro	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1003	<span style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Agregar</span>

Posteriormente el usuario debe pulsar en Generar Acta, para abrir una nueva ventana con el acta generada.



### ACTA DE ENTREGA - RECEPCIÓN

Ambato, 25/7/2022

El departamento de sistemas de la empresa Ambacar Ltda., procede a hacer la entrega de un equipo informático de tipo: Computador.

Al empleado:  
**Agencia:** Matriz  
**Departamento:** Sistemas  
**Usuario:** Daniel Analuisa

Con las siguientes características:


<b>Procesador:</b> Intel(R) Core(TM) i5-4210U	<b>Monitor:</b> Si
<b>Almacenamiento:</b> 446 GB	<b>Marca:</b> 14 44 pulgadas
<b>Memoria ram:</b> 16 GB	<b>Serie:</b> 3213214124
<b>Activo fijo:</b> 1000	<b>Activo Fijo:</b> 3013

Elementos adicionales:

A continuación se procede a dar fe de lo antes mencionado por las partes que en esta intervinieron

<p>Quien entrega</p> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Departamento de sistemas</p>	<p>Quien Recibe</p> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p>Daniel Analuisa</p>
--	--

Cancelar Descargar Acta

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------

En el caso de existir elementos adicionales, el usuario puede ingresar la información correspondiente.

Elementos adicionales:

Finalmente, el usuario podrá descargar el acta de entrega – recepción en formato PDF, al pulsar en el icono **Descargar Acta**, al mismo tiempo que se almacena el registro.




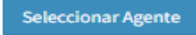
9	Matriz	Sistemas	Daniel Analuisa	Computador	1000	Ambato, 25/7/2022	cable de red	41	Max info
---	--------	----------	-----------------	------------	------	-------------------	--------------	----	----------

### 3.2.6.1 Seguro

Una vez que se ingresa al submenú de seguro **Seguro**, aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede enviar una notificación a la secretaria de la empresa con la información de un equipo informático para el ingreso al seguro.



	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------

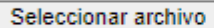
El usuario con el rol de sistemas podrá ingresar al seguro un equipo informático, para ello el usuario deberá ingresar la dirección de correo electrónico a la que será enviado el correo, seleccionar el agente pulsando en el icono  para cargar la información del agente instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los agentes para su selección.


Lista de agentes

Mostrar  registros Buscar:

Id	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Acción
6	Soyaquell Las Americas	Repuestos BY	Edison Morajon	Laptop	1001	
8	Quicentro	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1003	

De igual forma se podrá agregar un archivo pdf, que será la factura necesaria para ingresar al seguro.

 Sin archivos seleccionados

Finalmente, el usuario podrá ingresar al seguro, al pulsar en el icono  al mismo tiempo que se almacena el registro.

**soporte@ambacar.ec**  
para danielanaluisa25


saludos, por favor ingresar al seguro el siguiente equipo informatico: Computador

con las siguientes características:  
 Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz  
 Ram: 16 GB  
 Almacenamiento: 446 GB

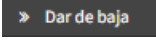
Al usuario:  
 Agencia: Matriz  
 Departamento: Sistemas  
 Usuario: Daniel Analuisa



37	Matriz	Sistemas	Daniel Analuisa	Computador	1000	Ambato, 25/07/2022	41	
----	--------	----------	-----------------	------------	------	-----------------------	----	---

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

### 3.2.7.4 Dar de baja

Una vez que se ingresa al submenú de dar de baja , aparece la pantalla principal de este módulo, en la cual se puede dar de baja un equipo informático.



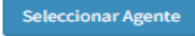
### Dar de baja un agente

Dar de baja un equipo informático, selecciona el agente y detalla el motivo para su posterior registro

Lista equipos dados de baja

Mostrar  registros

Id	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Estado	Características
1	Guayaquil Las Americas	Ventas	DENILYS RUIZ	Computador	1012	INACTIVO	<input type="button" value="Mas info"/>
2	Matriz	Sistemas	Daniel Anataliso	Computador	1011	INACTIVO	<input type="button" value="Mas info"/>

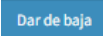
El usuario con el rol de sistemas podrá dar de baja un equipo informático, para ello el usuario deberá seleccionar el agente pulsando en el icono  para cargar la información del agente instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los agentes para su selección.

