



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE INGENIERÍA

---

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS  
COMPUTACIONALES

“IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE TAREO PARA  
MEJORAR EL TIEMPO DEL SEGUIMIENTO DEL  
MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE  
MAQUINARIA PESADA, EN LA EMPRESA ASSAC.”

Tesis para optar el título profesional de:

**Ingeniero de Sistemas**

**Autor:**

Christian Omar Muñoz Pellissier

**Asesor:**

Ing. Hugo Pérez Quiroz

Cajamarca – Perú

2017

## APROBACIÓN DE LA TESIS

El asesor y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el Bachiller **Christian Omar Muñoz Pellissier**, denominada:

**“IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE TAREO PARA MEJORAR EL TIEMPO  
DEL SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE  
MAQUINARIA PESADA, EN LA EMPRESA ASSAC”**

---

Ing. Hugo Pérez Quiroz  
**ASESOR**

---

Mg. Ing. Patricia Janet Uceda Martos  
**JURADO  
PRESIDENTA**

---

Mg. Ing. Laura Sofía Bazán Díaz  
**JURADO**

---

Mg. Ing. Yuri Alexis Túllame Mechán  
**JURADO**

## DEDICATORIA

A mis padres Jorge M. y Angelina C.

A mi esposa Jaquelin C.

Y a mi hijo Thiago M.

GRACIAS POR TODO;

Este Título es mío, gracias al esfuerzo,  
apoyo y cariño que ustedes me han dado  
porque soy consciente de que si he logrado  
mi formación tanto personal como profesional  
es gracias a ellos, a la confianza, ayuda y sobre  
todo las lecciones de vida que me han transmitido.

## AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios todo poderoso, por acompañarme, cuidarme, darme fuerza, valor e iluminarme todo este tiempo.

A la UPN, gracias por haberme dado la posibilidad de sentirme orgulloso de ser profesional y conocer a las personas que me acompañaron en mis labores día a día.

A mi familia en especial a mis padres, esposa e hijo, gracias por todo, este título es mío, gracias al esfuerzo, apoyo y cariño que ustedes me han dado.

A mis profesores y compañeros quienes me brindaron sus conocimientos y ayuda oportuna en el transcurso de mi vida académica en especial a mi directora de carrera Ing. Patricia Janet Uceda Martos.

A cada uno de los integrantes del área de Mantenimiento Mina de la empresa Automation Service S.A.C en especial a los Colaboradores: Fredy Plasencia, Elías Muñoz y Edward Infante por facilitarme la información requerida, para realizar la presente investigación.

Y también dar las gracias de una forma muy especial al Ing. Hugo Pérez Quiroz, quien fue mi asesor.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u> .....	ii
<u>DEDICATORIA</u> .....	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u> .....	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u> .....	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u> .....	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u> .....	viii
<u>RESUMEN</u> .....	x
<u>ABSTRACT</u> .....	xi
<b>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>15</b>
2.1. Antecedentes .....	15
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. <i>Evolución del Mantenimiento</i> .....	19
2.2.2. <i>La gestión del Mantenimiento</i> .....	21
2.2.3. <i>Tipo de Mantenimiento</i> .....	22
2.2.4. <i>Control de impacto del Mantenimiento</i> .....	23
2.2.5. <i>Sistemas Informáticos</i> .....	23
2.2.6. <i>Tipos de sistemas Informáticos</i> .....	25
2.2.7. <i>El ciclo de vida de un Sistema (Baranco de arabe, 2001)</i> .....	27
2.2.8. <i>Tecnologías .Net</i> .....	28
2.2.9. <i>Microsoft SQL Server</i> .....	30
2.2.10. <i>SQL Server Management Studio</i> .....	31
2.2.11. <i>Sistemas orientados a Objetos</i> .....	32
2.2.12. <i>Patrón MVC</i> .....	33
2.2.13. <i>Arquitectura en Capas</i> .....	34
2.2.14. <i>Metodología de desarrollo de software</i> .....	36
2.2.15. <i>Desarrollo de software Ágil</i> .....	39
2.2.16. <i>Análisis de datos IBM SPSS Statistics</i> .....	45
2.2.17. <i>Atributos de un buen Software (Sommerville, 2005)</i> .....	45
2.2.18. <i>Indicadores para el desarrollo del proyecto</i> .....	46
2.3. Hipótesis .....	46
<b>CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA</b> .....	<b>47</b>

<b>CAPÍTULO 4. RESULTADOS</b> .....	<b>53</b>
4.1. Personas y roles del proyecto.....	54
4.2. Fases del proceso de desarrollo de Scrum .....	57
4.3. Desarrollo e implementación de la metodología.....	57
4.3.1. <i>Tiempo del proyecto de tesis</i> .....	57
4.3.2. <i>Destinatario</i> .....	57
4.3.3. <i>Visión del proyecto</i> .....	57
4.3.4. <i>Requerimientos</i> .....	58
4.4. Solución del sistema .....	65
4.4.1. <i>Product Backlog</i> .....	65
4.4.2. <i>Pila Producto</i> .....	77
4.4.3. <i>Pila Sprint</i> .....	78
4.4.4. <i>Despliegue de la pila Sprint</i> .....	79
4.4.5. <i>Sprint 01</i> .....	82
4.4.6. <i>Sprint 02</i> .....	89
4.4.7. <i>Sprint 03</i> .....	99
4.4.8. <i>Sprint 04</i> .....	108
4.4.9. <i>Sprint 05</i> .....	121
4.5. Diseño de base de datos final.....	132
<b>CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN</b> .....	<b>133</b>
5.1. Hipótesis .....	134
5.2. Nivel de significancia.....	134
5.3. Elección de prueba estadística .....	134
5.4. Realizar Prueba de Normalidad .....	135
5.5. Resultados .....	135
5.5.1. <i>Análisis descriptivo</i> .....	135
5.5.2. <i>Pruebas de Normalidad</i> .....	137
5.5.3. <i>T-Student</i> .....	139
5.6. DISCUSIÓN .....	142
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>143</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>144</b>
<b>REFERENCIAS</b> .....	<b>146</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>148</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1: METODOLOGÍA ÁGILES MÁS CONOCIDAS.....	39
TABLA 2: FICHA DE OBSERVACIÓN .....	50
TABLA 3: CRITERIOS DE SELECCIÓN DE METODOLOGÍA.....	53
TABLA 4: PERSONAS Y ROLES DEL PROYECTO .....	57
TABLA 5: REQUERIMIENTOS SCRUM.....	59
TABLA 6: REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES .....	60
TABLA 7: ADMINISTRADOR DEL SISTEMA.....	61
TABLA 8: PLANNER DEL SISTEMA .....	62
TABLA 9: SUPERVISOR DEL SISTEMA .....	62
TABLA 10: TÉCNICO DEL SISTEMA .....	63
TABLA 11: PRODUCT BACKLOG – SISTEMA TAREO.....	65
TABLA 12: PILA PRODUCTO – SISTEMA TAREO .....	77
TABLA 13: PILA SPRINT – SISTEMA TAREO.....	78
TABLA 14: DESPLIEGUE DE LA PILA SPRINT – SISTEMA TAREO .....	79
TABLA 15: SPRINT 01.....	82
TABLA 16: HISTORIAL Y PROTOTIPOS DEL SISTEMA – SPRINT 01.....	83
TABLA 17: HISTORIA DEL SPRINT 01 .....	87
TABLA 18: SPRINT 02.....	90
TABLA 19: HISTORIAL Y PROTOTIPOS DEL SISTEMA – SPRINT 02.....	92
TABLA 20: HISTORIA DEL SPRINT 02 .....	97
TABLA 21: SPRINT 03.....	99
TABLA 22: HISTORIAL Y PROTOTIPOS DEL SISTEMA – SPRINT 03.....	101
TABLA 23: HISTORIA DEL SPRINT 03 .....	106
TABLA 24: SPRINT 04.....	109
TABLA 25: HISTORIAL Y PROTOTIPOS DEL SISTEMA – SPRINT 04.....	111
TABLA 26: HISTORIA DEL SPRINT 04 .....	118
TABLA 27: SPRINT 05.....	121
TABLA 28: HISTORIAL Y PROTOTIPOS DEL SISTEMA – SPRINT 05.....	124
TABLA 29: HISTORIA DEL SPRINT 05 .....	129
TABLA 30: INDICADOR DE MEDICIÓN .....	133
TABLA 31: MEDIA DESCRIPTIVA DEL TIEMPO PROMEDIO DE REGISTRO DE SERVICIO.....	135
TABLA 32: MEDIA DESCRIPTIVA DEL TIEMPO PROMEDIO DEL SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO .....	136
TABLA 33: PRUEBA DE NORMALIDAD DEL TIEMPO DE RESPUESTA DE REGISTRO DE SERVICIO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA TAREO .....	138
TABLA 34: PRUEBA DE NORMALIDAD DEL TIEMPO DE RESPUESTA DEL SEGUIMIENTO DEL PREVENTIVO Y CORRECTIVO ANTES Y DESPUÉS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA TAREO.....	138
TABLA 35: RESULTADOS DE NORMALIDAD.....	139
TABLA 36: CONCLUSIÓN DE T- STUDENT REGISTRO DE SERVICIOS .....	140
TABLA 37: RESULTADOS DE NORMALIDAD SEGUIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO .....	140

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: EVOLUCIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	19
FIGURA 2: PARÁMETROS DEL MANTENIMIENTO .....	23
FIGURA 3: LAS TRES DIMENSIONES DE LA INFORMACIÓN.....	23
FIGURA 4: ACTIVIDADES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL DE CLIENTES.....	24
FIGURA 5: DISEÑO CONCEPTUAL DE LAS ACTIVIDADES DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN .....	25
FIGURA 6: SE MUESTRA LA VARIEDAD DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	27
FIGURA 7: LAS SIETE FASES DEL CICLO DE DESARROLLO DE SISTEMAS .....	27
FIGURA 8: .NET FRAMEWORK.....	28
FIGURA 9: PROCESO DE EJECUCIÓN.....	29
FIGURA 10: ASPECTOS QUE TIENE EL CÓDIGO INTERMEDIO DE SU APLICACIÓN.....	29
FIGURA 11: COMPONENTES DE SQL SERVER.....	30
FIGURA 12: CLASE, SUS ATRIBUTOS Y MÉTODOS.....	32
FIGURA 13: UN DIAGRAMA DE CLASES QUE MUESTRA LA HERENCIA .....	33
FIGURA 14: LA ARQUITECTURA DE MVC .....	34
FIGURA 15: N-LAYER VS N-TIER.....	35
FIGURA 16: DISEÑO BÁSICO DE CAPAS .....	35
FIGURA 17: ARQUITECTURA 4- CAPAS APLICATIVO TAREO .....	36
<b>FIGURA 18: EL MODELO ORINAL EN CASCADA.....</b>	<b>37</b>
FIGURA 19: MODELO DE LOS PROTOTIPOS.....	38
FIGURA 20: MODELO EN ESPIRAL DEL BOEHM PARA EL PROCESO DE SOFTWARE.....	39
FIGURA 21: FASES Y ACTIVIDADES DE RUP.....	40
FIGURA 22: CAPAS DE METODOLOGÍA XP .....	43
FIGURA 23: PROCESO DE SCRUM.....	44
FIGURA 24: CICLO DE VIDA SCRUM.....	44
FIGURA 25: DISEÑO PRE-TEST Y POST-TEST DE UN SOLO GRUPO .....	48
FIGURA 26: ELABORACIÓN DE ENCUESTA.....	51
FIGURA 27: FLUJO DE GENERACIÓN DE LA METODOLOGÍA SCRUM PROYECTO TAREO .....	56
FIGURA 28: HISTORIAL DE USUARIOS Y FUNCIONES .....	64
FIGURA 29: BASE DE DATOS DEL SPRINT 01.....	83
FIGURA 30: SPRINT 01.....	88
FIGURA 31: GRÁFICA BURNDOWN CHART .....	88
FIGURA 32: SPRINT REVIEW 1 .....	89
FIGURA 33: BASE DE DATOS SPRINT 02.....	91
FIGURA 34: SPRINT 02.....	97
FIGURA 35: GRAFICA BURNDOWN CHART SPRINT 02 .....	98
FIGURA 36: SPRINT REVIEW 2 .....	99
FIGURA 37: BASE DE DATOS DEL SPRINT 03.....	100
FIGURA 38: SPRINT 03.....	107
FIGURA 39: GRAFICA BURNDOWN CHART SPRINT 03 .....	107
FIGURA 40: SPRINT REVIEW 3 .....	108
FIGURA 41: BASE DE DATOS DEL SPRINT 04.....	110
FIGURA 42: SPRINT 04.....	120
FIGURA 43: GRÁFICA BURNDOWN CHART SPRINT 04 .....	120
FIGURA 44: SPRINT REVIEW 4 .....	121
FIGURA 45: BASE DE DATOS DEL SPRINT 05.....	123
FIGURA 46: SPRINT 05.....	130
FIGURA 47: GRÁFICA BURNDOWN CHART SPRINT 05 .....	130
FIGURA 48: SPRINT REVIEW 5.....	131
FIGURA 49: BASE DE DATOS TAREO.....	132



FIGURA 50: DISEÑO DE CONTRASTACIÓN .....	133
FIGURA 51: ELECCIÓN DE PRUEBA ESTADÍSTICA.....	134
FIGURA 52: TIEMPO DE RESPUESTA DE REGISTRO DE SERVICIO.....	136
FIGURA 53: TIEMPO DE RESPUESTA DEL SEGUIMIENTO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO	137
FIGURA 54: PRUEBA DE T-STUDENT .....	139
FIGURA 55: PRUEBA DE T- STUDENT SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO.....	141
FIGURA 56: CONCLUSIÓN DE T- STUDENT SEGUIMIENTO DE MANTENIMIENTO.....	142

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación plantea la implementación del software denominado TAREO para mejorar el tiempo del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada; y tiene como propósito responder a las exigencias del cliente, mejorar de forma eficiente y confiable toda la información respecto a sus procesos del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo.

La empresa Automation Service S.A.C, quiere adoptar un mejor manejo interno de sus procesos en el área de mantenimiento, donde inicialmente no contaba con un sistema informático para realizar el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo; por lo que, se procedió a desarrollar el sistema informático de escritorio denominado TAREO, el mismo que se encargó de automatizar los procesos, impactando en el tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, brindando un control más exhaustivo del proceso de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, y contando oportunamente con información precisa y de calidad para la toma de decisiones.

Así mismo, la implementación y el desarrollo del software denominado TAREO se realizó haciendo uso de Visual Studio 2010 como IDE de desarrollo, lenguaje de programación C# y SQL Server 2014 como gestor de base de datos. Para el desarrollo se utilizó la metodología SCRUM, que al ser una metodología ágil se enfoca más en el producto que en la documentación. Scrum es flexible a cambios y nuevos requisitos durante el desarrollo del proyecto e incluye la colaboración con el cliente para que se cuente un producto final de alta calidad.

También describo el problema de investigación, justificación y sus objetivos bien definidos en el capítulo 1, en el capítulo 2 divido al marco teórico en 3 partes que son antecedentes, bases teóricas e hipótesis, en el capítulo 3 se describe la operacionalización de variables, el diseño de investigación, unidad de estudio, población, muestra, los instrumentos y técnicas de recolección de datos. Los resultados o desarrollo pleno de la tesis usando la metodología ágil SCRUM se los asumen en el capítulo 4; así mismo, la discusión se trata en el capítulo 5 donde se simula 2 indicadores en el proceso del tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo a cargo del personal del área de mantenimiento mina de la empresa Automation Service S.A.C.

Como resultado se obtuvo un Software denominado TAREO, capaz de reducir el tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de la empresa antes ya mencionada, cumpliendo así con los requerimientos expuestos.

## ABSTRACT

The present research work sets the implementation of the software named TAREO to improve the time of the pursuit of the preventive and corrective maintenance of heavy machinery; and it takes as an intention to answer to the requirements of the client, to improve of efficient and reliable form all the information with regard to its processes of the pursuit of the preventive and corrective maintenance.

The company Automation Service S. A. C wants to adopt a better internal handling of its processes in the field of maintenance, where initially it was not provided with a computer system to realize the pursuit of the preventive and corrective maintenance; therefore, we proceeded to develop the computer office system named TAREO, the same one that was in charge of automating the processes, affecting the time of answer of the pursuit of the preventive and corrective maintenance of heavy machinery, offering a more exhaustive control of the process of preventive maintenance and correction of heavy machinery, and being provided opportunely with precise and quality information for the decision making.

Likewise, the implementation and the development of the software named TAREO was realized making use of Visual Studio 2010 as development IDE, computer language C # and SQL Server 2014 as agent of database. For the development the methodology SCRUM was used, that an agile methodology focuses the being more in the product than in the papers. Scrum is flexible to changes and new requisites during the development of the project and it includes the collaboration with the client so that a final product of high quality is counted.

Also I describe the problem of investigation, justification and its objectives well defined in the chapter 1, in the chapter 2 the theoretical frame is divides into 3 parts that are a precedents, theoretical bases and hypothesis, in the chapter 3 is described the operacionalización of variables, the design of investigation, unit of study, population, sample, the instruments and skills of compilation of information. The results or full development of the thesis using the agile methodology SCRUM assume them in the chapter 4; likewise, the discussion talks each other in the chapter 5 where 2 indicators are simulated in the process of the time of answer of the pursuit of the preventive and corrective maintenance in charge of the personnel of the area of maintenance mines of the company Automation Service S. A. C.

As result it is obtained a Software named TAREO, capable of reducing the time of answer of the pursuit of the preventive and corrective maintenance of the company earlier already mentioned, accomplishing, in this way, with the exposed requests.

## CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad problemática

Según Fleitman (2000), hace no tantos años los sistemas informáticos no estaban incluidos dentro de los temas prioritarios en la agenda del empresario o comerciante pequeño y mediano de nuestro país. Solo las grandes empresas tenían el privilegio de informatizar sus circuitos administrativos ya que en ese entonces los costos de desarrollo e implementación de sistemas requerían de inversiones importantes.

Según The Software Alliance (2016), el Perú alcanzó el 65% de instalaciones de software no genuino para el presente año, estos estudios arrojaron que las empresas no valoran el producto software antes de su instalación, luego con las funcionalidades y correcciones dadas hasta piensan en comprar un software licenciado.

Según Fernández (2013), el mercado de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se ha convertido en uno de los pilares fundamentales de cualquier economía desarrollada. También en Perú, en donde desde hace años proliferan firmas locales y extranjeras que atienden un mercado creciente de necesidades TIC. Esta demanda, tradicionalmente pública, ahora también está siendo fuertemente impulsada desde el ámbito privado, tanto por los hogares como las empresas.

Sin embargo aún existen empresas que tienen el temor al cambio, como lo es Automation Service S.A.C. La empresa Automation Service S.A.C se dedica a brindar soluciones de instalaciones, mantenimiento y control de combustibles en maquinaria pesada. Es una empresa, donde sus operaciones se encuentran en minería Yanacocha, en la ciudad de Cajamarca. Actualmente no cuenta con un software informático que le permita tener un seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo. Al llegar a la empresa todos sus procesos de seguimiento y control del mantenimiento preventivo y correctivo los registran en hojas de cálculo Excel o en archivos manuales, esto no permite tener una gestión del mantenimiento preventivo y correctivo adecuado, que se evidencia en la dificultad de consolidar información para la toma de decisiones. Pero también es cierto que cuando necesitan algún reporte de sus recursos activos se pasan un buen tiempo recopilando la información que por cierto no es exacta; además, a medida que la empresa crecía, su información se hacía más compleja, no permitiéndole hacer el seguimiento o registro de todos sus recursos activos utilizados en el mantenimiento preventivo y correctivo.

Frente a ello, la empresa necesita mejorar el estricto control del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de su maquinaria pesada y la entrada y salida de sus recursos activos.

La empresa Automation Service S.A.C, tiene un principal servicio dentro de sus operaciones al servicio del mantenimiento de la mina, para el control de mantenimiento de su flota de camiones y sus componentes para Minera Yanacocha S.R.L. Al igual que toda empresa exitosa requiere que su servicio de seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo sea controlado, este servicio carece de herramientas y soluciones que le permita vigilar sus tareas programadas. Tiene un plan por el cual acatar, pero le hace falta un software o tecnología de información que le permita tomar decisiones para fortalecer el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada.

Actualmente, en la empresa ASSAC, se ha identificado que diariamente se realizan de 4 a 6 mantenimientos preventivos; de 6 a 8 mantenimientos correctivos; de 6 a 7 inspecciones visuales; todas estas tareas se vienen realizando en forma manual en hojas de cálculo o Excel, lo cual implica disponer de mayor tiempo para llevar a cabo el registro, consultas, seguimiento y control del proceso, incurriendo muchas veces en pérdida de información. Otro punto a tener en cuenta es que no hay un control y seguimiento estricto del inventario, provocando pérdidas para la empresa.

## **1.2. Formulación del problema**

¿En qué medida la implementación de un software TAREO optimizará el tiempo de seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada de la empresa Automation Service S.A.C, en el año 2017?

## **1.3. Justificación**

Esta solución nos permitirá reducir las incidencias con pérdidas de materiales, componentes u otros, haciendo el seguimiento por locación ya sea un almacén, un equipo o estación, el cual reducirá pérdidas y la dificultades en la gestión en la empresa; así como, también ahorrará horas hombre que se dedican a la búsqueda de documentos y búsquedas innecesarias en bases de datos primitivas como Excel y así se pueda mejorar el tiempo en el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo.

El software proporcionará información precisa y de fácil acceso para la toma de decisiones, información que será de calidad, oportuna y fácil de analizar e interpretar por el usuario.

El software contará con un entorno notable de satisfacción en los usuarios que lo utilicen, debido a su amplia facilidad de manejo y acceso para que los colaboradores logren alcanzar los objetivos o metas trazadas por la empresa Automation Service S.A.C.

Por lo tanto, la importancia del software implica un cambio organizativo, ya que solo no afectará a la administración de la empresa, sino también a las partes involucradas de la empresa como sus colaboradores y habilidades.

Podemos concluir que es de gran importancia utilizar el software informático para el proceso adecuado de datos que se gestionarán en el software informático.

#### **1.4. Limitaciones**

En el desarrollo de la investigación a realizar se encontró las siguientes limitaciones:

Internas:

- Deficiente acceso a la información de los procesos del servicio del mantenimiento de la maquinaria pesada.
- Datos no confiables de su base de datos en Excel.

Externos:

- Poca disponibilidad del personal técnico y colaboradores involucrados en el desarrollo del sistema.
- Desconocimiento de los procesos estandarizados por parte de los usuarios.

#### **1.5. Objetivos**

##### **1.5.1. Objetivo general**

Determinar en qué medida la implementación del software TAREO optimiza el tiempo de seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de equipos de maquinaria pesada, en la empresa Automation Service S.A.C, en el año 2017.

##### **1.5.2. Objetivos específicos**

- Analizar, identificar y realizar el diagnóstico de los procesos involucrados en el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivos de los equipos de maquinaria pesada, en la empresa Automation Service S.A.C.
- Diseñar e implementar el sistema de información TAREO haciendo uso de la metodología elegida.
- Modelar e implementar la base de datos, que será el repositorio de información del software TAREO.

- Realizar un estudio después de la implementación del software y poder determinar el efecto de este en el tiempo de los procesos definidos.

## CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

En el transcurso del tiempo se puede encontrar trabajos relacionados con el tema de investigación que fueron aplicados en instituciones, empresas entre otras, tales como los que se describen a continuación:

Ibujés (2015), en su investigación *“Análisis, diseño y desarrollo de una herramienta de administración de mantenimiento y reparación de equipos informáticos, computerized maintenance management system, cmms”*, desarrollada en la Universidad Central del Ecuador de Quito, desarrolló una herramienta de administración de mantenimiento y reparación de equipos informáticos. El desarrollo de esta investigación corresponde a la necesidad de construir un software que dé soluciones integrales que intervienen en el uso de equipos informáticos, como tal el objetivo principal, es proporcionar una herramienta de administración de mantenimiento y reparación de los equipos informáticos, que facilite a los técnicos la información de incidentes y las soluciones desplegadas, mantener una información muy confiable de la estructuración interna de los equipos informáticos, inventario y ubicación. Para llevar adelante el desarrollo del proyecto de tesis se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process). Además, como conclusión se puede observar que es posible que mediante un CMMS se puede ejercer un mejor control de inventarios, incidentes e intervenciones en los equipos informáticos.

Tulcán (2016), en su investigación *“Sistema de control de mantenimiento de indicadores de gestión de calidad aplicando la iso 9000 para la unidad educativa “la colina”*, en la Universidad Centra del Ecuador de Quito, el cual desarrolla un sistema de control de mantenimiento de indicadores de gestión de calidad para dar solución a la unidad educativa “LA COLINA”. El desarrollo de esta investigación corresponde a la necesidad de disponer de un sistema de control de mantenimiento de indicadores de gestión de calidad, con el objetivo principal de que permita recopilar información de los diferentes aspectos del entorno de la institución con la finalidad de apoyar a la toma de decisiones y resoluciones. Para llevar adelante el desarrollo del proyecto de tesis se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process). Además, como conclusiones se plantea hacer un sistema que trate la información de una forma adecuada, se buscó diferentes

tipos de modelos de gestión educativa que permita mantener un control de indicadores de calidad y en ello se observa que los indicadores es una gran apoyo para lograrlo.

Miranda (2015), en su investigación *“Desarrollo de un sistema de gestión y control de mantenimiento de equipos y partes para la empresa eléctrica Quito”*, la cual trata del desarrollo de un sistema que automatiza el control de procesos de mantenimiento de equipos y partes para la empresa eléctrica quito. El desarrollo de esta investigación evidenció la necesidad de optimizar las labores de mantenimiento, contando para ello con un software con una interfaz amigable y natural apoyándose en un ambiente web. Con el objetivo principal de desarrollar un sistema de información de gestión y control de mantenimiento de equipos y partes para la empresa eléctrica, donde se logró optimizar los procesos de mantenimiento. Para llevar adelante el desarrollo del proyecto de tesis se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process). Además, como conclusiones al usar el sistema de gestión y control de mantenimiento de equipos y partes, se logra mejorar en gran medida la organización de los recursos tanto materiales como humanos y reducir el costo considerablemente en los procesos de mantenimiento por el uso más eficiente de los recursos.

Herrera (2015), en su investigación *“Desarrollo de un plan de gestión de mantenimiento de software para el departamento de sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana basado en la norma ISO/IEC 14764:2006”*, en la Universidad Politécnica Salesiana sede Cuenca de Ecuador. Esta investigación contiene un plan de mantenimiento de software basado en la norma ISO/IEC 14764 para el departamento de sistemas de la universidad politécnica salesiana. El desarrollo de esta investigación tiene como objetivo principal diseñar y desarrollar un plan de gestión de mantenimiento de software para el área de desarrollo de software del departamento de sistemas de la Universidad Politécnica Salesiana que se basa en la norma ISO/IEC 14764:2006, dicho sistema fue capaz de la automatización del mantenimiento, sugiriendo una metodología de proceso en base de la norma ISO/IEC 14764, y con esto la mejora continua en la gestión de mantenimiento en requerimiento futuros. Además, como conclusiones debido a la complejidad de las organizaciones el mantenedor y su equipo debe tener claras las actividades de mantenimiento y las interfaces con las que trabaja dentro de la organización.

Páez (2011), en su investigación *“Desarrollo de un sistema de información para la planificación y control del mantenimiento preventivo aplicado a una planta agroindustrial”*. En Pontificia Universidad Católica del Perú, el cual desarrolla una solución planteada al mantenimiento preventivo agroindustrial. La empresa agroindustrial es un tipo de empresa



que maneja una gran cantidad de información día a día. El objetivo principal es proveer una solución de información de los usuarios finales del área de mantenimiento de ayuda para determinar la estrategia de mantenimiento preventivo más adecuado, en la planta de producción agroindustrial. Para llevar adelante el desarrollo del proyecto de tesis se utilizó la metodología en una adaptación de la guía PMBOK (Project Management Body of Knowledge) del PMI. Además, como conclusiones por la experiencia del personal involucrado, tener un plan de mantenimiento y los recursos disponibles, que es justamente la solución planteada en este proyecto, se aumenta la probabilidad de que el mantenimiento preventivo se lleve a cabo, lo cual disminuye la probabilidad del mantenimiento correctivo o de emergencia.

Chávez (2010), en su *investigación “Sistema de información para el control, seguimiento y mantenimiento del equipamiento hospitalario”*. En universidad Ricardo Palma del Perú, el cual implementa un sistema informático para la solución planteada al control, seguimiento y mantenimiento de equipos Hospitalarios. El funcionamiento de los equipos Hospitalarios es un dilema para todos los gestores del país, El objetivo principal es administrar de forma eficiente y confiable toda la información, con un sistema informático para el control, seguimiento y mantenimiento de equipos hospitalarios, lo cual se toma como estudio al Departamento de Ingeniería del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú. Para llevar adelante el desarrollo del proyecto de tesis en el análisis, diseño, desarrollo e implementación de este proyecto informático se utilizó la metodología RUP (Rational Unified Process). Además, como conclusiones el mantenimiento es considerado hoy en día un factor estratégico y con la implementación de un sistema informático se encargará de informar oportunamente sobre las operaciones de mantenimiento preventivo y/o correctivo que deben realizarse al día, generando historiales y midiendo el desempeño de las operaciones de mantenimiento y tomar acciones para mejorar.

Sora (2010), en su *investigación “Sistema de mantenimiento de maquinarias para productoras de ladrillos”*. En universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, el cual implementa un sistema de mantenimiento de maquinarias para productoras de ladrillos. El implementar una solución para la automatización del sistema de mantenimiento de maquinarias de la empresa, generará beneficios productivos que agilicen los procesos de mantenimiento, el cual su objetivo principal es desarrollar un sistema de mantenimiento de maquinarias de la empresa Cia. Minera Luren S.A. Para mantener el control general del mantenimiento de la maquinaria de producción. Para llevar adelante el desarrollo del proyecto de tesis, surge la necesidad de que el producto de software a desarrollar logre automatizar algunos procesos existentes en el negocio, y es necesario utilizar la

metodología RUP (Rational Unified Process). Además, como conclusiones el implementar una solución para la automatización del sistema de mantenimiento de maquinarias en la empresa, generará beneficios productivos que agilicen los procesos de mantenimiento y económicos. Se necesita contar con un sistema de información que le provea la información necesaria para realizar sus operaciones en una forma rápida y eficiente.

Saavedra (2015), en su investigación "*Sistema web para la gestión documental en la empresa Development IT E.I.R.L.*". Universidad César Vallejo, la presente tesis involucra el desarrollo e implementación de un sistema web para la gestión documental en la empresa Development IT E.I.E.R. El objetivo principal fue la influencia de un sistema web para la gestión documental en la empresa, además para llevar adelante el desarrollo del proyecto de tesis, se utilizó la metodología de desarrollo RUP. Se usó la herramienta Rational Rose 7. Las conclusiones afirman que el tiempo promedio del registro de documentos y porcentaje de localización se obtuvieron los siguientes resultados: hubo una disminución de 12:13 minutos a 1:37 minutos en el tiempo promedio de registro de documentos y un incremento de 35.5% a un 84.8% en el porcentaje de localización de documentos. Por lo consiguiente se concluye, que un sistema web mejora la gestión documental dentro de la organización.

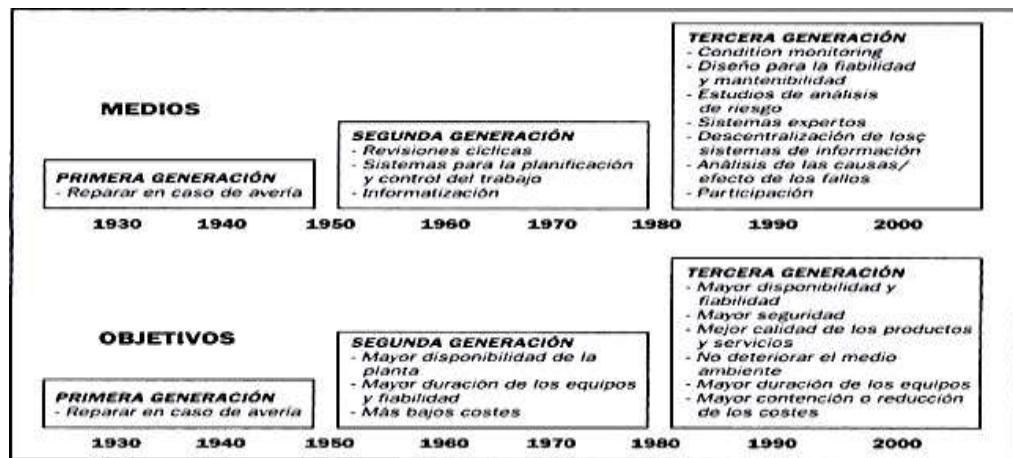
Cotrina y Minchán (2002), en su investigación "*Mantenimiento de la infraestructura de agua potable y alcantarillado del cuadrante n° n101 del plano catastral de la ciudad de Cajamarca, utilizando GIS*", Universidad Nacional de Cajamarca, presenta un trabajo de tesis sobre el mantenimiento de la infraestructura de agua potable y alcantarillado del cuadrante N° N101 del plano catastral de la ciudad de Cajamarca, utilizando GIS. El desarrollo del proyecto de tesis, tiene como objetivo principal desarrollar un sistema de soporte a las labores de mantenimiento de la infraestructura de agua potable y alcantarillado del cuadrante N° N101 del plano catastral de la ciudad de Cajamarca. Además, como conclusiones el sistema de información geográfica posibilita el cumplimiento de los objetivos y posibilita un adecuado control de calidad, actualización de datos, compartición y distribución de la información, integración de los distintos datos que posibilitan la localización, con factores descriptivos y alfanuméricos.

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Evolución del Mantenimiento

Según Gonzáles (2003), se ha convenido en que la evolución del mantenimiento durante el siglo XX ha tenido tres etapas, a las que llamaremos, a partir de ahora, Primera, Segunda y Tercera Generación. Pasemos a desarrollarlas con la ayuda de la siguiente Figura 1: Evolución del Mantenimiento que contempla en la parte inferior los objetivos que de forma generalizada se han ido marcando las empresas a lo largo de los decenios expuestos y, en la parte superior, los medios con que, también de forma generalizada, han utilizado (o siguen utilizando) para intentar alcanzar dichos objetivos.

Figura 1: Evolución del Mantenimiento



Fuente: (Gonzáles, 2003)

Según Gonzáles (2003), en la parte izquierda aparece una primera etapa, aproximadamente entre 1930 y 1950 o la Segunda Guerra Mundial, en la que – repetimos, con excepciones – las actividades de mantenimiento se ceñían a reparar aquello que se averiaba, y a periódicos re engrases, lubricaciones y limpieza.

Según Gonzáles (2003), a partir de la Segunda Guerra Mundial, seguramente motivado por avances en sectores industriales fabriles para la industria armamentística y por la evolución del mundo de la aviación, como hemos citado anteriormente, nos encontramos en otra etapa muy diferente que se ha denominado Segunda Generación. En ella se define como objetivos las disponibilidades operacionales de los medios de producción, barcos, aviones y ferrocarriles. Se define asimismo como objetivo el que los equipos duren lo máximo posible en condiciones operativas idóneas y todo ello con los costes más bajos posibles.

Según Gonzáles (2003), en esta etapa de la Segunda Generación, para intentar conseguir los objetivos anteriormente expuestos se ponen en marcha sistemas de mantenimiento preventivo. La optimización de este mantenimiento de Segunda Generación, basado por tanto en mantenimientos preventivos rutinarios y mantenimiento correctivos, se fundamenta en avanzados sistemas de planificación de actividades y de control de los trabajos realizados; entendiéndose por control tanto el lanzamiento de órdenes de trabajo como la retroalimentación y verificación de los datos habidos en esas órdenes de trabajo:

- Equipo, instalación o sistema afectado (código)
- Subsistema o componente averiado (código)
- Agentes que han realizado la intervención
- Horas de trabajo intervenidas
- Horas de trabajo que ha durado la paralización
- Repuestos consumidos
- Centro de coste, Etc.

Según Gonzáles (2003), a medida que a partir de los años 70 se generalizó el uso de herramientas informáticas, todos estos sistemas de planificación y todas estas actividades de control se han ido implementando en bases de datos informatizadas, cuyo tratamiento ha optimizado los sistemas de toma de decisiones. Asimismo, asociado a este auge de la informática, han aparecido en el mercado herramientas de software para facilitar a los responsables de Mantenimiento todos estos trabajos de planificación y control.

Según Gonzáles (2003), en los años 80 se empezó a hablar del mantenimiento de Tercera Generación. Este mantenimiento fundamenta sus objetivos, en primer lugar, en los tres anteriormente expuestos – disponibilidad, fiabilidad y costes – , pero aborda complementariamente otros aspectos relativamente poco analizados y perseguidos en etapas anteriores; la seguridad en los últimos veinte años del siglo xx pasó a ser prioritario, con una gran tendencia a la emisión de normativas, reglamentaciones, leyes, órdenes, etc. Enfocadas hacia este aspecto, y de las que hablaremos en el apartado correspondiente. La calidad en los servicios de mantenimiento también empezó a tomar auge; la publicación de la norma ISO 9000 en 1984, en su versión ISO 9002 se dirigía

básicamente a empresas de servicios y supuso un empuje importante en este aspecto. La protección del medio ambiente también paso a ser un aspecto crucial en cualquier actividad de mantenimiento. La publicación de la norma ISO 14000, igual que para la calidad fue la ISO 9002, supuso un importante avance. La duración de los equipos mediante el análisis detallado de los costes del ciclo de vida (LCC, life cycle cost) pasó a ser determinante en las decisiones de compra de los nuevos equipos. Ya no era sólo importante que el sistema, instalación o equipo fuera fiable y mantenible, era necesario que su coste total de ciclo de vida, entendiendo como tal la primera inversión, los costes financieros y los costes de operación, mantenimiento y reemplazo, fueran los menores posibles, o contenidos cuando menos.

### **2.2.2. La gestión del Mantenimiento**

Según Céspedes (1981), la gestión del mantenimiento al perder poco a poco, a través de los años, limitaciones que la habían circunscrito como un servicio destinado únicamente a la reparación de daños, ha asumido un rol cada vez más importante en la vida de la empresa.

Según Céspedes (1981), cada sistema, cada máquina, cada elemento, debido a su propia naturaleza presenta distintos problemas. La solución de los mismos depende de un adecuado conocimiento, y de una amplia capacitación del personal así como de una notable “habilidad” para diagnosticar fallas. Esta última condición se desarrolla principalmente por la experiencia adquirida al trabajar por mucho tiempo en contacto directo con una gran variedad de máquinas y sistemas, hasta llegar a conocerlas en sus últimos detalles.

Según Céspedes (1981), la gestión del mantenimiento llevada a la práctica significa entonces:

- Conocer detalladamente el patrimonio a administrar.
- Evaluar la calidad y cantidad del personal necesario.
- Conocer y tener a disposición el material, los accesorios y las herramientas necesarias.
- Disponer de un mecanismo que permita controlar la eficiencia de cada miembro del Grupo de Mantenimiento, así como el uso de los materiales, siguiendo un control de costos en relación con los resultados obtenidos.

- Intervenir cuando sea necesario, aplicando todos los conocimientos, las técnicas y la experiencia allí donde se reporte una situación anómala que sea necesario solucionar.

### 2.2.3. Tipo de Mantenimiento

Dentro de los diferentes tipos de mantenimiento se puede mencionar el mantenimiento correctivo, periódico, programado preventivo y predictivo, es una conjunción de mantenimiento donde cada uno va relacionado siempre con la finalidad de prolongar la vida útil de cualquier equipo. A continuación se define un breve concepto de los tipos de mantenimiento, los cuales son más usados en la empresa dentro de los talleres de Yanacocha Norte.

#### (a) Mantenimiento Correctivo (Cuartas, 2008)

Es aquel mantenimiento encaminado a corregir una falla que se presente en determinado momento. Se puede afirmar que es el equipo quien determina cuando se debe parar. Su función principal es poner en marcha el equipo lo más rápido posible y al mínimo costo posible.

Para que este mantenimiento tenga éxito se deberá estudiar la causa del problema, estudiar las diferentes alternativas para su reparación y planear el trabajo con el personal y equipos disponibles. Este mantenimiento es común encontrarlo en las empresas pequeñas y medianas, presentando una serie de inconvenientes a saber:

- Normalmente cuando se hace una reparación no se alcanzan a detectar otras posibles fallas porque no se cuenta con el tiempo disponible.
- Por lo general el repuesto no se encuentra disponible porque no se tiene un registro del tipo y cantidad necesaria.

Generalmente la calidad de la producción cae debido al desgaste progresivo de los equipos.

#### (b) Mantenimiento Preventivo (Cuartas, 2008)

Este tipo de mantenimiento tiene su importancia en que realiza inspecciones periódicas sobre los equipos, teniendo en cuenta que todas las partes de un mecanismo se desgastan en forma desigual y es necesario atenderlos para garantizar su buen funcionamiento. El mantenimiento preventivo se hace mediante un programa de actividades (revisiones y lubricaciones), con el fin

de anticipar a las posibles fallas en el equipo. Tiene en cuenta cuales actividades se deben realizar sobre el equipo de marcha o cuando esté detenido.