### Lista de agentes

Mostrar  registros


Buscar:

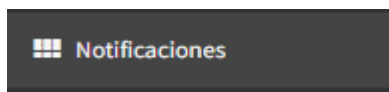
Id	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Accion
6	Guayaquil Las Americas	Repuestos BY	Edison Morejon	Laptop	1001	<input type="button" value="Agregar"/>
8	Quicentro	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1003	<input type="button" value="Agregar"/>

Finalmente, el usuario podrá dar de baja el equipo seleccionado, al pulsar en el icono  al mismo tiempo que se almacena el registro.

### 3.2.8 Notificaciones

En el módulo de notificaciones, se puede notificar a los departamentos pertinentes los movimientos de los equipos informáticos, por medio de correo electrónico, con el fin de obtener un respaldo que certifique el movimiento para prósperas revisiones.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------



Una vez que se ingresa al módulo de notificaciones, aparece la pantalla principal de este módulo, el usuario con el rol de sistemas puede notificar a los correos involucrados de la empresa los movimientos de cada uno de los equipos informáticos, a la vez de visualizar la lista de movimientos.



### Notificaciones

Notifica a los correos electronicos involucrados de la empresa los movimientos de cada uno de equipos informaticos

Tipo de notificación:

Movimientos de equipos informaticos

Mostrar 10 registros Buscar:

id	Tipo	Agencia Origen	Agencia Destino	Fecha	Tipo equipo	Agente	Características	Estado
6	Salida	Guayaquil Las Americas	Quicentro	4/7/2022 0:00:00	Computador	7	<a href="#">Mas info</a>	Recibido y en funcionamiento
7	Baja	Matriz	Bodega	4/7/2022 0:00:00	Computador	3	<a href="#">Mas info</a>	Liquidado

### Notificación de salida

Al seleccionar el tipo de notificación: salida de equipo informático, se despliega una nueva ventana, en la cual usuario con el rol de sistemas deberá seleccionar el agente, y automáticamente se cargará la agencia de destino, además deberá agregar los correos a los que se enviará el mensaje.

Notificación de salida

---

Agencia Origen:


Agente Actual:  Seleccionar

Agencia Destino:

Correos para notificación:


Cerrar
Notificar

Para seleccionar el agente, el usuario debe pulsar en el icono de Seleccionar instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los agentes para su selección.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------

### Lista de agentes

ID	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Acción
6	Guayaquil Las Americas	Repuestos CV	Edison Morejón	Laptop	1001	<a href="#">Agregar</a>
8	Quincecento	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1003	<a href="#">Agregar</a>

Una vez ingresada la información pulsar en el icono  para enviar el correo electrónico y almacenar el registro.

#### Envío de equipo informático de tipo Computador a la agencia Matriz

 soporte@ambacar.ec para danielanaluisa25


saludos, Se envió un nuevo equipo informático de tipo: Computador para la agencia de Matriz con las siguientes características:

**Computador:**  
Activo fijo: 1009  
Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz  
Ram: 16 GB  
Almacenamiento: 446 GB

**Monitor:**  
ActivoFijo: 3013  
Marca: LG  
Modelo: 44 pulgadas  
Serial: 3213214124

**Al usuario:**  
Agencia: Matriz  
Departamento: Sistemas  
Usuario: Daniel Analuisa

28	Salida	Matriz	Matriz	25/7/2022 0:00:00	Computador	41	<a href="#">Mas info</a>	
----	--------	--------	--------	-------------------	------------	----	--------------------------	---

Cuando el departamento de sistemas este seguro de que el equipo informático está en funcionamiento, el usuario podrá pulsar el icono  para cerrar el movimiento, en la cual se desplegará una ventana de confirmación, que valide la acción.