Figura 2: Parámetros del mantenimiento



Fuente: (Romero, 2006)

#### 2.2.4. Control de impacto del Mantenimiento

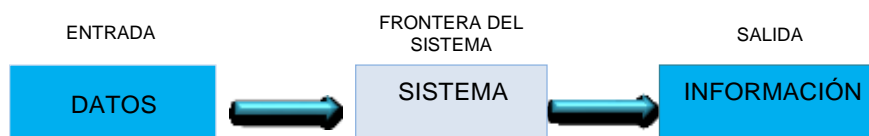
Según Pérez y Gardey (2010), del latín tardío *impactus*, el impacto es el choque o la colisión de dos objetos o seres, también es la huella o señal que deja el mencionado choque o estudios realizados. Para la presente investigación toda actividad de mantenimiento que genere el personal técnico y el personal de planificación de los trabajos realizados (correctivos o preventivos), da lugar a una orden de trabajo, que es almacenada en la base de datos de mantenimiento y nos facilitará la gestión.

El análisis de la gestión nos permitirá identificar el impacto de la información del mantenimiento, a través de las OTS ejecutadas.

#### 2.2.5. Sistemas Informáticos

Según Cohen y Asín (2009), un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio. En un sentido amplio, un sistema de información no necesariamente incluye equipo electrónico (hardware). Sin embargo, en la práctica se utiliza como sinónimo de sistema de información computarizada. Estos elementos son de naturaleza diversa e incluyen:

Figura 3: Las tres dimensiones de la información



Fuente: (Cohen & Asín, 2009)

Según Cohen y Asín (2009), un sistema de información realiza cuatro actividades básicas, las cuales se definen a continuación.

- **Entrada de información:** Es el ingreso de los datos en el sistema de información. La entrada puede ser manual, las proporciona el usuario, o automáticas, datos o información que proviene o se toman de otros sistemas o módulos, lo que se denomina interfaces automáticas; por ejemplo un sistema de control de clientes conviene instalar una interfaz automática de entrada con el sistema de facturación, de modo que cada factura que genere el sistema de facturación entra en el sistema de control de clientes.
- **Almacenamiento de información:** Es una de las capacidades más importantes de una computadora, ya que permite al sistema recordar la información guardada en la sesión anterior. Esta información se almacena en estructuras de información guardada en la sesión anterior. Esta información se almacena en estructuras de información denominadas archivos, en su versión simple, y bases de datos, en su modalidad completa.
- **Procesamiento de información:** Es la capacidad del sistema de información para efectuar cálculos de acuerdo con una secuencia de operaciones preestablecida. Estos cálculos trabajan con datos recién ingreso o con datos ya almacenados.
- **Salida de información:** Es la capacidad de un sistema de información para convertir la información procesada o los datos de entrada en información para el exterior. Las típicas unidades de salida son las impresoras, disquetes, cintas magnéticas, la voz, los graficadores y el plotter, entre otros.

Figura 4: Actividades de un sistema de información de control de clientes



Fuente: (Cohen & Asín, 2009)



Figura 5: Diseño conceptual de las actividades de un sistema de información



Fuente: (Cohen & Asín, 2009)

### 2.2.6. Tipos de sistemas Informáticos

Según Kendall y Kendall (2011), los sistemas de información se desarrollan para distintos fines, dependiendo de las necesidades de los usuarios humanos y la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) funcionan en el nivel operacional de la organización; los sistemas de automatización de oficinas (OAS) y los sistemas de trabajo de conocimiento (KWS) brindan soporte para el trabajo a nivel del conocimiento. Entre los sistemas de nivel superior se encuentran los sistemas de información administrativa (MIS) y los sistemas de soporte de decisiones (DSS). Los sistemas más expertos aplican la experiencia de los encargados de tomar decisiones para resolver problemas específicos y estructurados.

A continuación se mencionan las principales características de estos tipos de Sistemas de Información:

- **Sistemas de procesamiento de Transacciones:** Según Kendall y Kendall (2011), los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS) son sistemas de información computarizados que se desarrollaron para procesar grandes cantidades de información para las transacciones de negocios rutinarias, como nóminas e inventarios.
- **Sistemas de automatización de oficinas y sistemas de trabajo de conocimiento:** Según Kendall y Kendall (2011), en el nivel de conocimiento de la organización hay dos clases de sistemas. Los sistemas de automatización de oficinas (OAS) brindan apoyo a las personas que trabajan con datos no para crear conocimiento sino para analizar la información y transformar los datos o manipularlos de cierta forma antes de compartirlos o

diseminarlos de manera formal a través de la organización y, algunas veces, más allá.

- **Sistemas de información administrativas:** Según Kendall y Kendall (2011), los sistemas de información administrativas (MIS) no sustituyen a los sistemas de procesamiento de transacciones; más bien, todos los sistemas MIS incluyen el procesamiento de transacciones. Los MIS son sistemas de información computarizados que funcionan debido a la decidida interacción entre las personas y las computadoras.
- **Sistema de soporte de decisiones:** Según Kendall y Kendall (2011), los sistemas de soporte de decisiones (DSS, o sistemas de apoyo a la toma de decisiones) pertenecen a una clase superior de sistemas de información computarizados. Los sistemas DSS son similares al sistema de información administrativa tradicional debido a que ambos dependen de una base de datos como fuente de datos. La diferencia estriba en que el sistema de soporte de decisiones está más enfocado a brindar respaldo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión misma aún corresponde de manera exclusiva al usuario.
- **Inteligencia artificial y sistemas expertos:** Según Kendall y Kendall (2011), la inteligencia artificial (AI) puede ser considerada como el campo dominante de los sistemas expertos. La idea general de la AI ha sido desarrollar equipos que se comporten de manera inteligentes.
- **Sistemas de soporte de decisiones en grupo y sistemas de trabajo colaborativo asistido por computadora:** Según Kendall y Kendall (2011), las organizaciones confían cada vez más en los grupos o equipos para tomar decisiones en conjunto. Cuando los grupos toman decisiones semiestructuradas o no estructuradas, un sistema de soporte de decisiones en grupo (GDSS, o sistema de apoyo a la toma de decisiones en grupo) puede ofrecer una solución. Estos sistemas, que se utilizan en cuartos especiales equipados con varias configuraciones, permiten a los miembros de los grupos interactuar con el soporte electrónico (a menudo en la forma de software especializado) y un facilitador de grupo especial.
- **Sistemas de soporte para ejecutivos:** Según Kendall y Kendall (2011), cuando los ejecutivos fijan su atención en la computadora, a menudo buscan obtener ayuda para tomar decisiones en el nivel estratégico. Los sistemas de

soporte para ejecutivos (ESS, sistemas de apoyo para ejecutivos) ayudan a los ejecutivos a organizar sus interacciones con el entorno externo ofreciendo tecnologías de gráficos y comunicaciones en sitios accesibles como salas de juntas u oficinas corporativas personales.

**Figura 6: Se muestra la variedad de sistemas de información**



**Fuente:** (Kendall & Kendall, 2011)

### 2.2.7. El ciclo de vida de un Sistema (Baranco de arabe, 2001)

El desarrollo de un sistema de información completa una serie de etapas bien diferenciadas, tanto en características como en volumen a recursos a utilizar. El conjunto ordenado de estas etapas es conocido generalmente como ciclo de vida del sistema.

En la forma que son denominadas las distintas etapas presenta grandes variaciones según los autores, pero en su conjunto estas etapas son las mismas, con un grado mayor o menor de detalle. Así, globalizando todas las metodologías de desarrollo de sistemas podemos decir que el ciclo de vida del sistema se compone fundamentalmente de las etapas de Especificación (donde se prueba y se pone en marcha el nuevo sistema): Atendiendo a las diferentes metodologías de mercado, también hay diversidad de criterios, tanto en el ciclo de desarrollo a acometer como en la denominación de las distintas fase del ciclo.

**Figura 7: Las siete fases del ciclo de desarrollo de sistemas**



**Fuente:** (Kendall & Kendall, 2011)

## 2.2.8. Tecnologías .Net

Existen diversos lenguajes de programación empleados por los desarrolladores, pero el que emplearé para el desarrollo del presente proyecto es Visual Studio 2010 con el entorno de desarrollo C # para la aplicación de escritorio y ASP. NET para la aplicación web con tecnología .NET.

- (a) **.Net Framework:** Según Ceballos (2013), claramente, se requiere una infraestructura, no solo para facilitar el desarrollo de aplicaciones, sino también para hacer que el proceso de encontrar un servicio web e integrarlo en una aplicación resulte transparente para usuarios y desarrolladores: .NET Framework proporciona esa infraestructura, según se puede ver en la figura siguiente.

Figura 8: .NET Framework



**Fuente:** (Ceballos, 2013)

- (b) **ADO .Net:** Según Ceballos (2013), ADO.NET (ActiveX Data Objects para .NET) incluye un conjunto de clases que proporcionan servicio de acceso a bases de datos.
- (c) **Biblioteca de clases base:** Según Ceballos (2013), .NET Framework incluye clases, interfaces y tipos que aceleran y optimizan el proceso de desarrollo y proporcionan acceso a la funcionalidad del sistema.
- (d) **Entorno de ejecución común de los lenguajes:** Según Ceballos (2013), .NET Framework proporciona un entorno de ejecución llamado CLR (Common Language Runtime; es la implementación de Microsoft de un estándar llamado Common Language Infrastructure o CLI, creado y promovido por Microsoft, reconocido mundialmente por el ECMA). Se trata de una máquina virtual que administra la ejecución del código y proporciona servicios

que hacen más fácil el proceso de desarrollo (en esencia, estamos hablando de una biblioteca utilizada por cada aplicación .NET durante su ejecución).

El proceso de ejecución de cualquier aplicación incluye los pasos siguientes:

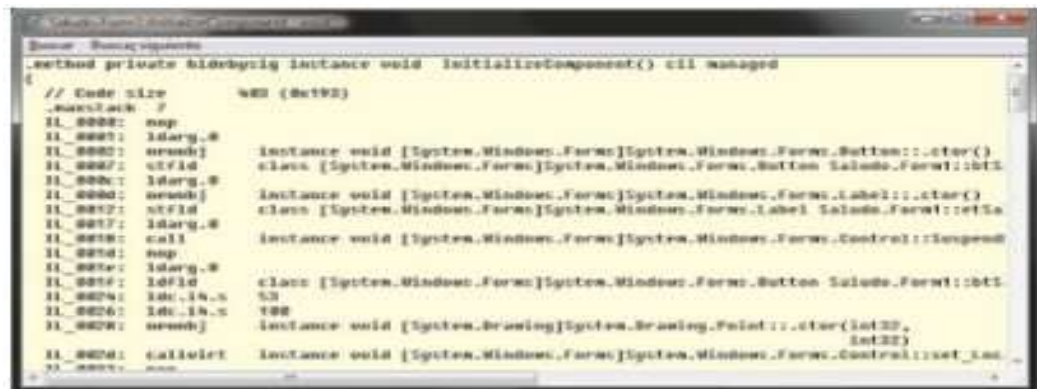
1. Diseñar y escribir el código fuente.
2. Compilar el código fuente a código intermedio.
3. Compilar el código intermedio a código nativo.
4. Ejecutar el código nativo.

Figura 9: Proceso de ejecución



Fuente: (Ceballos, 2013)

Figura 10: Aspectos que tiene el código intermedio de su aplicación



```

    .method private hidebyug instance void InitializeComponent() cil managed
    {
        // Code size      480 (0x192)
        .maxstack 7
        IL_0000: nop
        IL_0001: ldarg_0
        IL_0002: newobj           instance void [System.Windows.Forms]System.Windows.Forms.Button::.ctor()
        IL_0003: stfld           class [System.Windows.Forms]System.Windows.Forms.Button Saludo.Forn1:bt1
        IL_0004: ldarg_0
        IL_0005: newobj           instance void [System.Windows.Forms]System.Windows.Forms.Label::.ctor()
        IL_0006: stfld           class [System.Windows.Forms]System.Windows.Forms.Label Saludo.Forn1:lbl1
        IL_0007: ldarg_0
        IL_0008: call           instance void [System.Windows.Forms]System.Windows.Forms.Control::Resize()
        IL_0009: nop
        IL_000A: ldarg_0
        IL_000B: ldfld           class [System.Windows.Forms]System.Windows.Forms.Button Saludo.Forn1:bt1
        IL_000C: ldc.i4.s       50
        IL_000D: ldc.i4.s       100
        IL_000E: newobj           instance void [System.Drawing]System.Drawing.Point::.ctor(int32, int32)
        IL_000F: callvirt       instance void [System.Windows.Forms]System.Windows.Forms.Control::set_Location(...)
    }
  
```

Fuente: (Ceballos, 2013)

**(e) Visual Studio:** Según Ceballos (2013), visual Studio es un conjunto completo de herramientas de desarrollo para construir aplicaciones web, servicios web, aplicaciones Windows o de escritorio y aplicaciones para dispositivos móviles. El entorno de desarrollo integrado que ofrece esta plataforma con todas sus herramientas y con la biblioteca de clases .NET Framework es compartido en su totalidad por Visual C#, Visual Basic y Visual C++, permitiendo así crear con facilidad soluciones en las que intervengan varios lenguajes y en las que el diseño se realiza separadamente respecto a la programación.

**(f) C Sharp:** Sin duda C Sharp es el lenguaje de programación seleccionado para el desarrollo de la tesis.

Según Bell y Parr (2010), en el 2002 Microsoft anunció la aparición del lenguaje C# similar C++ y Java, pero mejorado. Este desarrollo era parte importante de la iniciativa “punto net” de Microsoft. Debido a la similitud entre C# y sus predecesores, al aprenderlo los lenguajes C, C++ y Java le serán más comprensibles si alguna vez necesita utilizarlos. Por supuesto, esta historia sintetizada en C# se enfoca sólo en la rama evolutiva que corresponde a C, C++ y Java. En 1964 comenzó otra notable ramificación hasta convertirse en lo que se conoce hoy como Visual Basic, y que también forma parte de “punto net”.

- (g) **ASP .NET:** Según Ceballos (2013), ASP.NET proporciona un modelo de desarrollo web unificado que incluye los elementos necesarios para crear aplicaciones web. Se trata de un entorno que permite construir aplicaciones en cualquier lenguaje compatible con .NET, como C# o Visual Basic; las aplicaciones ASP.NET, igual que todas las aplicaciones .NET, son siempre compiladas. Además, .NET Framework está disponible en su totalidad para este tipo de aplicaciones, permitiéndoles así interactuar con el sistema operativo.

### 2.2.9. Microsoft SQL Server

SQL Server, es una herramienta para el desarrollo de manejo de base de datos, lo cual nos permitirá manejar bloques de datos de la información registrada en la Empresa ASSAC. Según Pérez (2011), SQL Server es el sistema de bases de datos profesional de Microsoft. Contiene una variedad de características y herramientas que se pueden utilizar para desarrollar y administrar bases de datos y soluciones de todo tipo basadas en ellas.

Figura 11: Componentes de SQL Server



Fuente: (Pérez M. , 2011).

Según Pérez (2011), describe los componentes del sistema SQL Server, que se detallan a continuación.

- Motor de base de datos, es el servicio principal para almacenar, procesar y proteger los datos. Asimismo, proporciona acceso controlado y procesamiento rápido de transacciones para cumplir los requerimientos de las aplicaciones de base de datos más existentes.
- Service Broker, ayuda a los desarrolladores de software a crear aplicaciones de base de datos escalable y segura.
- La Recopilación, es un conjunto de tecnologías destinadas a la copia y distribución de datos y objetos de base de datos de una base de datos a otra, para luego sincronizar ambas bases de datos con el fin de mantener su coherencia.
- Reporting Services, ofrece funcionalidad empresarial de informes habitados para la web con el fin de poder crear informes que extraigan contenido a partir de una variedad de origen de datos.
- Analysis Services, permite al usuario diseñar, crear y visualizar modelos de minería de datos.
- Integration Services, es una plataforma para generar soluciones de integración de datos de alto rendimiento.

#### **2.2.10. SQL Server Management Studio**

Para poder desarrollar la administración y el desarrollo con la interfaz amigable se necesita **SQL Server Management Studio**.

Según Pérez (2011), Es un entorno integrado para obtener acceso, configurar y administrar todos los componentes de SQL Server. Management Studio combina un amplio grupo de herramientas gráficas con cinco editores de script enriquecidos para ofrecer a desarrolladores y administradores con cualquier grado de experiencia acceso a SQL Server.

## 2.2.11. Sistemas orientados a Objetos

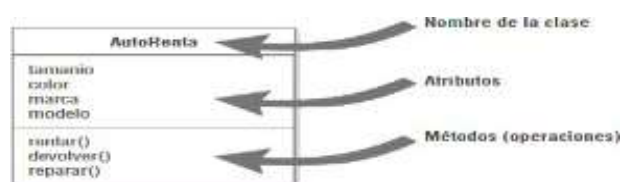
El presente proyecto de investigación, tiene como finalidad hacer un proyecto orientado a objetos para obtener los resultados de información específicos como haríamos en la vida real.

Según Kendall y Kendall (2011), la programación orientada difiere de la programación tradicional por procedimientos en cuando a que examina los objetos que forman parte de un sistema. Cada objeto es una representación de alguna cosa o evento real.

En la siguiente descripción, se informa más sobre la programación orientada a objetos para el desarrollo del proyecto de investigación de tesis: objetos, clases y herencia.

- **Objetos:** Según Kendall y Kendall (2011), los objetos con personas, lugares o cosas relevantes para el sistema a analizar. Los sistemas orientados a objetos describen las entidades como objetos- Algunos objetos comunes son clientes, artículos, pedidos, etcétera.
- **Clases:** Según Kendall y Kendall (2011), por lo general, los objetos forman parte de un grupo de elementos similares, conocidos como clases. La intención de colocar elementos en clases no es nuevo. Describir el mundo como algo compuesto de animales, vegetales y minerales en un ejemplo de clasificación. La metodología científica incluye clases de animales (como mamíferos) y después divide esas clases en subclases (como animales que ponen huevos, y mamíferos marsupiales).

Figura 12: Clase, sus atributos y métodos



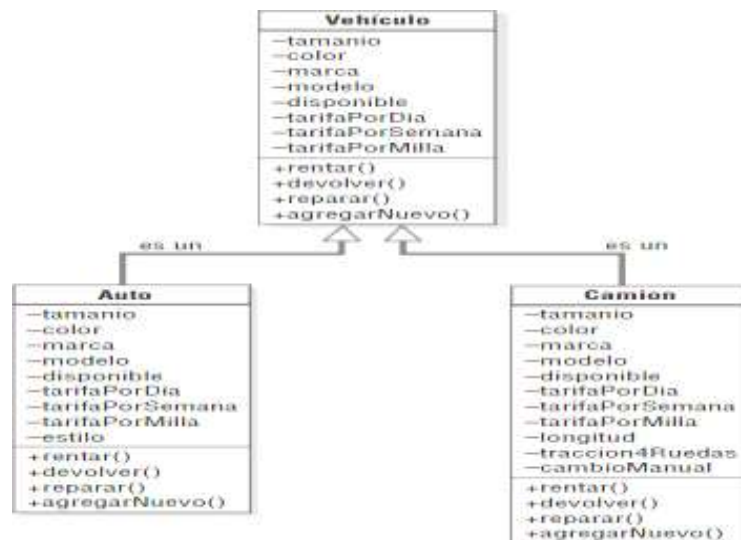
Fuente: (Kendall & Kendall, 2011).

- **Herencia:** Según Kendall y Kendall (2011), otro concepto clave de los sistemas orientados a objetos es la herencia. Las clases pueden tener hijos; es decir, se puede crear una clase a partir de otra. En UML, la clase original (o padre) se conoce como clase base; a la clase hija se le denomina clase derivada. Podemos crear una clase derivada de tal forma que herede todos los atributos y comportamientos de la clase base. Sin embargo, una clase



derivada puede tener atributos y comportamientos adicionales. Por ejemplo, podría haber una clase Vehículos para una empresa de renta de automóviles que contenga atributos tales como tamaño, color y marca. La clase derivadas se muestra en la siguiente figura.

Figura 13: Un diagrama de clases que muestra la herencia



Fuente: (Kendall & Kendall, 2011)

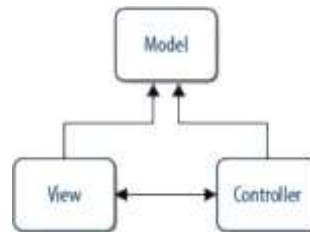
## 2.2.12. Patrón MVC

Según Guérin (2013), una vez pasada la época en la que se discutía a estructura de una aplicación web, en el universo java ha popularizado el uso de frameworks tales como Struts o Spring. Este, y Struts en primer lugar, han sentado las bases de una separación de responsabilidades entre los distintos niveles de una aplicación web. Es cierto que las primeras tecnologías web no invitaban a los programadores a organizar sus aplicaciones; el mantenimiento se vuelve muy delicado, al tiempo que el rendimiento es ridículo.

Según Chadwick, Snyder, y Panda (2012), el patrón Modelo-Vista-Control es un patrón arquitectónico que fomenta el aislamiento estricto entre las partes individuales de una aplicación.