#### Actualizar el estado del movimiento

[Actualizar](#) [Cancel](#)

28	Salida	Matriz	Matriz	25/7/2022 0:00:00	Computador	41	<a href="#">Mas info</a>	Recibido y en funcionamiento
----	--------	--------	--------	-------------------	------------	----	--------------------------	------------------------------

### Notificación de devolución

Al seleccionar el tipo de notificación: devolución de equipo informático, se despliega una nueva ventana, en la cual usuario con el rol de sistemas deberá seleccionar el agente actual, y automáticamente se cargará la agencia de destino, en el caso de existir

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

un agente anterior en el mismo equipo, pero por motivos de formateo se instaló un nuevo agente, el usuario deberá seleccionar dicho agente, para cambiar su estado ha devuelto y no exista redundancia en el inventario, además deberá agregar los correos a los que se enviará el mensaje.

Notificación de devolución

**Agencia Origen:**

**Agente Anterior (en caso de existir):**  
 Seleccionar

**Agente Actual:**  
 Seleccionar

**Agencia Destino:**

**Correos para notificación:**

Para seleccionar el agente, el usuario debe pulsar en el icono de Seleccionar instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los agentes para su selección.

Lista de agentes

Mostrar 10 registros Buscar:

ID	Agencia	Departamento	Usuario	Tipo Equipo	Activo	Acción
6	Guayaquil Las Americas	Repuestos GY	Edison Morejon	Laptop	1001	<span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Agregar</span>
8	Quilacenta	Ventas	Christian Andrade	Laptop	1003	<span style="background-color: #007bff; color: white; padding: 2px 5px; border-radius: 3px;">Agregar</span>

Una vez ingresada la información pulsar en el icono Notificar para enviar el correo electrónico y almacenar el registro.

Envío de equipo informatico de tipo Computador a la agencia Matriz

 soporte@ambacar.ec  
para it\_auxcontable

saludos, Se devuelve el equipo informatico de tipo: Computador a la agencia de Matriz, llegada a Matriz para su revisión o reparación,

con las siguientes características:

Computador:

Activo fijo: 1001  
 Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz  
 Ram: 4 GB  
 Almacenamiento: 29 GB

Monitor:


ActivoFijo: 1001  
 Marca: Lg  
 Modelo L4150  
 Serial 1841241241


Al usuario:

Agencia:Matriz  
 Departamento: Sistemas  
 Usuario: Daniel Anallusa

29 | Devolucion
Matriz
Matriz
25/7/2022 0:00:00
Computador
41
Mas info




	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.  Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

Cuando el departamento de sistemas este seguro de que el equipo informático está en funcionamiento, el usuario podrá pulsar el icono  para cerrar el movimiento, en la cual se desplegará una ventana de confirmación, que valide la acción.

**Actualizar el estado del movimiento**

Actualizar


29	Devolucion	Matriz	Matriz	25/7/2022 0:00:00	Computador	41	<input type="button" value="Mas info"/>	Recibido y en funcionamiento
----	------------	--------	--------	----------------------	------------	----	---	------------------------------


### Notificación de reasignación

Al seleccionar el tipo de notificación: reasignación de equipo informático, se despliega una nueva ventana, en la cual usuario con el rol de sistemas deberá seleccionar el agente actual, y automáticamente se cargará la agencia de destino, en el caso de existir un agente anterior en el mismo equipo, pero por motivos de reasignación a un nuevo usuario se instaló un nuevo agente, el usuario deberá seleccionar dicho agente, para cambiar su estado ha reasignado y no exista redundancia en el inventario, además deberá agregar los correos a los que se enviará el mensaje.

**Notificación de reasignación**

Agencia Origen	<input type="text" value="Matriz"/>
Agente Anterior (En caso de existir)	<input type="text"/> <input type="button" value="Seleccionar"/>
Agente Actual	<input type="text"/> <input type="button" value="Seleccionar"/>
Agencia Destino	<input type="text"/>
Correos para notificación	<input type="text" value="it@ambacar.com,auxcontable@ambacar.com"/>


Para seleccionar el agente, el usuario debe pulsar en el icono de  instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los agentes para su selección.