Según Guérin (2013), la expresión MVC se refiere a un enfoque de diseño generalizado, o patrón de diseño. El objetivo consiste en no reinventar la rueda con cada aplicación. Como veremos, el MVC es un patrón bastante simple. No utilizarlo supone, realmente, dirigirse hacia una aplicación complicada y, por tanto, mal hecha, lo que nos recuerda al pasado tal y como veíamos antes. Cada letra del acrónimo MVC se corresponde con un rol bien definido; el modelo, la vista y el controlador.

Figura 14: La arquitectura de MVC



Fuentes: (Chadwick, Snyder, & Panda, 2012).

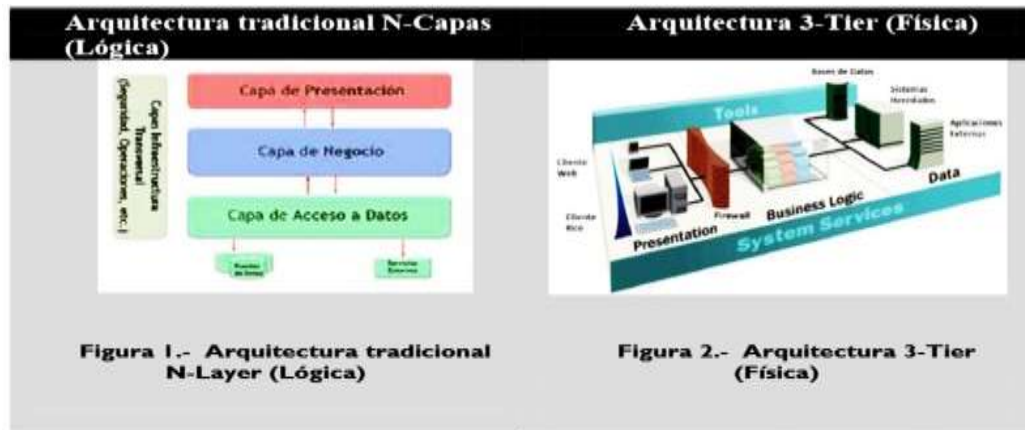
- **Controlador:** El controlador, como su nombre lo indica, controla la lógica de la aplicación y actúan como coordinador entre la vista y el modelo. Los controladores reciben la entrada de los usuarios a través de la vista, luego trabajan con el modelo para determinar determinadas acciones, pasando los resultados a la vista.
- **Vista:** La vista es responsable de transformar un modelo o modelos en una representación visual. En las aplicaciones web, esto lleva a menudo generar HTML para ser re-direccionado en el navegador de usuario, aunque las vistas pueden manifestarse de muchas formas. Por ejemplo, el mismo modelo puede visualizarse en HTML, PDF, XML, o incluso en una hoja de cálculo.
- **Modelo:** El modelo representa la lógica empresarial básica y los datos. Los modelos encapsulan las propiedades y el comportamiento de una entidad de dominio y exponen las propiedades que describen la entidad.

### 2.2.13. Arquitectura en Capas

Según De la Torre, Zorrilla, Calvarro, y Ramos (2010), es importante distinguir los conceptos de “Capas” (Layers) y “Niveles” (Tiers), pues es bastante común que se confundan y o se denominen de forma incorrecta. Las Capas (Layers) se ocupan de la división lógica de componentes y funcionalidad, y no tienen en cuenta la localización física de componentes en diferentes servidores o en diferentes lugares. Por el contrario, los Niveles (Tiers) se ocupan de la distribución física de componentes y funcionalidad en servidores separados, teniendo en cuenta topología de redes y localizaciones remotas. Aunque tanto las Capas (Layers) como los Niveles (Tiers) usan conjuntos similares de nombres (presentación, servicios, negocio y datos), es importante no confundirlos y recordar que solo los Niveles (Tiers) implican una separación física. Se suele utilizar el

término “Tier” refiriéndonos a patrones de distribución física como “2 Tier”, “3- Tier” y “4- Tier”.

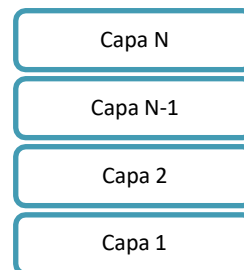
Figura 15: N-Layer vs N-Tier



**Fuente:** (De la Torre, Zorrilla, Calvarro, & Ramos, 2010).

Por último, destacar que todas las aplicaciones con cierta complejidad, deberían implementar una arquitectura lógica de tipo N-Capas, pues proporciona una estructuración lógica correcta; sin embargo, no todas las aplicaciones tienen por qué implementarse en modo N-Tier, puesto que hay aplicaciones que no requieren de una separación física de sus niveles (Tiers), como pueden ser muchas aplicaciones web.

Figura 16: Diseño básico de capas



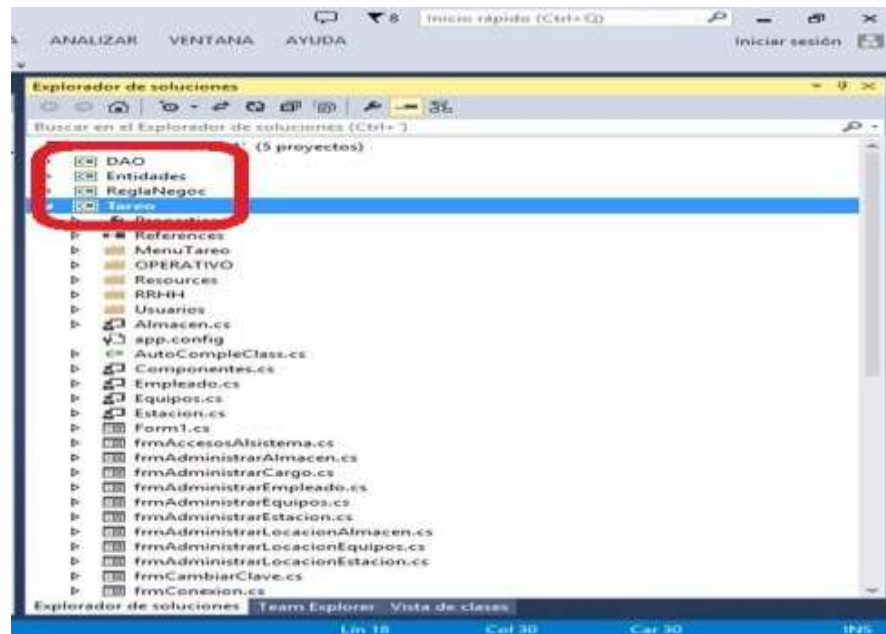
**Fuente:** (De la Torre, Zorrilla, Calvarro, & Ramos, 2010)

Entre las más comunes tenemos las siguientes capas, según De la Torre, Zorrilla, Calvarro, y Ramos (2010):

- **Capa de Presentación:** Esta capa es responsable de mostrar información al usuario e interpretar sus acciones. Los componentes de las capas de presentación implementan la funcionalidad requerida para que los usuarios interactúen con la aplicación.

- **Capa de Negocio:** Esta capa es responsable de representar conceptos de negocio, información sobre la situación de los procesos de negocio e implementación de las reglas del dominio. También debe contener los estados que reflejan la situación de los procesos de negocio. **Esta capa, “Dominio”, es el corazón del software.** Así pues, estos componentes implementan la funcionalidad principal del sistema y encapsulan toda la lógica de negocio relevante. Básicamente suelen ser clases en el lenguaje seleccionado que implementan la lógica del dominio dentro de sus métodos.
- **Capa de Datos:** Esta capa proporciona la capacidad de persistir datos así como lógicamente acceder a ellos. Pueden ser datos propios del sistema o incluso acceder a datos expuestos por sistemas externos (Servicios Web externos, etc.). Así pues, esta capa de persistencia de datos expone el acceso a datos a las capas superiores, normalmente las capas del dominio. Esta exposición deberá realizarse de una forma desacoplada.

Figura 17: Arquitectura 4- capas aplicativo TAREO



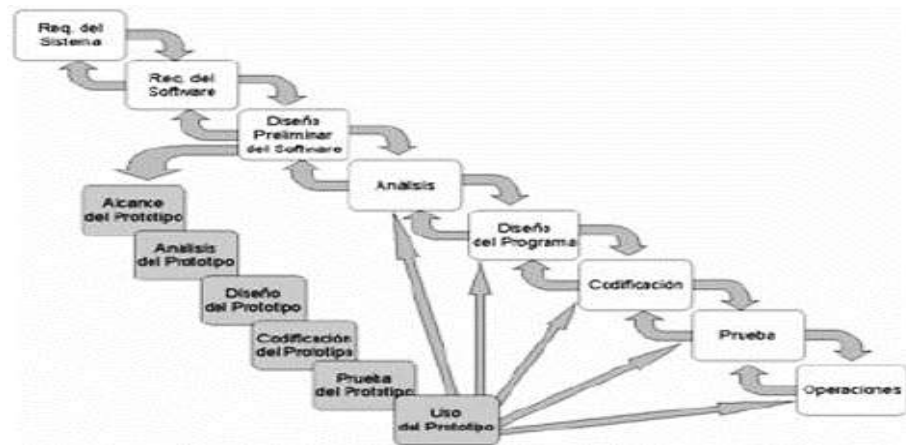
Fuente: (Elaboración propia, 2017).

#### 2.2.14. Metodología de desarrollo de software

En la implementación o desarrollo del software, se tiene diferente metodología de desarrollo de software. Para poder lograr mi objetivo tendré que apoyarme para cumplir con lo dicho, de los cuales estos son los enfoques más generales.

- El modelo en Cascadas:** Según Pressman (2010), el modelo de la cascada, a veces llamado ciclo de vida clásico, sugiere un enfoque sistemático y secuencial para el desarrollo del software, que comienza con la especificación de los requerimientos por parte del cliente y avanza a través de planeación, modelado, construcción y despliegue, para concluir con el apoyo del software terminado

Figura 18: El modelo orinal en cascada



Fuentes: (Addison & Wesley, 2003)

- Modelos de procesos evolutivos:** Según Pressman (2010), el software, como todos los sistemas complejos, evoluciona en el tiempo. Es frecuente que los requerimientos del negocio y del producto cambien conforme avanza el desarrollo, lo que hace que no sea realista trazar una trayectoria rectilínea hacia el producto final; los plazos apretados del mercado hacen que sea imposible la terminación de un software perfecto, pero debe lanzarse una versión limitada a fin de aliviar la presión de la competencia o del negocio; se comprende bien el conjunto de requerimientos o el producto básico, pero los detalles del producto o extensiones del sistema aún están por definirse. En estas situaciones y otras parecidas se necesita un modelo de proceso diseñado explícitamente para adaptarse a un producto que evoluciona con el tiempo.

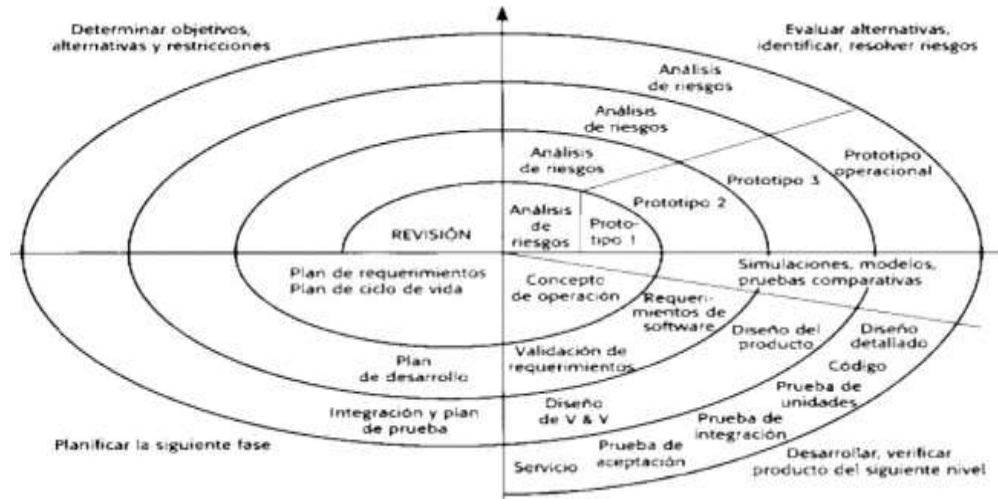
Figura 19: Modelo de los prototipos



**Fuente:** (Universidad Manuela Beltrán).

- **Modelo espiral:** Según Sommerville (2005), fue originalmente propuesto por Boehm (1988). Más que representar el proceso del software como una secuencia de actividades con retrospectiva de una actividad a otra, se representa como una espiral. Cada ciclo en la espiral representa una fase del proceso del software. Así, el ciclo más interno podría referirse a la viabilidad del sistema, el siguiente ciclo a la definición de requerimientos, el siguiente ciclo al diseño del sistema, y así sucesivamente. Cada ciclo de la espiral se divide en cuatro sectores:
  1. Definición de Objetos.
  2. Evaluación y reducción de riesgos.
  3. Desarrollo y validación.
  4. Planificación.

Figura 20: Modelo en espiral del Boehm para el proceso de software



Fuente: (Sommerville, 2005)

### 2.2.15. Desarrollo de software Ágil

Según Kendall y Kendall (2011), la metodología ágil es una metodología de desarrollo de software que se basa en valores, principios y prácticas básicas. Los cuatro valores son comunicación, simpleza, retroalimentación y valentía. Recomendamos que los analistas de sistemas adopten estos valores en todos los proyectos que emprendan y no sólo cuando adopten la metodología ágil.

Existen en la actualidad métodos ágiles reconocidos por los especialistas de software, los cuales describiré en la siguiente figura:

Tabla 1: Metodología ágiles más conocidas

1	Scrum
2	Extreme Programming (XP)
3	Crystal Methodgs
4	Feature Driven Development (FDD)
5	Evolutionary Project Management (EVO)
6	Dynamic Systems Development Method (DSDM)
7	Adaptive Software Development (ASD)
8	Lean Development (LD)
9	Rational Unified Process (RUP)
10	Agile Modeling (AM)

Fuente: (Elaboración propia, 2017).

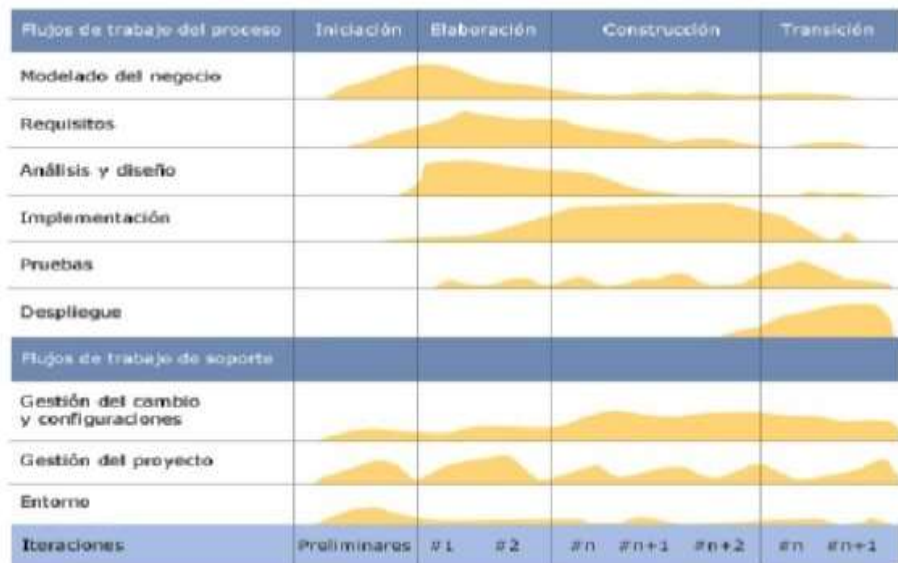
Entre las metodologías ágiles más conocidas, veamos algunas de las más importantes que describiré y se compararon 3 metodologías (RUP, XP, SCRUM) para elegir, y poder llegar a mi objetivo en mi proyecto de investigación de tesis.

**(a) Rational Unified Process (RUP)** (Araujo, López, Mendoza, Torrealba, & Ortiz, 2010)

El Proceso Unificado Racional o Rational Unified Process en inglés, y sus siglas RUP, es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

RUP se divide en 4 fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones según el proyecto y en las que se hace mayor o menos esfuerzo en las distintas actividades.

Figura 21: Fases y actividades de RUP



**Fuente:** (Araujo, López, Mendoza, Torrealba, & Ortiz, 2010).

En las iteraciones de cada fase se hacen diferentes esfuerzos en diferentes actividades:

- **Fase de Inicio:** (Inspección y Concepción): Se hace un plan de fases, donde se identifican los principales casos de uso y se identifican los



riesgos. Se concreta la idea, la visión del producto, como se enmarca en el negocio, el alcance del proyecto.

En esta fase se realizan los siguientes pasos:

- ✓ Un documento con la visión del proyecto.
  - ✓ El modelo de Casos de Uso con una lista de todos los Casos de Uso y los actores que puedan ser identificados.
  - ✓ Un Caso de Uso inicial de Negocio el cual incluye: contexto del negocio, criterios de éxito y planificación financiera.
  - ✓ Un estudio inicial de riesgos.
  - ✓ Un plan del proyecto que muestre las fases y las iteraciones.
- **Fase de Elaboración:** Se realiza el plan de proyecto, donde se completan los casos de uso y se mitigan los riesgos. Planificar las actividades necesarias y los recursos requeridos, especificando las características y el diseño de la arquitectura.

En esta fase se realizan las siguientes sub fases:

- ✓ Un modelo de Casos de Uso con todos los actores identificados y la mayor parte de las descripciones de Casos de Uso.
  - ✓ Requerimientos adicionales: no funcionales o pseudorequerimientos.
  - ✓ Descripción de la arquitectura del software.
  - ✓ Prototipo ejecutable de arquitectura.
  - ✓ Una lista revisada de riesgos.
  - ✓ Plan del proyecto, incluyendo iteraciones y criterios de evaluación para cada iteración.
  - ✓ Manual preliminar de usuario.
- **Fase de Construcción:** Se basa en la elaboración de un producto totalmente operativo y en la elaboración del manual de usuario. Construir el

producto, la arquitectura y los planes, hasta que el producto está listo para ser enviado a la comunidad de usuarios.

En esta fase se realizan los siguientes pasos:

- ✓ El producto de software integrado sobre la plataforma adecuada.
  - ✓ Los manuales de usuario.
  - ✓ Una descripción de la versión actual.
  - ✓ Planificar qué subsistemas deben ser implementados y en qué orden deben ser integrados, formando el Plan de Integración.
  - ✓ Cada implementador decide en qué orden implementa los elementos del subsistema.
  - ✓ Si encuentra errores de diseño, los notifica.
  - ✓ Se integra el sistema siguiendo el plan.
- **Fase de Transición:** Se realiza la instalación del producto en el cliente y se procede al entrenamiento de los usuarios. Realizar la transición del producto a los usuarios, lo cual incluye: manufactura, envío, entrenamiento, soporte y mantenimiento del producto, hasta que el cliente quede satisfecho, por tanto en esta fase suelen ocurrir cambios.

### **(b) Extreme Programming (XP)** (Gomez, 2014)

Creada por Kent Beck, Ward Cunningham y Ron Jeffries a finales de los noventa, la programación extrema ha pasado de ser una simple idea para un único proyecto a inundar todas las "factorías de software". Algunos la definen como un movimiento "social" de los analistas del software hacia los hombres y mujeres de negocios, de lo que debería ser el desarrollo de soluciones en contraposición a los legalismos de los contratos de desarrollo.

Para alcanzar el objetivo de software como solución ágil, la metodología XP se estructura en tres capas que agrupan las doce prácticas básicas de XP:

Figura 22: Capas de metodología XP



Fuente: (Gomez, 2014)

- **Metodología de programación:** diseño sencillo, test, refactorización y codificación con estándares.
- **Metodología de equipo:** propiedad colectiva del código, programación en parejas, integración continua, cuarenta horas semanales y metáfora del negocio.
- **Metodología de procesos:** cliente in situ, entregas frecuentes y planificación del juego.

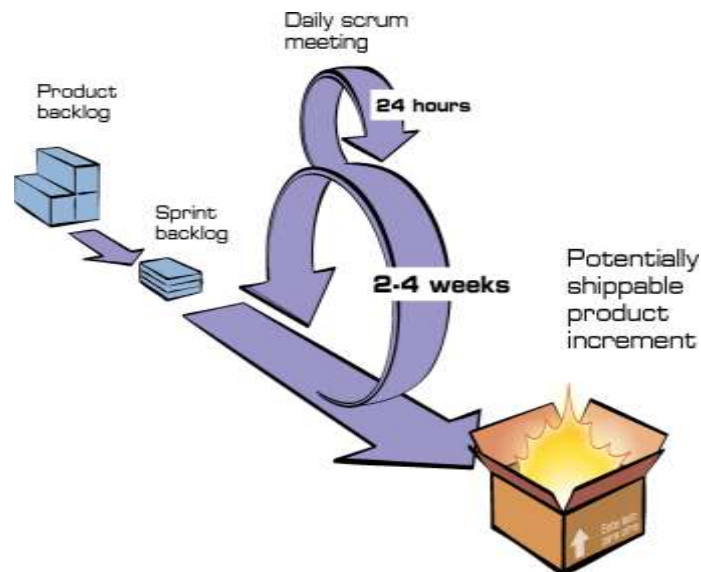
Introducir la vertiente de las relaciones sociales dentro de una metodología es lo que hace de XP algo más que una guía de buenas maneras. Convierte la programación en algo mucho más "humanizado", en algo que permite a las personas relacionarse y comunicarse para encontrar soluciones, sin jerarquías ni enfrentamientos. Los analistas y programadores trabajan en equipo con el cliente final, todos están comprometidos con el mismo objetivo, que la aplicación solvante o mitigue los problemas que tiene el cliente. La vertiente social es fundamental en otras áreas del conocimiento: por ejemplo, en las relaciones del equipo médico con el paciente, o en las de bufete de abogados con un cliente, o en las de profesorado y alumnos, cada uno tiene su función pero el objetivo es común. XP también humaniza a los desarrolladores. Un entorno agradable para el trabajo, que facilite la comunicación y los descansos adecuados, forma parte de esta metodología.

(c) **SCRUM** (Overview, 2008)

Scrum es una metodología ágil, que puede ser usada para manejar el desarrollo de productos complejos de software, en esta metodología se usan prácticas iterativas e incrementales. Scrum ha sido usado desde proyectos simples hasta en proyectos de cambios estructurales completos en las empresas para sus negocios. Scrum incrementa significativamente la productividad y reduce el tiempo de espera para ver los beneficios así como facilitar la adaptación de los sistemas desarrollados.

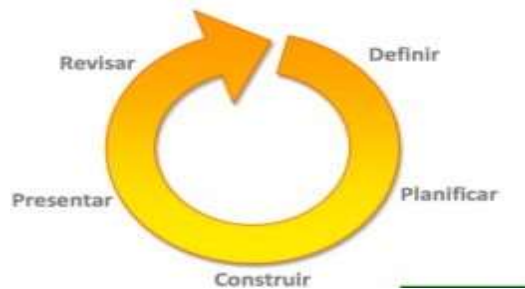
A continuación se presenta un esquema que nos ayuda a entenderlo mejor:

Figura 23: Proceso de Scrum



Fuente: (<http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>)

Figura 24: Ciclo de vida Scrum



Fuente: (<http://www.proyectosagiles.org/que-es-scrum>)

### 2.2.16. Análisis de datos IBM SPSS Statistics

Según (IBM), es el software estadístico líder, utilizado para resolver una gran variedad de problemas de negocio e investigación. Proporciona distintas técnicas, incluyendo el análisis ad-hoc, pruebas de hipótesis e informes, para facilitar la gestión de datos, seleccionar y realizar análisis y compartir los resultados.

### 2.2.17. Atributos de un buen Software (Sommerville, 2005)

Así como los servicios que proveen, los productos de software tienen un cierto número de atributos asociados que reflejan la calidad de ese software. Estos atributos no están directamente asociados con lo que el software hace. Más bien, reflejan su comportamiento durante su ejecución y en la estructura y organización del programa fuente y en la documentación asociada. Ejemplos de estos atributos (algunas veces llamados atributos no funcionales) son el tiempo de respuesta del software a una pregunta del usuario y la comprensión del programa fuente.

Entre los atributos de un sistema bien diseñado tenemos:

- **Mantenibilidad:** El software debe escribirse de tal forma que pueda evolucionar para cumplir las necesidades de cambio de los clientes. Éste es un atributo crítico debido a que el cambio en el software es una consecuencia inevitable de un cambio en el entorno de negocios.
- **Confiabilidad:** La confiabilidad del software tiene un gran número de características, incluyendo la fiabilidad, protección y seguridad. El software confiable no debe causar daños físicos o económicos en el caso de una falla del sistema.
- **Eficiencia:** El software no debe hacer que se malgasten los recursos del sistema, como la memoria y los ciclos de procesamiento. Por lo tanto, la eficiencia incluye tiempos de respuesta y de procesamiento, utilización de la memoria, etcétera.
- **Usabilidad:** El software debe ser fácil de utilizar, sin esfuerzo adicional, por el usuario para quien está diseñado. Esto significa que debe tener una interfaz de usuario apropiada y una documentación adecuada.

### 2.2.18. Indicadores para el desarrollo del proyecto

- **Observaciones** (Sabino, 1992)  
La observación es una técnica antiquísima, cuyos primeros aportes sería imposible rastrear. A través de sus sentidos, el hombre capta la realidad que lo rodea, que luego organiza intelectualmente y agrega: La observación puede definirse, como el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación.
- **Encuesta** (Díaz de Rada, 2001)  
Describen a la encuesta como la búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación datos agregados.

### 2.3. Hipótesis

**H1:** El software TAREO mejorará en más de 10%, el tiempo de respuesta del seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, en la empresa Automation Service S.A.C, en el año 2017.

## CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

### 1.1 Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INSTRUMENTO DE MEDIDA
<b>(VARIABLE INDEPENDIENTE)</b> Implementación software TAREO	Según Cohen y Asín (2009), un sistema de información es un conjunto de elementos que interactúan entre sí con el fin de apoyar las actividades de una empresa o negocio	Para implementar un aplicativo de software, se realizarán 5 fases, Eficiencia, Usabilidad, Facilidad de aprendizaje, Operatividad, Atractividad.	Eficiencia,	Encuesta N°1.
			Usabilidad,	Encuesta N°2.
			Facilidad de aprendizaje,	Encuesta N°3.
			Operatividad,	Encuesta N°4.
			Atractividad ,	Encuesta N°5.
<b>(VARIABLE DEPENDIENTE)</b> <i>mantenimiento preventivo y correctivo</i>	Según (Belén Muñoz , 2003), mantenimiento es el control constante de las instalaciones y/o componentes, así como del conjunto de trabajos de reparación y revisión necesarios para garantizar el funcionamiento regular y el buen estado de conservación de un sistema	Todas las acciones o tareas de mantenimiento se realizarán de forma más segura y eficaz, con una gestión del tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo.	Tiempo del mantenimiento preventivo,  Tiempo del mantenimiento correctivo,	Ficha de comparación de tiempos.

## 1.2 Diseño de investigación

Según el diseño de investigación científica tiene un diseño de investigación pre experimental; porque se pretende estudiar cómo afecta la solución informática con un pre y post prueba sobre un determinado grupo del mantenimiento preventivo y correctivo. Es decir cómo cambia la variable dependiente en relación a la manipulación o ejecución de la variable independiente.

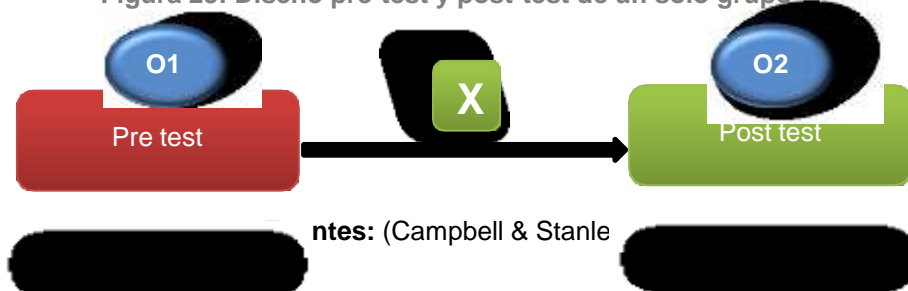
### Variables:

**Variable Independiente:** Implementación software TAREO.

**Variable Dependiente:** Mantenimiento preventivo y correctivo.

Según (Campbell & Stanley, 1978), en este diseño se efectúa una observación antes de introducir la variable independiente (O1) y otra después de su aplicación (O2). Por lo general las observaciones se obtienen a través de la aplicación de una prueba u observación directa, cuyo nombre asignado depende del momento de aplicación. Si la prueba se administra antes de la introducción de la variable independiente se le denomina pre test y si se administra después que entonces se llama pos test

Figura 25: Diseño pre-test y post-test de un solo grupo



### Dónde:

**O:** Una medición a los sujetos de un grupo (pre prueba previa al tratamiento, post prueba posterior al tratamiento).

**O1:** Medición previa al tratamiento (Sin el sistema, Pre test).

**X:** Tratamiento, estímulo o condición experimental (Sistema denominado TAREO).

**O2:** Medición posterior al tratamiento (Con el sistema, Post test).

En este diseño se aplica un pre-test (O1) a una variable, después la aplicación de la variable independiente Sistema denominado TAREO (X) y finalmente el post-test (O2). El resultado es el cambio ocurrido desde el pre-test hasta el post-test.



### **1.3 Unidad de estudio**

La empresa Automation Service S.A.C, en el año 2017.

### **1.4 Población**

La población de estudio está constituida por todo el personal estratégico del área de mantenimiento de la empresa Automation Service S.A.C, los cuales en total son 15 empleados, que se detallan a continuación:

- Jefe del área (01 jefe)
- Supervisión (01 supervisor)
- Planeamiento (01 planner)
- Soporte Técnico (12 técnicos)

### **1.5 Muestra**

La muestra será la misma a la población que está constituida por todo el personal estratégico del área de mantenimiento de la empresa Automation Service S.A.C.

## 1.6 Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos

### 1.6.1 De recolección de datos

- **Ficha de Observación**

La presente técnica de recolección de datos, tiene por finalidad recoger información necesaria con respecto a los tiempos que demora en generar cada proceso diarios en el área de mantenimiento mina.

**Tabla 2: Ficha de observación**



FICHA DE OBSERVACIÓN					
<b>N° Ficha:</b>					
<b>Observador:</b>		Christian Omar Muñoz Pellissier			
<b>Nombre de la institución visitada:</b>		Automation Service S.A.C - ASSAC			
<b>Ubicación de la Institución:</b>		Minera Yanacocha			
<b>Periodo de la observación:</b>					
<b>Nombre del observado:</b>					
NOMBRE DEL INDICADOR					
ítem	Fecha	Hora inicio	Hora fin	Tiempo del proceso en minutos	Tiempo del proceso en segundos
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
TIEMPO PROMEDIO QUE DEMORA EL PROCESO =				? min	

**Fuente:** Elaboración propia

- **Entrevistas**

Se llevaron a cabo entrevistas con el personal involucrado (Stakeholders) para tener una clara visión de los procesos y necesidades del área de mantenimiento mina.

Figura 26: Elaboración de Encuesta

 <b>AUTOMATION SERVICES S.A.C</b>	 <b>AUTOMATION SERVICES S.A.C</b>
<p><b>ENCUESTA DE PERCEPCIÓN – SISTEMA TAREO</b></p> <p><b>1. DATOS GENERALES</b> (Información de la persona que responde el formulario)</p> <p>1.1. Nombre completo de la Empresa u Organización: ASSAC</p> <p>1.2. Ubicación (Localidad – Departamento):</p> <p>1.3. Nombre de la persona encuestada:</p> <p>1.4. Relación laboral:</p> <p>1.5. Teléfono contacto:                      1.6. Correo electrónico:</p> <p>Te invitamos a responder nuestra encuesta sobre tu percepción del SISTEMA TAREO, que nos permitirá disponer de información fundamental sobre el funcionamiento adecuado del sistema.</p> <p>La realización de la encuesta puede suponer en la escala del 1 a 4 donde:</p> <p>1. Mucho. 2. Regular. 3. Poco. 4. Nada.</p> <p><b>2. USUABILIDAD, ¿CUÁNTAS FUNCIONES HAN SIDO ENTENDIDAS POR EL USUARIO?</b>                      Marque con una x una de las siguientes opciones:</p> <p>1. Mucho 2. Regular 3. Poco 4. Nada</p> <p><b>3. USUABILIDAD, ¿CUÁNTAS OPERACIONES HAN SIDO EXITOSAMENTE?</b>                      Marque con una x una de las siguientes opciones:</p> <p>1. Mucho 2. Regular 3. Poco 4. Nada</p> <p>3.1. Si su respuesta fue Regular, Poco o Nada, complete las siguientes opciones: 3.1.1. ¿Qué operación nos fueron culminadas, indicar?:</p>	<p><b>4. FACILIDAD DE APRENDIZAJE, ¿CÓMO USUARIO TIENE PROBLEMAS EN APRENDER UNA FUNCIÓN?</b>                      Marque con una x una de las siguientes opciones:</p> <p>1. Mucho 2. Regular 3. Poco 4. Nada</p> <p><b>5. FACILIDAD DE APRENDIZAJE, ¿CON QUE FRECUENCIA ACCEDA A LA AYUDA PARA APRENDER UNA FUNCIÓN?</b>                      Marque con una x una de las siguientes opciones:</p> <p>1. Mucho 2. Regular 3. Poco 4. Nada</p> <p><b>6. OPERATIVIDAD, ¿CÓMO USUARIO TIENE PROBLEMAS EN ENTENDER LOS MENSAJES DE AYUDA, ANTES DE INICIAR OTRA OPERACIÓN?</b>                      Marque con una x una de las siguientes opciones:</p> <p>1. Mucho 2. Regular 3. Poco 4. Nada</p> <p><b>7. ATRACTIVIDAD, ¿CUÁN ATRACTIVA ES LAS INTERFACES PARA EL USUARIO?</b>                      Marque con una x una de las siguientes opciones:</p> <p>1. Mucho 2. Regular 3. Poco 4. Nada</p> <p><b>8. EFICIENCIA, ¿CUENTA CON LA CAPACIDAD DE CUMPLIR ADECUADAMENTE LAS FUNCIONES DE LA EMPRESA?</b>                      Marque con una x una de las siguientes opciones:</p> <p>1. Mucho 2. Regular 3. Poco 4. Nada</p> <p>8.1. Si su respuesta fue Regular, Poco o Nada, complete las siguientes opciones: 8.1.1. ¿Qué operación nos fueron culminadas, indicar?:</p>

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

- **Pre test y Post test**

Estudio realizado para generar una línea base en el diseño de investigación, y poder realizar una comparación con el Post estudio.

Los resultados de los instrumentos aplicados durante la medición, se encuentran citadas en el capítulo 5 (discusión).

## 1.7 Métodos, instrumentos y procedimientos de análisis de datos

Las técnicas e instrumentos de procesamiento de datos fueron los siguientes:

- T de Student.
- Gráficas.

## CAPÍTULO 4. RESULTADOS

Para desarrollar la implementación del software TAREO, se identificó algunas metodologías de desarrollo ágiles que mejor se adaptan al sistema de investigación y las cuales tomamos en cuenta son:

- Metodología ágil, SCRUM y XP.

Según Tinoco Gómez, Rosales López, & Salas Bacalla (2010) , la aplicación del criterio de selección por presencia, a un grupo de programadores profesionales en el medio local (10), se les ha aplicado una encuesta, sobre recordación, conocimientos y usos de metodologías, que se han evaluado, según este criterio de selección y se ha preparado una tabla resumen con los resultados de la información. La sumatoria de cada clasificación determina que Scrum, es la metodología que se debería usar por tener una mejor puntuación.

Tabla 3: Criterios de selección de Metodología

Metodología	Mayor presencia en internet	Mejor documentación	Certificadas y con training	Comunidades	Presencia empresarial	Proyectos de software	Total
Agile Project Management (APM)	2	1	3	5	1	1	11
Dynamic Systems development methods (DSDM)	1	3	5	5	4	4	22
Scrum	5	2	5	5	5	5	27
Test Driven Development	3	4	3	2	2	2	16
Extreme Programming (XP)	4	5	3	2	3	3	19
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>95</b>

**Fuente:** (Tinoco Gómez, Rosales López, & Salas Bacalla, 2010)

Como se puede observar en la tabla comparativa, la metodología SCRUM resalta como la metodología más apropiada para el desarrollo del presente proyecto de investigación.

#### **4.1. Personas y roles del proyecto**

A continuación describiré el desarrollo de la metodología SCRUM para los requerimientos solicitados, y emplearla para el proyecto de investigación de tesis.

**a) EL EQUIPO SCRUM** (Schwaber & Sutherland, 2013)

El equipo Scrum consiste en un dueño de Producto (Product Owner), el Equipo de Desarrollo (Development Team) y un Scrum Master. Los Equipos Scrum son autoorganizados y multifuncionales. Los equipos autoorganizados eligen la mejor forma de llevar a cabo su trabajo y no son dirigidos por personas externas al equipo. Los equipos multifuncionales tienen todas las competencias necesarias para llevar a cabo el trabajo sin depender de otras personas que no son parte del equipo. El modelo de equipo en Scrum está diseñado para optimizar la flexibilidad, la creatividad y la productividad.

**b) THE PRODUCT OWNER** (Schwaber & Sutherland, 2013)

El dueño de Producto es el responsable de maximizar el valor del producto y del trabajo del Equipo de Desarrollo. El cómo se lleva a cabo esto podría variar ampliamente entre distintas organizaciones, Equipos Scrum e individuos.

El dueño de Producto es la única persona responsable de gestionar la Lista del Producto (Product Backlog). La gestión de la Lista del Producto incluye:

- Ordenar los elementos en la Lista del Producto para alcanzar los objetivos y misiones de la mejor manera posible.
- Optimizar el valor del trabajo desempeñado por el Equipo de Desarrollo.
- Expresar claramente los elementos de la Lista del Producto.
- Asegurar que la Lista del Producto es visible, transparente y clara para todos, y que muestra aquello en lo que el equipo trabajará a continuación.
- Asegurar que el Equipo del Desarrollo entiende los elementos de la Lista del Producto al nivel necesario.

**c) THE SCRUM MASTER** (Schwaber & Sutherland, 2013)

El Scrum Master es el responsable de asegurar que Scrum es entendido y adoptado. Los Scrum Masters hacen esto asegurándose de que el Equipo Scrum trabaja ajustándose a la teoría, prácticas y reglas de Scrum.

El Scrum Master es un líder que está al servicio del Equipo Scrum. El Scrum Master ayuda a las personas externas al Equipo Scrum a entender qué interacciones con el Equipo Scrum pueden ser de ayuda y cuáles no. El Scrum Master ayuda a todos a modificar estas interacciones para maximizar el valor creado por el Equipo Scrum.

**d) DEVELOPMENT TEAM** (Schwaber & Sutherland, 2013)

El Equipo de Desarrollo consiste en los profesionales que desempeñan el trabajo de entregar un Incremento de producto "Terminado", que potencialmente se pueda poner en

producción, al final de cada Sprint. Solo los miembros del Equipo de Desarrollo participan en la creación del Incremento.

**e) EL SPRINT** (Schwaber & Sutherland, 2013)

El corazón de Scrum es el Sprint, es un bloque de tiempo (time-box) de un mes o menos durante el cual se crea un incremento de producto “Terminado”, utilizable y potencialmente desplegable. Es más conveniente si la duración de los Sprints es consistente a lo largo del esfuerzo de desarrollo. Cada nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la finalización del Sprint previo.

Los Sprints contienen y consisten de la Reunión de Planificación del Sprint (Sprint Planning Meeting), los Scrums Diarios (Daily Scrums), el trabajo de desarrollo, la Revisión del Sprint (Sprint Review), y la Retrospectiva del Sprint (Sprint Retrospective).

**f) SPRINT PLANNING MEETING** (Schwaber & Sutherland, 2013)

El trabajo a realizar durante el Sprint se planifica en la Reunión de Planificación de Sprint. Este plan se crea mediante el trabajo colaborativo del Equipo Scrum completo. La Reunión de Planificación de Sprint tiene un máximo de duración de ocho horas para un Sprint de un mes. Para Sprints más cortos, el evento es usualmente más corto. El Scrum Master se asegura de que el evento se lleve a cabo y que los asistentes entiendan su propósito. El Scrum Master enseña al Equipo Scrum a mantenerse dentro del bloque de tiempo.

Figura 27: Flujo de generación de la metodología SCRUM proyecto TAREO



Fuente: (Elaboración propia, 2017).



**Tabla 4: Personas y roles del proyecto**

Nombre	Cargo	Contacto	Rol
Antonio Flores Gaspar	Supervisor	Antonio.flores@assac.com	Product Owner
			Scrum master
Christian Muñoz Pellissier	Practicante	Chriss_ht@hotmail.com	Scrum Team
			Development

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

## 4.2. Fases del proceso de desarrollo de Scrum

Los elementos centrales de ciclo ágil de la metodología SCRUM son:

Documentos:

- Historial del usuario.
- Product Backlog o Pila de Productos.
- Sprint Backlog o Pila de Sprint.

Gráficas para registro y seguimiento de avances:

- Gráficas de avance o Burn Down.

## 4.3. Desarrollo e implementación de la metodología

### 4.3.1. Tiempo del proyecto de tesis:

- Fecha de inicio :05/12/2016
- Fecha final : 16/04/2017

### 4.3.2. Destinatario

- Cliente: ASSAC
- Scrum Master: Christian Muñoz Pellissier
- Scrum Team: Christian Muñoz Pellissier
- Product Owner: Antonio Flores Gaspar

### 4.3.3. Visión del proyecto

Como primer paso, el Product Owner ha tenido las conversaciones necesarias con el cliente directo, donde se plasmó los requerimientos necesarios, la mismas que sirven para comenzar con la elaboración de nuestro Product BackLog inicial y comenzaremos a

diseñar un modelo de base de datos y desarrollar un software con el nombre TAREO para el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo, en el área de mantenimiento de la empresa ASSAC y así satisfacer las necesidades de sus requerimientos, con el propósito de mejorar el tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo.