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

Lista de agentes

Mostrar 10 registros

ID	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Acción
6	Quayaquil Las Americas	Repuestos CV	Edison Morejon	Laptop	1001	Agregar
8	Quilicura	Ventas	Christian Andros	Laptop	1003	Agregar

Una vez ingresada la información pulsar en el icono  para enviar el correo electrónico y almacenar el registro.

Envío de equipo informatico de tipo Computador a la agencia Riobamba

separte@ambacar.ec  
para dar de alta los 25 v

solucion. Se reasigna el equipo informatico de tipo: Computador a la agencia de Riobamba. legada a Matriz una vez que se ha proporcionado un nuevo equipo al anterior usuario.

con las siguientes características:

Computador:

Activo Fijo: 1003  
Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz  
Ram: 16 GB  
Almacenamiento: 446 GB

Monitor:

Activo Fijo: 1003  
Marca: Lenovo  
Modelo: Thinkvision  
Serial: 54404341


Del anterior usuario:

Agencia: Riobamba  
Departamento: caja n  
Usuario: Marco Solis

Al nuevo usuario:

Agencia: Riobamba  
Departamento: Ventas R  
Usuario: Jarael Ramirez

30	Reasignacion	Matriz	Riobamba	25/7/2022 0:00:00	Computador	39	Mas Info	
----	--------------	--------	----------	----------------------	------------	----	----------	---

Cuando el departamento de sistemas este seguro de que el equipo informático está en funcionamiento, el usuario podrá pulsar el icono  para cerrar el movimiento, en la cual se desplegará una ventana de confirmación, que valide la acción.


Actualizar el estado del movimiento

Actualizar Cancel

30	Reasignacion	Matriz	Riobamba	25/7/2022 0:00:00	Computador	39	Mas Info	Recibido y en funcionamiento
----	--------------	--------	----------	----------------------	------------	----	----------	------------------------------

Notificación de baja

Al seleccionar el tipo de notificación: baja de equipo informático, se despliega una nueva ventana, en la cual usuario con el rol de sistemas deberá seleccionar el agente,

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

que ya fue dado de baja, y el motivo, además deberá agregar los correos a los que se enviará el mensaje.

**Notificación de baja**

---

**Agencia Origen**  
Matriz

**Agente Baja** Seleccionar

**Destino**  
Bodega

**Motivo**

**Correos para notificación**  
top@ambacar.com,soporte@ambacar.com,

Cancelar Notificar

Para seleccionar el agente, el usuario debe pulsar en el icono de Seleccionar instantáneamente se abrirá una nueva venta con la lista de los agentes dados de baja para su selección.

**Lista de agentes**

---

Mostrar  registros: Buscar:

id	Agencia	Departamento	Usuario	TipoEquipo	Activo	Acción
1	Guayaquil Las Americas	Ventas	DENNIS RUIZ	Computador	1002	<span style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 5px;">Agregar</span>
1	Matriz	Sistemas	Daniel Analuisa	Computador	1001	<span style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 2px 5px;">Agregar</span>

Una vez ingresada la información pulsar en el icono Notificar para enviar el correo electrónico y almacenar el registro.

#### Baja de equipo informatico de tipo Computador

soporte@ambacar.ec  
para danielanaluisa25

saludos, Se reporta la baja del equipo informatico de tipo: Computador por el motivo de: quemadura de mainboard con las siguientes características:

Computador:


Activo fijo: 1002  
Procesador: Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz  
Ram: 16 GB  
Almacenamiento: 446 GB

Monitor:


ActivoFijo: 1003  
Marca: Lenovo  
Modelo Thinkvision  
Serial 64454341

Del usuario:

Agencia:Guayaquil Las Americas  
Departamento:Ventas  
Usuario:DENNIS RUIZ

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------

31	Baja	Matriz	Bodega	25/7/2022 0:00:00	Computador	1	Más info	
----	------	--------	--------	----------------------	------------	---	----------	---

Cuando el departamento de sistemas este seguro de que el equipo informático está dado de baja, el usuario podrá pulsar el icono  para cerrar el movimiento, en la cual se desplegará una ventana de confirmación, que valide la acción.