Se espera que con la culminación del proyecto, el cliente pueda obtener los beneficios esperados al contar con la aplicación en su totalidad.

*La Visión: "TAREO será un sistema de información para la empresa ASSAC, que permitirá mejorar el tiempo del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo que proceda de la empresa. TAREO, permitirá manejar de manera transparente la información, emitiendo reportes significativos que apoyen a nuestros usuarios la toma de decisiones para un mejor trabajo eficiente, mediante una interfaz amigable e intuitiva"*

Otros puntos importantes que se pactaron fueron:

- El resumen de los usuarios involucrados y permisos necesarios para el funcionamiento del sistema son:
  - **ADMINISTRADOR DEL SISTEMA:** Es el usuario que tendrá acceso total del conocimiento del sistema para poder lograr una mejor administración de información, generalmente será el dueño y/o jefe de la empresa y podrá ingresar, modificar, visualizar, eliminar y generar la información. Es el responsable de manejar el sistema con gran responsabilidad, también es el encargado de los criterios de creación de un nuevo usuario con permisor y roles.
  - **PLANNER:** Es el usuario que cumplirá el rol de generar las tareas asignadas a los técnicos, donde podrá crear, editar y visualizar las tareas, también tendrá acceso algunos procesos (Componentes, materiales, software, locaciones) del sistema para poder cumplir la tarea y ver los cumplimientos asignados.
  - **SUPERVISOR:** Es el usuario que cumplirá el rol de generar las tareas asignadas a los técnicos, donde podrá crear, editar y visualizar las tareas de mantenimiento tipo inspección.
  - **TECNICOS:** Es el usuario que básicamente su rol en el sistema será, cumplir con las tareas que se le asigne.

#### 4.3.4. Requerimientos

##### a) Requerimientos del negocio

Teniendo como base lo pactado en las reuniones con el cliente, nuestro Product Owner elabora un cuadro de requerimientos para el funcionamiento del sistema TAREO. En este caso se consideró una prioridad de escala del 1-10, sabiendo que 1-3 es prioridad baja, 4-7 es prioridad mediana y 7-10 prioridad alta. Se consideraron las siguientes Historias de usuario iniciales con la estimación y prioridad.

**Tabla 5: Requerimientos SCRUM**

ESTIM.	DESCRIPCION	PRIOR.	REALIZADO POR
4	pantalla de inicio	MEDIANA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	logueo del usuario	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	recuperación de contraseña	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar cargo	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar perfil	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar empleados	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	crear un nuevo usuario	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar productos	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar locación equipos	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar locación estación	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar locación almacén	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar software	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar materiales	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar componentes	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar ingreso y salida de materiales	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar servicios	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	reporte consolidados	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	gestionar permisos o roles	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	reportes web	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	seguimiento de los servicios	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
5	cambiar contraseña	MEDIANA	CHRISTIAN OMAR

ESTIM.	DESCRIPCION	PRIOR.	REALIZADO POR
			MUÑOZ PELLISSIER

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

## b) Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales que se detallan en el siguiente tabla, serán aquellas prioridades del sistema TAREO, el cual; el sistema tiene que evaluar las operaciones del servicio informático, en contraste con los requerimientos funcionales que especifican los comportamientos específicos.

Tabla 6: Requerimientos no funcionales

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
1 Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema mostrará claramente que campos son necesarios para ingresar.</li> <li>El sistema será fácil de usar para cualquier usuario con conocimientos básicos de informática.</li> </ul>
2 Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cumplir los objetivos trazados.</li> <li>Mayor tiempo de respuesta.</li> <li>Menos recursos de memoria.</li> </ul>
3 Confiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>El sistema debe de estar disponible las 24 horas del día, los 7 días a la semana; los 365 días del año.</li> </ul>
4 Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> <li>El acceso al sistema debe ser restringido para algunos usuarios donde el administrador tiene accesos total al sistema.</li> <li>Solo podrán entrar al sistema usuarios que estén registrados previamente por el administrador.</li> <li>Los usuarios estarán clasificados en perfiles con diferentes opciones de trabajo o acceso al sistema.</li> </ul>
5 Atractividad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formularios más atractivos para los usuarios.</li> </ul>

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

## c) Requerimiento de seguridad

- Realizara un Backup periódicamente.
- El acceso al sistema será a través de un usuario y contraseña.

#### d) Usuarios

Se define los siguientes usuarios involucrados para el sistema TAREO, con sus respectivos requerimientos pactados en reunión.

Tabla 7: Administrador del sistema

USUARIO	ADMINISTRADOR DEL SISTEMA
REQUERIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestionar cargo</li> <li>• gestionar perfil</li> <li>• gestionar empleados</li> <li>• crear nuevo usuario</li> <li>• gestionar productos</li> <li>• gestionar locación equipos</li> <li>• gestionar locación estación</li> <li>• gestionar locación almacen</li> <li>• gestionar software</li> <li>• gestionar materiales</li> <li>• gestionar componentes</li> <li>• gestionar ingreso y salida de materiales</li> <li>• gestionar servicios</li> <li>• reporte consolidados</li> <li>• gestionar permisos y roles</li> <li>• reportes web</li> <li>• seguimiento de servicios</li> <li>• cambiar contraseña</li> </ul>
Descripción	<p>Es el usuario que tendrá acceso total del conocimiento del sistema para poder lograr una mejor administración de información, generalmente será el dueño y/o jefe de la empresa y podrá ingresar, modificar, visualizar, eliminar y generar la información. Es el responsable de manejar el sistema con gran responsabilidad.</p>

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

**Tabla 8: Planner del Sistema**

USUARIO	PLANNER DEL SISTEMA
REQUERIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestionar productos</li> <li>• gestionar locación equipos</li> <li>• gestionar locación estación</li> <li>• gestionar locación almacen</li> <li>• gestionar software</li> <li>• gestionar materiales</li> <li>• gestionar componentes</li> <li>• gestionar servicios</li> <li>• reporte consolidados</li> <li>• reportes web</li> <li>• seguimiento de servicios</li> <li>• cambiar contraseña</li> </ul>
Descripción	Es el usuario que cumplirá el rol de generar las tareas asignadas a los técnicos, donde podrá crear, editar y visualizar las tareas, también tendrá acceso algunos procesos. (Componentes, materiales, software, locaciones)

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

**Tabla 9: Supervisor del sistema**

USUARIO	SUPERVISOR DEL SISTEMA
REQUERIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• gestionar productos</li> <li>• gestionar locación equipos</li> <li>• gestionar locación estación</li> <li>• gestionar locación almacen</li> <li>• gestionar software</li> <li>• gestionar materiales</li> <li>• gestionar componentes</li> <li>• gestionar servicios</li> <li>• reporte consolidados</li> </ul>

USUARIO	SUPERVISOR DEL SISTEMA
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reportes web</li> <li>• seguimiento de servicios</li> <li>• cambiar contraseña</li> </ul>
Descripción	Es el usuario que cumplirá el rol de generar las tareas asignadas a los técnicos, donde podrá crear, editar y visualizar las tareas de mantenimiento tipo inspección.

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

**Tabla 10: Técnico del sistema**

USUARIO	TECNICO DEL SISTEMA
REQUERIMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>• seguimiento de servicios</li> <li>• cambiar contraseña</li> </ul>
Descripción	Es el usuario que básicamente su rol en el sistema será, cumplir con las tareas que se le asigne.

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

### e. Identificación de usuarios y los requerimientos

Figura 28: Historial de usuarios y funciones



Fuente: (Elaboración propia, 2017)



#### 4.4. Solución del sistema

##### 4.4.1. Product Backlog

Esta lista contiene todos los requerimientos del sistema pactados en reuniones anteriores con sus prioridades respectivamente.

Esta tabla se genera a través de la primera reunión. Que se aportaron todos los miembros del grupo de trabajo.

Tabla 11: Product BackLog – Sistema TAREO

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDE	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
REQ01	PANTALLA DE INICIO	4	NORMAL	Como cliente quiere que los usuarios pueda visualizar en la pantalla de inicio, un menú principal y acceso directos, además visualizar el usuario ingreso, hora y fecha	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe visualizar en la pantalla de inicio, el menú principal.</li> <li>Se debe visualizar que usuario está en el sistema, hora y fecha.</li> </ul>
REQ02	LOGUEO DEL USUARIO	10	ALTA	Como cliente quiere que los usuarios pueda visualizar la pantalla de Inicio de Sesión donde le pida al usuario los parámetros de : Usuario y Contraseña		<ul style="list-style-type: none"> <li>Se debe ingresar el usuario y contraseña.</li> <li>Se debe de validar al ingresan sus datos y cerrar el formulario cada ciertos intentos erróneos.</li> <li>Si no ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda y cuando los datos son erróneos, se debe visualizar mensajes error.</li> <li>Para ingresar al sistema tan solo basta hacer click en un botón inicio de sesión.</li> </ul>
REQ03	RECUPERACIÓN DE CONTRAS	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario recupere su contraseña y los datos	REQ02	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario logueo, hay una opción registrarse, donde podrás ingresar tus datos para la recuperación de la contraseña.</li> <li>Se debe de ingresar ciertos parámetros como: correo corporativo, apellidos</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
	EÑA			sean enviados a su correo corporativo, cuando no recuerda su contraseña a la hora del inicio de sesión		<p>paternos y DNI.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda y cuando los datos son erróneos, se debe visualizar mensajes de error.</li> <li>• Para recuperar la contraseña tan solo basta hacer click en un botón enviar.</li> </ul>
REQ04	GESTIONAR CARGO	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario pueda registrar los distintos cargos que existe en su empresa		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario cargo se debe de administrar (agregar, modificar y eliminar) los diferentes cargos y listar los cargos disponibles.</li> <li>• Para grabar un cargo se debe de ingresar nombre y descripción del cargo y tan solo dándole click al botón grabar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar un cargo se debe de seleccionar en la lista el cargo a modificar y tan solo dándole click al botón modificar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un cargo se debe de seleccionar en la lista el cargo a eliminar y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar cargos repetidos.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ05	GESTIONAR PERFIL	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario pueda registrar los distintos perfiles que existe en su empresa		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario perfil se debe de administrar (grabar, modificar y eliminar) los diferentes perfiles y listar los perfiles disponibles.</li> <li>• Para grabar un perfil se debe de ingresar tipo de usuario y descripción del perfil y tan solo dándole click al botón grabar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar un perfil se debe de seleccionar en la lista el perfil a modificar y tan solo dándole click al botón modificar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un perfil se debe de seleccionar en la lista el perfil a eliminar y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar perfiles repetidos.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ0	GESTIONAR DE	1	AL	Como cliente quiere que el usuario que ingresa al	REQ04,REQ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal de empleados se debe de visualizar la lista de empleados.</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
6	EMPLEADOS	0	TA	sistema pueda gestionar al empleado (usuario, técnico, supervisor, etc.)	05	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar un usuario, en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: DNI, fecha de ingreso y salida, cargo, tipo de personal, Apellido paterno, apellido materno, nombres, sexo, fecha de nacimiento, dirección, fotocheck, teléfono y email y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar un empleado en el formulario principal de empleados se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de apellido paterno y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del empleado a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un empleado en el formulario principal de empleados se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de apellidos paternos y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar empleados repetidos con el mismo DNI.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> <li>• Dentro del formulario grabar y editar tiene que tener las opciones de agregar un nuevo cargo y perfil.</li> </ul>
REQ07	CREAR UN NUEVO USUARIO	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario administrador del sistema, pueda crear nuevos usuarios a los empleados registrados (técnicos, supervisores, etc.)	REQ06	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal de empleado tendrá un botón para agregar nuevos usuarios para el acceso al sistema.</li> <li>• Para agregar un usuario tiene que buscar por el parámetro apellidos paterno y tener los privilegios de administrador con los campos usuario y contraseña vacíos para que luego seleccionarlo y con en el botón con el icono de usuario darle click, luego nos mostrara un formulario el cual se auto genera su usuario y contraseña y tan solo dándole click al botón crear user se registraran los cambios.</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
REQ08	GESTIONAR PRODUCTOS	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingresa al sistema pueda gestionar al Producto.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal de productos se debe de visualizar la lista de productos.</li> <li>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>Para grabar un producto, en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, tipo y descripción, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para modificar un producto en el formulario principal de productos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del producto a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para eliminar un producto en el formulario principal de productos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>No se debe de registrar productos repetidos con el mismo nombre.</li> <li>Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ09	GESTIONAR LOCACION EQUIPOS	10	ALTA	Como el cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda gestionar a los equipos con sus diferentes productos que usa	REQ08	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal de equipos se debe de visualizar la lista de equipos. Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>Para grabar un equipo en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, flota, cc, código, ubicación, modelo marca, descripción, fecha de entrada y productos, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para modificar un equipo en el formulario principal de equipos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del equipo a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para eliminar un equipo en el formulario principal de equipos se debe de hacer</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
						<p>una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registrarán los cambios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario agregar y editar, tiene que tener la opción de agregar o buscar los productos para el equipo.</li> <li>• No se debe de registrar equipos repetidos con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ10	GESTIONAR LOCALIZACIÓN ESTACIÓN	10	ALTA	Como el cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda gestionar las estaciones con sus diferentes productos que usa	REQ08	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal de estación se debe de visualizar la lista de estación.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar una estación en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, ubicación, fecha de entrada, nombre y número de contacto, tipo de estación, ip fija, server name, descripción y productos, y tan solo dándole click al botón guardar se registrarán los cambios.</li> <li>• Para modificar una estación en el formulario principal de estación se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos de la estación a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registrarán los cambios.</li> <li>• Para eliminar una estación en el formulario principal de estación se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registrarán los cambios.</li> <li>• Dentro del formulario agregar y editar, tiene que tener la opción de agregar o buscar los productos para la estación.</li> <li>• No se debe de registrar estaciones repetidas con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
REQ1 1	GESTIONAR LOCACION ALMACEN	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda gestionar los almacenes registrados en el sistema		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal de almacén se debe de visualizar la lista de almacenes.</li> <li>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>Para grabar un almacén en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, ubicación, encargado de operación, encargado de assac, descripción y fecha de entrada y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para modificar un almacén en el formulario principal de almacén se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del almacen a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para eliminar un almacen en el formulario principal de almacen se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>No se debe de registrar almacenes repetidos con el mismo nombre.</li> <li>Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ1 2	GESTIONAR SOFTWARE	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda gestionar todos sus software que le pertenecen a la empresa y poder asignarle a un responsable de instalación	REQ06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal de software se debe de visualizar la lista de software activo.</li> <li>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>Para grabar un software en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, fabricante, versión, licencia, estado, fecha publicación, observaciones, requerimiento, un responsable, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para modificar un software en el formulario principal de software se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del software a seleccionar</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
						<p>y tan solo dándole click al botón guardar se registrarán los cambios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para eliminar un software en el formulario principal de software se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registrarán los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar software repetido con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ13	GESTIONAR MATERIALES	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda gestionar los materiales registrados en el sistema		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal de Materiales se debe de visualizar la lista de materiales.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar un material en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: código, nombre material, marca, procedencia, observaciones, vida útil e imagen, y tan solo dándole click al botón guardar se registrarán los cambios.</li> <li>• Para modificar un material en el formulario principal de material se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del material a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registrarán los cambios.</li> <li>• Para eliminar un material en el formulario principal de equipos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registrarán los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar materiales repetidos con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
REQ14	GESTIONAR COMPONENTES	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda gestionar los componentes registrados en el sistemas, haciendo un seguimiento de la ubicación		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal de componentes se debe de visualizar la lista de componentes y la locación donde está el componente.</li> <li>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>Para grabar el componente en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, serie, marca, numero, fecha, fabrica, procedencia, observación, vida útil, almacen y estado, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para modificar el componente en el formulario principal de componentes se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del componente a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para eliminar el componente en el formulario principal de componentes se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>No se debe de registrar componentes repetidos con el mismo nombre.</li> <li>Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> <li>Opcionalmente se puede ingresar la foto del componente.</li> </ul>
REQ15	GESTIONAR INGRESO Y SALIDA DE MATERIALES	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda controlar los ingresos y salidas de los materiales que estén registrados	REQ13	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal de Ingresos/Salidas se debe de visualizar 2 opciones con paneles de Ingreso y Salida, donde se mostraran todos los datos registrados.</li> <li>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>Para grabar un Ingreso/Salida en el formulario principal se debe estar en el panel de Ingreso o Salida luego le das click al botón agregar, luego te mostrara un formulario para ingresar: Ingreso (Fecha de entrada, fecha factura, N documentos, Nombre proveedor, articulo, stock inicial, almacen) y, Salida (Fecha salida, motivo, responsable de salida, material, cantidad), y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> </ul>



PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
						<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para Anular un Ingreso/Salida en el formulario principal de Ingreso/Salida se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de f. Entrada y F. Fin y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón anular se registraran los cambios.</li> <li>• Dentro del formulario agregar, tiene que tener la opción de agregar o buscar los materiales para el Ingreso/Salida.</li> <li>• No se debe de registrar Ingresos con números repetidos.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ16	GESTIONAR SERVICIOS	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda tener un seguimiento de todos sus servicios (mantenimiento preventivo, correctivo, Inspección, instalación, desinstalación) que el usuario a registrado	REQ09,REQ10,REQ11,REQ12,REQ13, y	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal se pueda visualizar todos los servicios programados por el responsable.</li> <li>• Opción para la búsqueda y botones de agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para programar un servicio en el formulario principal tienes que ingresar al área de programación e ir al icono planner o supervisor luego darle click al botón agregar, nos mostrara un formulario para ingresar una nuevo servicio: fecha, tipo de locación, nombre de locación, tipo de mantenimiento, datos del técnico asignado la tarea, y tan solo dándole click a aceptar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar el servicio o tarea en el formulario principal de servicio se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de fecha inicio y fecha fin para poder seleccionar el servicio, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del servicio seleccionada y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar el servicio en el formulario principal de servicio se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de f. Entrada y F. Fin y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios siempre y cuando el servicio siga abierto.</li> <li>• Dentro del formulario servicio, tiene que tener la opción de buscar locaciones y una búsqueda del técnico por DNI.</li> <li>• No se debe de registrar servicios con el mismo número correlativo.</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
					REQ14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> <li>• En el formulario principal de los servicios, se podrá visualizar, todos los servicios programados por fecha y el tipo de mantenimiento que se ha programado con su estado de servicio (Abierto o cerrada).</li> <li>• Cuando grabas un servicio siempre será el estado de servicio abierto, para que el técnico pueda generar su servicio asignado.</li> <li>• El usuario supervisor so podrá agregar servicios de inspección.</li> <li>• El técnico tendrá sus servicios asignados por día, para registrar el servicio asignado, tendrá que ir al área de programaciones y darle click en el icono técnico, te cargara todos sus servicios que tiene que hacer por día (esos servicios son programados una semana antes, por día o el mismos día por el planner o supervisor), en la lista se mostrara el servicio, tipo de servicio, locación, quien programo el servicio y el estado (abierto), y tan solo dando click en el botón iniciar, nos mostrara un formulario de servicio con el tipo de mantenimiento y locación, y poder ingresar los datos requeridos como: hora de inicio, hora fin, turno, lugar de servicio, reportado por, N° ficha técnica, OT-yanacocha – solo para tipo de mantenimiento preventivo y correctivo (ingresar componentes, materiales y software) -, estado, trabajo para relevo, operador, fotocheck, observaciones generales y observaciones operador, y tan solo dándole click en el botón guardar servicio, se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar el servicio en el área de técnico, en el formulario principal de servicios asignados se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de fecha inicio y fecha fin para poder seleccionar el servicio, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del servicio seleccionada y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Dentro del formulario servicio, tiene que tener la opción de buscar locaciones materiales, componentes y software.</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
						<ul style="list-style-type: none"> <li>No se debe de registrar servicios con el mismo número correlativo.</li> <li>Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
REQ17	REPORTE CONSOLIDADOS	10	ALTA	Como cliente requiere tener reportes para la toma de decisiones		<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal tendrá acceso el usuario con privilegios a generar los reportes.</li> <li>Los reportes tienen que ser de los procesos más importantes (Componentes, Software, Materias, Locaciones, Servicios y Seguimientos).</li> </ul>
REQ18	GESTIONAR PERMISOS O ROLES	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda tener permisos restringidos en el sistema, los usuarios estándares son (Administrador, Supervisor, Técnico, Planes y Gerencia).	REQ06 y REQ07	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del menú principal debe de tener una opción de seguridad que pueda administrar los permisos y accesos de cada usuario.</li> <li>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>En el formulario principal de accesos al sistema, tiene que mostrar todos los usuarios creados en el sistema con su detalle de permisos.</li> <li>Cuando se desea restringir los permisos de usuario solo tienes que activar o desactivar con un check el campo a restringir.</li> <li>También hay una opción donde tiene permiso como administrador, es decir tener permiso con accesos total al sistema TAREO.</li> <li>Para poder guardar los cambios solo se debe de dar click al botón aceptar usuario y el sistema registrara los cambios.</li> </ul>
REQ19	REPORTE S WEB	10	ALTA	Como cliente quiere un módulo web response para poder visualizar los reportes que generan en el sistema de escritorio, para el usuario un inicio de sesión y una página de la información de la		<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear una página web response para poder visualizar la información general de la empresa ASSAC con las opciones de Inicio, Productos, Blog, Contacto, Login, Galería y Nosotros.</li> <li>Dentro la página web se tendrá un formulario para poder ingresar al sistema dinámico web, llamado Login, donde ingresaremos el usuario y una contraseña, tan solo dándole click en el botón enviar se podrá acceder.</li> <li>El sistema validara lo campos de contraseña y usuario si son correctos para poder ingresar al sistema y visualizar el seguimiento de los reportes.</li> <li>Se tendrá un navegar con la opción de reporte y poder realizar la visualización</li> </ul>

PRODUCT BACKLOG – GENERAL						
ITEM	TÍTULO	IMPOR.	PRIORIDAD	DESCRIPCION	DEPENDENCIA	PRUEBAS DE ACEPTACIÓN
				empresa.		<p>de los reportes que requiera el usuario con acceso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los reportes tienen que ser de los procesos más importantes (Componentes, Software, Materias, Locaciones, Servicios y Seguimientos).</li> </ul>
REQ20	SEGUIMIENTO DE LOS SERVICIOS	10	ALTA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda realizar el seguimiento de los servicios; sino se lograron culminar en su estado Abierto a Cerrado, también poder tener un entorno más amigable sobre los técnicos que se generó los servicios, saber el detalle de los servicios Cerrados.	REQ06	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del formulario principal se pueda visualizar todos los servicios programados por el responsable.</li> <li>Opción para la búsqueda y botones de agregar, editar y eliminar.</li> <li>Se podrá hacer seguimiento por cada técnico y tener un historial de todos sus servicios para un mejor trabajo.</li> <li>Se podrá eliminar el servicio siempre y cuando su estado se encuentre todavía abierto y si el estado está cerrado no se podrá eliminar.</li> </ul>
REQ21	CAMBIAR CONTRASEÑA	3	BAJA	Como cliente quiere que el usuario que ingrese al sistema pueda cambiar su contraseña por una nueva	REQ18	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dentro del menú principal debe de tener una opción de cambio de contraseña que pueda modificar la contraseña y cambiarlo por una nueva.</li> <li>Dentro del formulario de cambiar contraseña te pedirá los parámetros de: contraseña actual, lo cual lo verificará si es la correcta, nueva contraseña y confirma para saber si son iguales, dándole click en el botón guardar se registrarán los datos y se reiniciará el sistema para que se pueda acceder con la nueva contraseña.</li> <li>Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>

Fuente: (Elaboración propia, 2017).