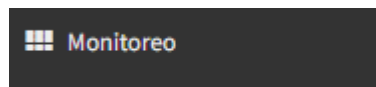
#### Actualizar el estado del movimiento

Actualizar Cancel

31	Baja	Matriz	Bodega	25/7/2022 0:00:00	Computador	1	Más info	Liquidado
----	------	--------	--------	----------------------	------------	---	----------	-----------

### 3.2.9 Monitoreo

En el módulo de monitoreo, se puede monitorear los equipos informáticos registrados en el sistema.



Una vez que se ingresa al módulo de monitoreo, aparece la pantalla principal de este módulo, el usuario con el rol de sistemas puede monitorear los equipos informáticos, a la vez de observar las gráficas correspondientes de monitoreo.



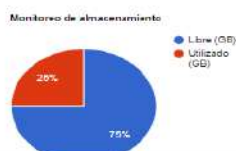
#### Monitoreo de agentes

Monitorea un agente de la red, selecciona el agente y visualiza su estado

Dirección IP:


#### Características del equipo



**Nombre:** DANYLAP  
**Sistema Operativo:** Microsoft Windows 10 Home Single Language  
**Procesador:** Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz



#### Monitoreo de almacenamiento

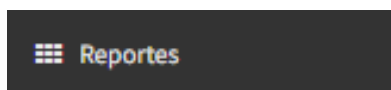
**Tipo de almacenamiento:** Disco Duro  
**Almacenamiento total:** 290  
**Almacenamiento libre:** 150

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	---	--------------------------


El usuario con el rol de sistemas podrá monitorear un agente en la red, para ello deberá seleccionar el agente pulsando en el icono , para cargar la dirección IP del equipo informático, posteriormente pulsando en el icono , se desplegará automáticamente las características y gráficas de monitoreo.

### 3.2.10 Reportes

En el módulo de reportes, se puede visualizar el inventario de los equipos informáticos registrados en el sistema.



Una vez que se ingresa al módulo de reportes, aparece la pantalla principal de este módulo, cualquier usuario del sistema podrá revisar el inventario de los equipos informáticos.



## Reportes

Visualiza y genera reportes de los equipos informaticos en formato Excel, con la información de los registros almacenados en el servidor.

[Exportar a excel](#)

### Registro de computadoras

Lista de Computadoras

Mostrar  registros Buscar: [ ]


#	Id	Agencia	Departamento	Usuario	Bispe Monitor	Marca	Serial	Act. Fijo	Agente	Dirección IP	Nombre	Sistema Operativo	Procesador	Tipo Memoria Ram	Memoria Ram	Tipo Almacenamiento	Almacenamiento Total	An
	22	Quicentro	Repuestos	David Chavez	SI	Lenovo Thinkvision	94404341	1003	NO	No disponible	DANYLAP	Microsoft Windows 10 Home Single Language	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz	DDR3	16 GB	Disco Duro	446 GB	232
	24	Matriz	Sistemas	Daniel Anzures	SI	Lg 44 pulgadas	184241241	3012	SI	192.168.0.25	DANYLAP	Microsoft Windows 10 Home Single Language	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz	DDR3	16 GB	Disco Duro	446 GB	99

### Registro de laptops

Lista de Laptops


Mostrar  registros Buscar: [ ]

#	Id	Agencia	Departamento	Usuario	Marca	Modelo	Serial	Pn	Agente	Dirección IP	Nombre	Sistema Operativo	Procesador	Tipo Memoria Ram	Memoria Ram	Tipo Almacenamiento	Almacenamiento Total	Ano
	5	Guayaquil Las Americas	Repuestos QY	Edison Moricon	Dell	Inspiron 15	069458231	532573273	SI	192.168.0.110	DANYLAP	Microsoft Windows 10 Home Single Language	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz	DDR3	16 GB	Disco Duro	446 GB	2131
	8	Quicentro	Ventas	Christian Andrade	DELL	15	53141212	6345353	NO	No disponible	DANYLAP	Microsoft Windows 10 Home Single Language	Intel(R) Core(TM) i5-4210U CPU @ 1.70GHz	DDR3	16 GB	Disco Duro	446 GB	532

	<p>Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda.</p> <p>Manual de usuario</p>	<p>Departamento de sistemas</p>
---	---	---------------------------------

Registro de impresoras

Lista de Impresoras										
Mostrar	10	registros								Buscar:
Id	Agencia	Departamento	Usuario	Marca	Modelo	Serial	act. Fijo	Costo	Factura	
6	Guayaquil Las Americas	Repuestos GY	Edison Morejon	Epson 1	L3110	1841241241	1001	3121.12	051421	
41	Matriz	Sistemas	Daniel Analuisa	Epson 1	L3110	1841241241	1001	540.21	012	

Además, puede exportar la información a formato Excel, para ello el usuario debe pulsar en el icono de , para descargar el archivo, con la información de las tablas, es más en caso de filtrar la información por el buscador, únicamente la información filtrada aparecerá en el archivo.

1	Id	Agencia	Departamento	Usuario	Dispo Monitor	Marca	Serial	Act. Fijo	Agente	Dirección IP
2		24 Matriz	Sistemas	Daniel Analuisa	SI	Lg 44 pulgadas	1841241241	3012 SI		192.168.0.25
3		41 Matriz	Sistemas	Daniel Analuisa	SI	Lg 44 pulgadas	3213214124	3013 SI		192.168.0.13
4		22 Quicentro	Repuestos	David Chavez	SI	Lenovo Thinkvision	64454341	1003 NO		No disponibl
5		25 Quicentro	Repuestos	David Chavez	SI	Lg 44 pulgadas	1841241241	3012 SI		192.168.0.14
6		39 Riobamba	ventas RI	Israel Ramirez	SI	Lenovo Thinkvision	64454341	1003 SI		192.168.0.13
7		42 Riobamba	caja ri	Marco Solis	SI	Lg 44 pulgadas	3213214124	3013 SI		192.168.0.32
8										
9										
10										
11										
12										




#### 4. Glosario de términos

**SNMP:** El Protocolo simple de administración de redes (SNMP) es un protocolo de capa de aplicación definido por la Junta de arquitectura de Internet (IAB) en RFC1157 para intercambiar información de administración entre dispositivos de red.

**TICs:** Tecnologías de la Información y Comunicación.

**Sistema cliente-servidor:** Es un modelo de diseño de software ejecutado por todas las aplicaciones de red para establecer una conexión directa a través de una red, en este proceso interactúan dos elementos, el servidor que es el encargado de gestionar el acceso a un determinado recurso, el cual se ejecuta en un nodo de red, y el cliente puede ser ejecutado en cual nodo de red.

	Control y monitoreo de equipos informáticos en la empresa Ambacar Ltda. Manual de usuario	Departamento de sistemas
---	--	-----------------------------

**Servidor web:** El servidor web es el encargado de procesar las solicitudes de los clientes con el fin de mostrar información en base a sus peticiones.

**Agente:** Programa instalado en las maquinas clientes, con el fin de recopilar y almacenar información en una base de datos local, y la pone a disposición del servidor cuando le solicita.

**Equipo informático:** Un equipo informático es considerado también como ordenador o computadora, destinada a cumplir tareas específicas que brinden un mayor grado de productividad en el entorno empresarial, estos equipos en conjunto conforman una red destinada a intercambiar información, por esta razón es un elemento ideal para agilizar el trabajo que se tenga que hacer en la empresa.

**Control:** trabajo de recopilación de toda la información relativa a los equipos que podamos o queramos almacenar para su posterior evaluación.

**Monitoreo:** Monitorear los equipos informáticos brinda la oportunidad de verificar las características de los equipos de cómputo y así conocer su estado.