#### 4.4.2. Pila Producto

Es el documento de los requerimientos detallados que se va a desarrollar. En este caso se consideró una prioridad de escala del 1-10, sabiendo que 1-3 es prioridad baja, 4-7 es prioridad mediana y 7-10 prioridad alta. Se consideraron las siguientes Historias de usuario iniciales con la estimación y prioridad.

Tabla 12: Pila producto – Sistema TAREO

ESTIM.	DESCRIPCION	PRIOR.	REALIZADO POR
4	PANTALLA DE INICIO	MEDIANA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	LOGUEO DEL USUARIO	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	RECUPERACIÓN DE CONTRASEÑA	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR CARGO	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR PERFIL	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR EMPLEADOS	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	CREAR UN NUEVO USUARIO	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR PRODUCTOS	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR LOCACIÓN EQUIPOS	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR LOCACIÓN ESTACIÓN	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR LOCACIÓN ALMACEN	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR SOFTWARE	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR MATERIALES	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR COMPONENTES	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR INGRESO Y SALIDA DE MATERIALES	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR SERVICIOS	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	REPORTE CONSOLIDADOS	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	GESTIONAR PERMISOS O ROLES	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	REPORTES WEB	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER
10	SEGUIMIENTO DE LOS SERVICIOS	ALTA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ

ESTIM.	DESCRIPCION	PRIOR.	REALIZADO POR
			PELLISSIER
3	CAMBIAR CONTRASEÑA	MEDIANA	CHRISTIAN OMAR MUÑOZ PELLISSIER

Fuente: (Elaboración propia, 2017).

#### 4.4.3. Pila Sprint

Es el documento de los requerimientos detallados que se va a desarrollar o las interacciones a desarrollar. Se asignan las tareas a cada persona y el tiempo para terminar cada sprint.

Tabla 13: Pila Sprint – Sistema TAREO

ID	DURACIÓN SPRINT	HISTORIAL	REQUERIMIENTO	TAREA	
ID1	15 Días	1	H1	REQ02	Logueo de usuario
			H2	REQ03	Recuperación de contraseña
			H3	REQ04	Gestionar cargo
			H4	REQ05	Gestionar perfil
ID2	15 Días	2	H5	REQ06	Gestionar empleado
			H6	REQ07	Agregar nuevo usuario
			H7	REQ08	Gestionar producto
			H8	REQ09	Gestionar locación equipo
ID3	15 Días	3	H9	REQ10	Gestionar locación estación
			H10	REQ11	Gestionar locación almacen
			H11	REQ12	Gestionar software
			H12	REQ13	Gestionar material
ID4	15 Días	4	H13	REQ14	Gestionar componente
			H14	REQ15	Gestionar ingreso/ salidas
			H15	REQ16	Gestionar servicio
			H16	REQ17	Reportes consolidados
ID5	40 Días	5	H17	REQ18	Gestionar Permiso y roles
			H18	REQ19	Reportes web
			H19	REQ01	Pantalla de inicio
			H20	REQ20	Seguimiento de los servicios
			H21	REQ21	Cambio de contraseña

Fuente: (Elaboración propia, 2017).

#### 4.4.4. Despliegue de la pila Sprint

Las historias de usuario iniciales comprometen otros procesos; los cuales se desglosaron la siguiente manera.

Tabla 14: Despliegue de la pila Sprint – Sistema TAREO

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	ESTI.		
ID1	1	Logueo de usuario	Logueo de usuario	10		
			Recuperación de contraseña	10		
		Gestionar cargo	Registro cargo	10		
			Modificar cargo	10		
			Buscar cargo	10		
			Listar cargo	10		
			Eliminar cargo	10		
		Gestionar perfil	Registro perfil	10		
			Modificar perfil	10		
			Buscar perfil	10		
			Listar perfil	10		
			Eliminar perfil	10		
		ID2	2	Gestionar empleado	Registro empleado	10
					Modificar empleado	10
Buscar empleado	10					
Listar empleado	10					
Eliminar empleado	10					
Seleccionar perfil	10					
Seleccionar cargo	10					
Agregar nuevo usuario	Agregar nuevo usuario			10		
Gestionar producto	Registro producto			10		
	Modificar producto			10		
	Buscar producto			10		
	Listar producto			10		
	Eliminar producto			10		
Gestionar locación equipo	Registro equipo			10		
	Modificar equipo	10				
	Buscar equipo	10				
	Listar equipo	10				
	Eliminar equipo	10				
	Buscar producto	10				
	Agregar producto	10				
ID3	3		Registro estación	10		
			Modificar estación	10		
			Buscar estación	10		

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	ESTI.
ID4	4	Gestionar locación estación	Listar estación	10
			Eliminar estación	10
			Buscar producto	10
			Agregar producto	10
		Gestionar locación almacén	Registro almacén	10
			Modificar almacén	10
			Buscar almacén	10
			Listar almacén	10
			Eliminar almacén	10
			Registro software	10
		Gestionar software	Modificar software	10
			Buscar software	10
			Listar software	10
			Eliminar software	10
			Asignar responsable/empleado	10
		Gestionar material	Registro material	10
			Modificar material	10
			Buscar material	10
			Listar material	10
			Eliminar material	10
Gestionar componente	Registro componente	10		
	Modificar componente	10		
	Buscar componente	10		
	Listar componente	10		
	Eliminar componente	10		
	Asignar locación almacén	10		
	Imagen componente	10		
Gestionar ingreso/ salidas	Registro ingreso	10		
	Buscar ingreso	10		
	Listar ingreso	10		
	Anular ingreso	10		
	Ver ingreso	10		
	Agregar material	10		
	Asignar locación almacén	10		
	Registro salida	10		
	Buscar salida	10		
	Listar salida	10		
Anular salida	10			
Ver salida	10			



ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	ESTI.	
			Agregar material	10	
		Gestionar servicio	Registro de tarea-Planner	10	
			Modificar tarea-Planner	10	
			Buscar tarea-Planner	10	
			Listar tarea-Planner	10	
			Eliminar tarea-Planner	10	
			Asignar locación Equipo/Estación-Planner	10	
			Asignar Técnico-Planner	10	
			Registro de tarea-Supervisor	10	
			Modificar tarea-Supervisor	10	
			Buscar tarea-Supervisor	10	
			Listar tarea-Supervisor	10	
			Eliminar tarea-Supervisor	10	
			Asignar locación Equipo/Estación-Supervisor	10	
			Asignar Técnico-Supervisor	10	
			Reportes consolidados	Generar reportes	10
			Gestionar Permiso y roles	Permisos de administrador	10
		Permisos restringidos		10	
		Reportes web	Creación de página web	10	
			Formulario Login	10	
			Reporte de componentes	10	
			Reporte de materiales	10	
			Reporte de software	10	
			Reporte de servicio	10	
			Reporte de seguimiento	10	
ID5	5	Pantalla de inicio	Pantalla de inicio	4	
		Seguimiento de los servicios	Registro del servicio-Técnico	10	
			Buscar servicio-Técnico	10	
			Listar servicio-Técnico	10	
			Agregar componente-Técnico	10	
			Agregar material-Técnico	10	
			Agregar producto-Técnico	10	
			Agregar software-Técnico	10	
			Cumplimiento de tareas Planner/Supervisor	10	
			Cambio de contraseña	Cambio de contraseña	3

Fuentes: (Elaboración propia, 2017)

#### 4.4.5. Sprint 01

El objetivo del primer sprint es poder gestionar la parte de cargos y perfil y tener un formulario de seguridad para el logueo de usuarios registrados debidamente terminados al 100%.

##### a. Sprint BackLog

Tabla 15: Sprint 01

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	Responsable	ESTI.
ID1	1	Logueo de usuario	Logueo de usuario	Christian Muñoz	10
		Recuperación de contraseña	Recuperación de contraseña	Christian Muñoz	10
		Gestionar cargo	Registro cargo	Christian Muñoz	10
			Modificar cargo	Christian Muñoz	10
			Buscar cargo	Christian Muñoz	10
			Listar cargo	Christian Muñoz	10
			Eliminar cargo	Christian Muñoz	10
		Gestionar perfil	Registro perfil	Christian Muñoz	10
			Modificar perfil	Christian Muñoz	10
			Buscar perfil	Christian Muñoz	10
			Listar perfil	Christian Muñoz	10
			Eliminar perfil	Christian Muñoz	10

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Luego del Sprint Planning llevado a cabo con el product owner, para este primer sprint se definió el siguiente sprint BackLog.

##### b. Desarrollo del Sprint

Después de haber definido el objetivo del Sprint, haber revisado las historias de usuario que lo conforman y haber tenido una visión macro de este, el mismo que irá evolucionando de acuerdo a las historias de usuario programadas.

##### c. Base de datos final

La base de datos se desarrolló en SQL server 2014, la cual se ilustra en la siguiente figura.

Figura 29: Base de datos del Sprint 01

**BASE DE DATOS FINAL DE SPRINT 1**



Fuente: (Elaboración propia, 2017).

**d. Historias de usuario y prototipos del sistema**


A continuación se mostrarán las historias de usuario, sus prototipos y la implementación de nuestro sprint 1.


Tabla 16: Historial y prototipos del sistema – Sprint 01


**SPRINT 01**

<b>ID: 1</b>	Historial de usuario H1
<b>Nombre:</b>	Logueo de usuario
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	4 Días
<b>Descripción:</b>	El sistema permitirá a los usuarios previamente registrados, loguearse en el sistema TAREO para realizar transacciones como registros, seguimientos del servicio, etc.
<b>Como probarlo:</b>	Ingresar al sistema con su usuario y contraseña. Asignarle al empleado una creación de usuario, asignarle su perfil y luego conceder permisos para los diferentes módulos del sistema de acuerdo a su perfil.
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo tendrá mensajes de ayuda para el mejor entendimiento del usuario.</li> <li>• Tiene que está registrado para poder ingresar.</li> <li>• Si ingresa campos vacíos o erróneos el sistema mostrara mensajes de error.</li> <li>• Solo tiene 3 intentos para poder ingresar.</li> <li>• Se debe ingresar el usuario y contraseña.</li> <li>• Se debe de validar al ingresan bien sus datos.</li> <li>• Para ingresar al sistema tan solo basta hacer click en un botón inicio de sesión.</li> </ul>

Prototipo:	
------------	--

<b>ID: 2</b>	Historial de usuario H2
<b>Nombre:</b>	Recuperación de contraseña
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	2 Días
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al usuario dentro del formulario logueo la opción de recuperación de contraseña en el sistema TAREO.	
<b>Como probarlo:</b> El caso de uso empieza cuando el usuario está en el formulario de inicio de sesión: -Opción registrarse Ingresas los campos requeridos y enviara el sistema tu contraseña,	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El módulo tendrá mensajes de ayuda para el mejor entendimiento del usuario.</li> <li>• Si ingresa campos vacíos o erróneos el sistema mostrara mensajes de error.</li> <li>• Tiene que ingresar el dato registrados en el sistema para que tenga respuesta de su contraseña.</li> <li>• Los datos serán enviados a su correo corporativo.</li> <li>• Se debe de ingresar ciertos parámetros como: correo corporativo, apellidos paternos y DNI.</li> <li>• Para recuperar la contraseña tan solo basta hacer click en un botón enviar.</li> </ul>
Prototipos:	

<b>ID: 3</b>	Historial de usuario H3												
<b>Nombre:</b>	Administrar un cargo												
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta												
<b>Importancia:</b>	10												
<b>Estimación:</b>	3 Días												
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar cargo para agregar, modificar y eliminar un cargo													
<b>Como probarlo:</b> La historia empieza cuando el usuario inicia sesión. El sistema muestra todas las opciones para gestionar un cargo.													
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar logueado en el sistema y tener permisos al formulario</li> <li>• Dentro del formulario cargo se debe de administrar (agregar, modificar y eliminar) los diferentes cargos y listar los cargos disponibles.</li> <li>• Para grabar un cargo se debe de ingresar nombre y descripción del cargo y tan solo dándole click al botón grabar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar un cargo se debe de seleccionar en la lista el cargo a modificar y tan solo dándole click al botón modificar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un cargo se debe de seleccionar en la lista el cargo a eliminar y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar cargos repetidos.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>												
<b>Prototipo:</b>	 <p>The screenshot shows the TAREO ASSA web application. At the top, there is a navigation menu with items like 'Administración', 'Inventario', 'Programación', 'Seguridad', 'Recursos', and 'Sistema Tareo ASSAC'. Below this, there are four main menu items: 'Administrar cargo' (circled in red), 'Administrar perfiles', 'Administrar usuarios', and 'Administrar empleados'. A red arrow points from the 'Administrar cargo' menu item to a detailed view of the 'ADMINISTRAR CARGO' form. The form includes fields for 'Nombre cargo' and 'Descripción del cargo'. Below these fields is a table listing existing jobs:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nombre</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PREVENCIÓN DE ...</td> <td>REGULA LA SE...</td> </tr> <tr> <td>SUPERVISOR D ...</td> <td>LIDER DE PROJ...</td> </tr> <tr> <td>INGENIERO DE ...</td> <td>OFF</td> </tr> <tr> <td>INGENIERO DE ...</td> <td>EXPLOTACION ...</td> </tr> <tr> <td>INGENIERO DE ...</td> <td>IAA</td> </tr> </tbody> </table> <p>Buttons for 'Grabar', 'Modificar', 'Eliminar', and 'Salir' are visible on the right side of the form.</p>	Nombre	Descripción	PREVENCIÓN DE ...	REGULA LA SE...	SUPERVISOR D ...	LIDER DE PROJ...	INGENIERO DE ...	OFF	INGENIERO DE ...	EXPLOTACION ...	INGENIERO DE ...	IAA
Nombre	Descripción												
PREVENCIÓN DE ...	REGULA LA SE...												
SUPERVISOR D ...	LIDER DE PROJ...												
INGENIERO DE ...	OFF												
INGENIERO DE ...	EXPLOTACION ...												
INGENIERO DE ...	IAA												

<b>ID: 4</b>	Historial de usuario H4												
<b>Nombre:</b>	Administrar un perfil												
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta												
<b>Importancia:</b>	10												
<b>Estimación:</b>	2 Días												
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar perfil agregar, modificar y eliminar un perfil													
<b>Como probarlo:</b> La historia empieza cuando el usuario inicia sesión. El sistema muestra todas las opciones para gestionar un perfil.													
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar logueado en el sistema y tener permisos al formulario.</li> <li>• Dentro del formulario perfil se debe de administrar (grabar, modificar y eliminar) los diferentes perfiles y listar los perfiles disponibles.</li> <li>• Para grabar un perfil se debe de ingresar tipo de usuario y descripción del perfil y tan solo dándole click al botón grabar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar un perfil se debe de seleccionar en la lista el perfil a modificar y tan solo dándole click al botón modificar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un perfil se debe de seleccionar en la lista el perfil a eliminar y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar perfiles repetidos.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>												
<b>Prototipo:</b>	 <p>The screenshot shows the 'ADMINISTRAR TIPO USUARIO' form with the following details:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><b>Menú Principal:</b> - Administrar perfiles (highlighted with a red arrow), - Administrar usuarios, - Administrar empleados.</li> <li><b>Formulario:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Datos generales: <ul style="list-style-type: none"> <li>Nombre: <input type="text" value="NOMBRE TIPO USUARIO"/></li> <li>Descripción: <input type="text" value="DESCRIPCION TIPO USUARIO"/></li> </ul> </li> <li>Perfil: <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de usuario</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>✓ SISTEMAS</td> <td>TIENE ACCESO</td> </tr> <tr> <td>ADMINISTRADOR</td> <td>TIENE ACCESO</td> </tr> <tr> <td>TECNICO</td> <td>ACCESO LIMITA</td> </tr> <tr> <td>RESPONSABLE</td> <td>ACCESO LIMITA</td> </tr> <tr> <td>PLANER</td> <td>PROGRAMAR L.</td> </tr> </tbody> </table> </li> </ul> </li> <li><b>Botones:</b> Grabar, Modificar, Eliminar, Salir.</li> </ul>	Tipo de usuario	Descripción	✓ SISTEMAS	TIENE ACCESO	ADMINISTRADOR	TIENE ACCESO	TECNICO	ACCESO LIMITA	RESPONSABLE	ACCESO LIMITA	PLANER	PROGRAMAR L.
Tipo de usuario	Descripción												
✓ SISTEMAS	TIENE ACCESO												
ADMINISTRADOR	TIENE ACCESO												
TECNICO	ACCESO LIMITA												
RESPONSABLE	ACCESO LIMITA												
PLANER	PROGRAMAR L.												

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### e. Historia de Sprint

Este documento especifica el tiempo y los cumplimientos realizados en el tiempo del desarrollo del sprint 1, como muestra en la siguiente ilustración donde nos muestra el cumplimiento de las historias designadas en el sprint 1.

Tabla 17: Historia del Sprint 01

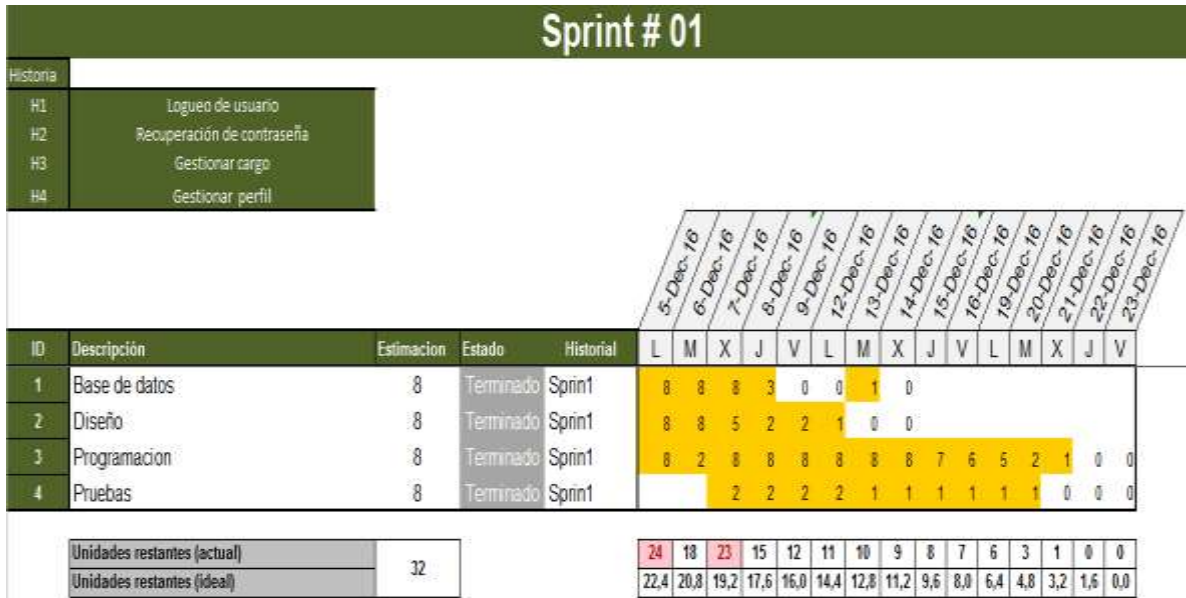
<b>Sprint N°</b>	1				
<b>Referencia Historial:</b>	H1,H2,H3,H4				
<b>Fecha de inicio:</b>	05/12/2016	<b>Tareas pendientes:</b>	0		
<b>Fecha de fin:</b>	23/12/2016	<b>Días pendientes:</b>	0		
Historial	Orden de Priorización	Descripción	Responsable	Duración Día	Estado
H1	10	Logueo de usuario	CM	3	Terminado
H2	10	Recuperación de contraseña	CM	2	Terminado
H3	10	Administrar un cargo	CM	5	Terminado
H4	10	Administrar un perfil	CM	5	Terminado

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### f. Sprint Burn Down Chart

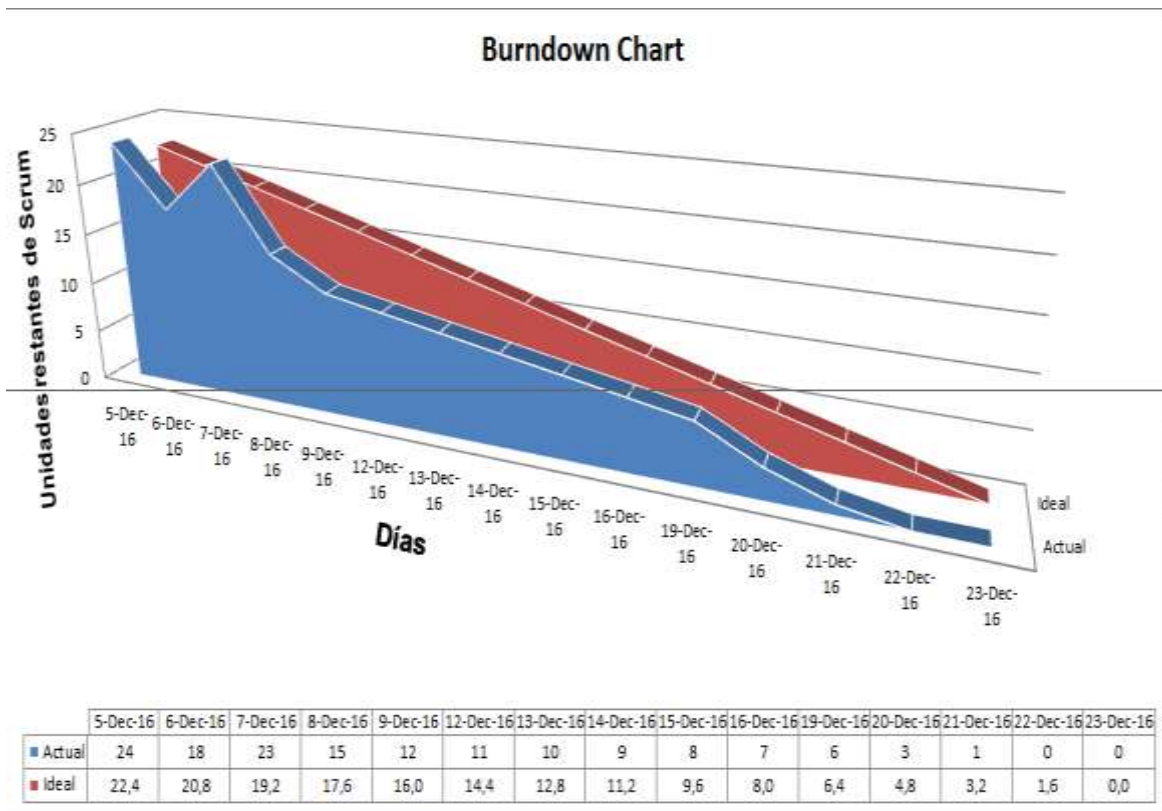
En Scrum se habla mucho de "quemar puntos" y de su famoso Gráficos de Burn-Down. Y es que resulta una herramienta muy útil y simple de usar, que nos permite ver rápidamente si el equipo llegará a cumplir con su compromiso para la iteración, o si deberá tomarse alguna acción. A continuación se muestra el Sprint 1 Burn Down, en el cual observamos los puntos completados por día. La curva roja es la curva ideal, la curva azul es lo actual. Cuando la curva actual está por encima de ideal quiere decir que nos estamos demorando en completar las tareas; y, si por el contrario esta se encuentra por debajo quiere decir ha habido una sobreestimación de las historias y podemos añadir más para el próximo Sprint. Como vemos en la gráfica. Se

Figura 30: Sprint 01



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Figura 31: Gráfica BurnDown Chart



Fuente:(Elaboración propia, 2017)



## g. Revisión del Producto

El día 23 de diciembre del 2016, se llevó a cabo el Sprint Review, con la participación del cliente representado por la Ing. Marco Moscoso, el Product Owner quien es el Ing. Antonio flores gaspar, y el Scrum Master y desarrollador representados por mi persona. A continuación un resumen de la reunión cuyo detalle se expone en el Informe del Sprint Review 1 (Ver Figura 32).

- Se presentó el objetivo del Sprint, el Product Backlog comprometido y el Product Backlog completado.
- El Equipo técnico, que en este caso es el Desarrollador presentó las funcionalidades, respondiendo preguntas de los stakeholders sobre la presentación y descubriendo que cambios desean estos.
- Se mostró al cliente la funcionalidad definida en este Primer Sprint, la cual se concluyó con éxito.
- Los módulos fueron aceptados con satisfacción por el cliente.
- Se cumplieron con todas las historias de usuario definidas en el Sprint Backlog, así que no habrá tarea acumulada para el siguiente Sprint.


Figura 32: Sprint Review 1

Proyecto  
**SOFTWARE TAREO PARA MEJORAR EL  
SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIAS  
PESADAS**

Descripción de la metodología de trabajo (scrum)  
Versión: 1.0

**Historial de Revisiones Sprint 01**

Fecha	Versión	Descripción	Autor
23/12/2016	1.1	Gerente de ASSAC	Ing. Marco Moscoso
23/12/2016	1.1	Supervisor del área de Mantenimiento	Ing. Antonio Flores
23/12/2016	1.1	Programador del Sistema TAREO	Bach. Christian Muñoz

  
 FLORES GASPAR, Antonio Rafael  
 CIP: 171006 / Foliocheck: 1322037  
 Supervisor TI - Operación MYBRL  
 Automation Service S.A.C.

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### 4.4.6. Sprint 02

El objetivo del segundo sprint es poder gestionar la parte de empleados, agregar usuarios gestionar productos y locación equipos y tener debidamente terminados al 100%.

### a. Sprint BackLog

Luego del Sprint Planning llevado a cabo con el product owner, para este segundo sprint se definió el siguiente sprint BackLog.

Tabla 18: Sprint 02

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	Responsable	ESTI.
ID2	2	Gestionar empleado	Registro empleado	Christian Muñoz	10
			Modificar empleado	Christian Muñoz	10
			Buscar empleado	Christian Muñoz	10
			Listar empleado	Christian Muñoz	10
			Eliminar empleado	Christian Muñoz	10
			Seleccionar perfil	Christian Muñoz	10
			Seleccionar cargo	Christian Muñoz	10
			Agregar nuevo usuario	Christian Muñoz	10
		Gestionar producto	Registro producto	Christian Muñoz	10
			Modificar producto	Christian Muñoz	10
			Buscar producto	Christian Muñoz	10
			Listar producto	Christian Muñoz	10
			Eliminar producto	Christian Muñoz	10
		Gestionar locación equipo	Registro equipo	Christian Muñoz	10
			Modificar equipo	Christian Muñoz	10
			Buscar equipo	Christian Muñoz	10
			Listar equipo	Christian Muñoz	10
			Eliminar equipo	Christian Muñoz	10
			Buscar producto	Christian Muñoz	10
			Agregar producto	Christian Muñoz	10

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### b. Desarrollo del Sprint

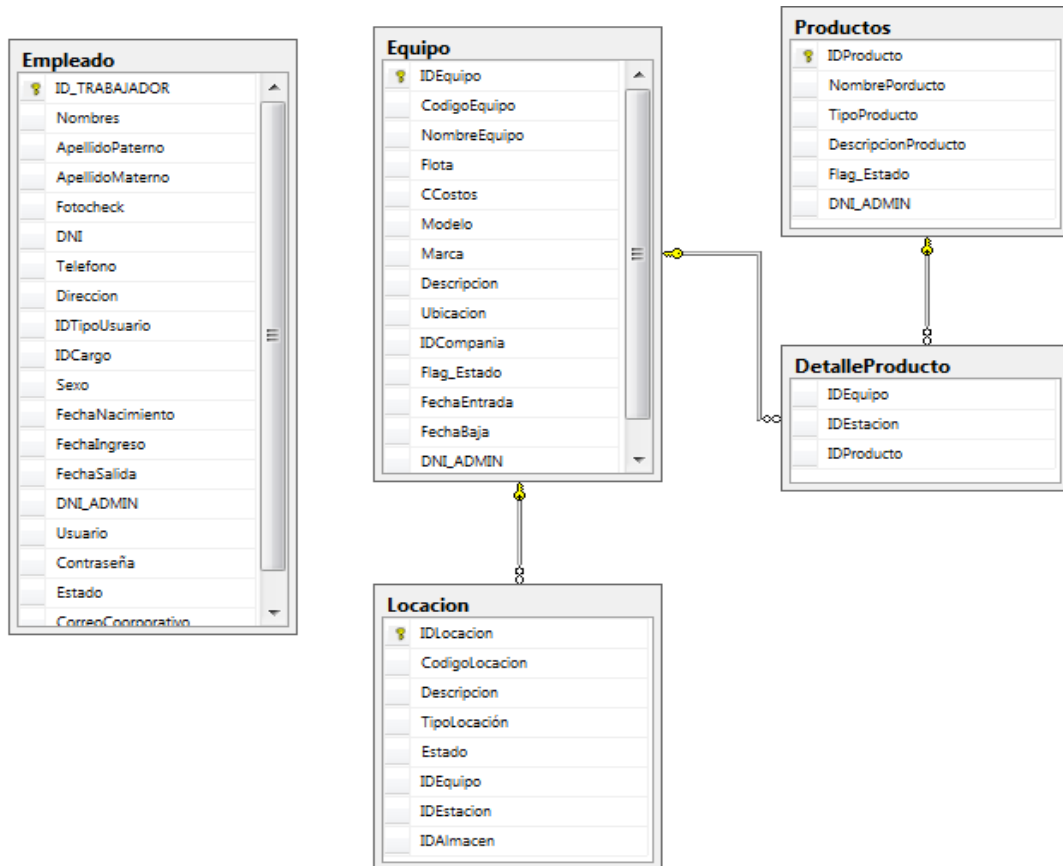
Después de haber definido el objetivo del Sprint, haber revisado las historias de usuario que lo conforman y haber tenido una visión macro de este, el mismo que irá evolucionando de acuerdo a las historias de usuario programadas.

### c. Base de datos final

La base de datos se desarrolló en SQL server 2014, la cual se ilustra en la siguiente figura.

Figura 33: Base de datos Sprint 02

**BASE DE DATOS FINAL DE SPRINT 2**



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

**d. Historias de usuario y prototipos del sistema**

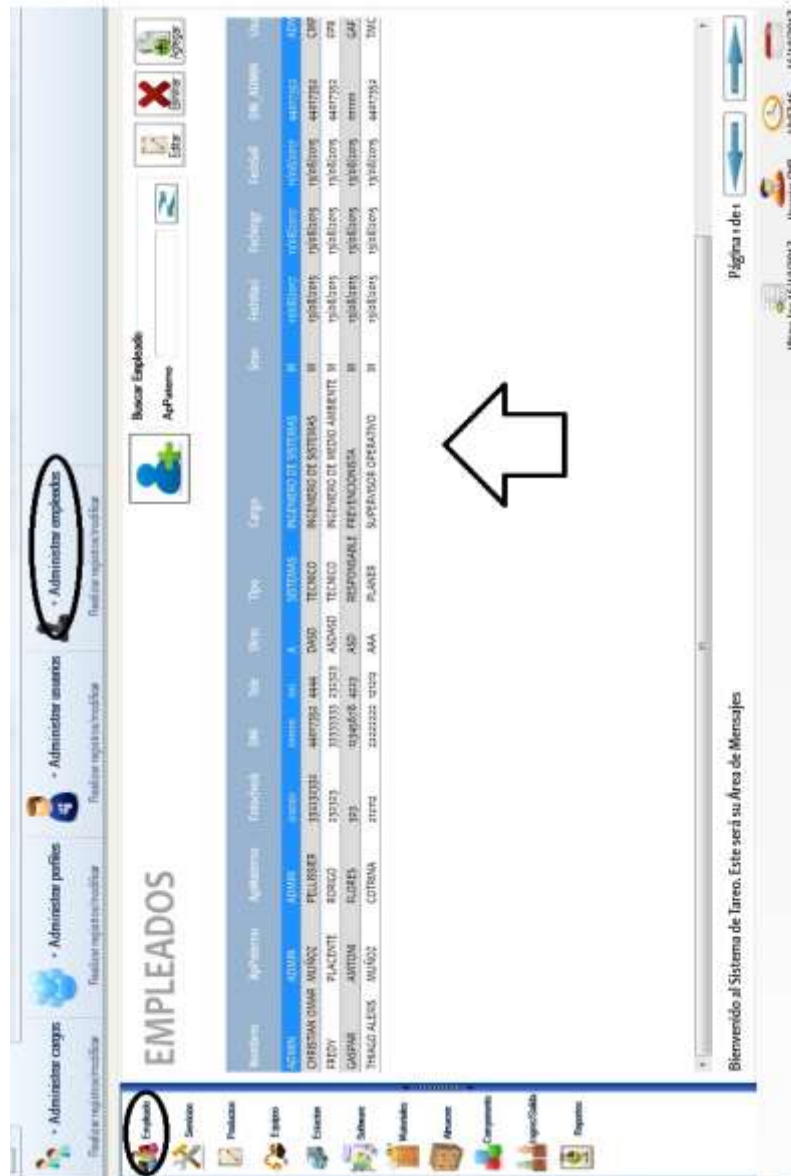
A continuación se mostrarán las historias de usuario, su prototipo y la implementación de nuestro sprint 2.

Tabla 19: Historial y prototipos del sistema – Sprint 02

### SPRINT 02

<b>ID: 5</b>	Historial de usuario H5
<b>Nombre:</b>	Administrar un empleado
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	4 Días
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar empleado y un botón de acceso directo, donde se mostrara la lista de todos los empleado registrados para agregar, modificar y eliminar un empleado	
<b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona una de las 2 opciones descritas y el sistema mostrara: La lista de todos los empleados registrados activos en la empresa, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo al apellido paterno.	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ No puedes agregar, modificar o eliminar un empleado si no tienes permiso al formulario</li> <li>○ Dentro del formulario principal de empleados se debe de visualizar la lista de empleados.</li> <li>○ Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>○ Para grabar un usuario, en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: DNI, fecha de ingreso y salida, cargo, tipo de personal, Apellido paterno, apellido materno, nombres, sexo, fecha de nacimiento, dirección, fotocheck, teléfono y email y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>○ Para modificar un empleado en el formulario principal de empleados se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de apellido paterno y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del empleado a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>○ Para eliminar un empleado en el formulario principal de empleados se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de apellidos paternos y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>○ No se debe de registrar empleados repetidos con el mismo DNI.</li> <li>○ Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> <li>○ Dentro del formulario grabar y editar tiene que tener las opciones de agregar un nuevo cargo y perfil.</li> </ul>

Prototipo:



<b>ID:</b> 6	Historial de usuario H6
<b>Nombre:</b>	Agregar nuevo usuario
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	3 Días
<b>Descripción:</b> El sistema mostrara al usuario un formulario de creación de un nuevo usuario.	

**Como probarlo:** El historial empieza el usuario se encuentra dentro de formulario principal de empleados, donde hay un botón con la imagen de usuario para poder crear un nuevo usuario, La creación del usuario tanto el usuario como la contraseña se generan automáticamente.

**Observaciones:**

- No puede registrar un nuevo usuario sin tener permisos como administrador.
- Dentro del formulario principal de empleado tendrá un botón para agregar nuevos usuarios para el acceso al sistema.
- Para agregar un usuario tiene que buscar por el parámetro apellidos paterno y tener los privilegios de administrador con los campos usuario y contraseña vacíos para que luego seleccionarlo y con en el botón con el icono de usuario darle click, luego nos mostrara un formulario el cual se auto genera su usuario y contraseña y tan solo dándole click al botón crear user se registraran los cambios.

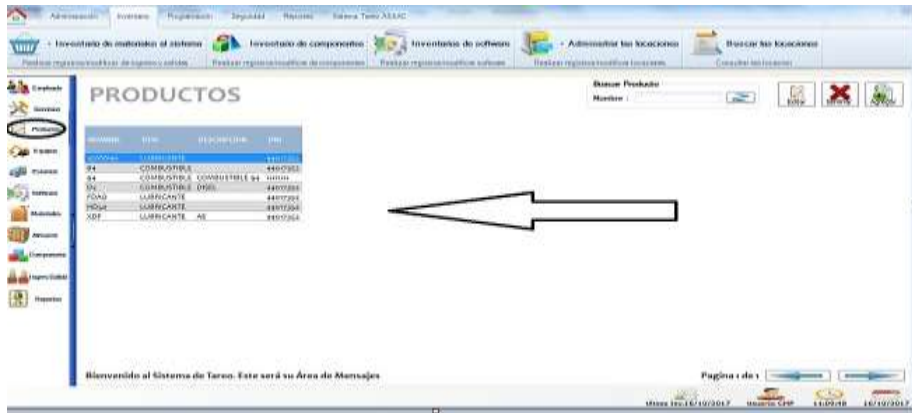
**Prototipo:**




<b>ID: 7</b>	Historial de usuario H7
<b>Nombre:</b>	Administrar producto
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	4 Días

**Descripción:** El sistema permitirá mostrar al usuario, una opción de acceso directo, donde te mostrara la lista de todos los productos registrados para agregar, modificar y eliminar un producto

**Como probarlo:** El historial empieza el usuario se encuentra dentro de formulario principal de productos, el usuario podrá agregar, modificar o eliminar productos, hacer una búsqueda por nombre del producto.

<p><b>Observaciones:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No puedes agregar, modificar o eliminar unos productos si no tienes permiso al formulario.</li> <li>Dentro del formulario principal de productos se debe de visualizar la lista de productos.</li> <li>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>Para grabar un producto, en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, tipo y descripción, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para modificar un producto en el formulario principal de productos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del producto a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>Para eliminar un producto en el formulario principal de productos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>No se debe de registrar productos repetidos con el mismo nombre.</li> <li>Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
<p><b>Prototipo:</b></p>	

<p><b>ID: 8</b></p>	<p>Historial de usuario H8</p>
<p><b>Nombre:</b></p>	<p>Administrar un locación equipos</p>
<p><b>Prioridad del negocio:</b></p>	<p>Alta</p>
<p><b>Importancia:</b></p>	<p>10</p>
<p><b>Estimación:</b></p>	<p>4 Días</p>
<p><b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar locación y un botón de acceso directo de equipos, donde te mostrara la lista de todos los equipos registrados para agregar, modificar y eliminar el equipo</p>	
<p><b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona una de las 2 opciones descritas y el sistema mostrara: La lista de todos los equipos registrados activos en la empresa, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo al nombre y podrá agregar, editar y eliminar un equipo</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No puedes agregar, modificar o eliminar un equipo si no tienes permiso al formulario.</li> <li>Dentro del formulario principal de equipos se debe de visualizar la</li> </ul>

	<p>lista de equipos.</p> <p>Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para grabar un equipo en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, flota, cc, código, ubicación, modelo marca, descripción, fecha de entrada y productos, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar un equipo en el formulario principal de equipos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del equipo a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un equipo en el formulario principal de equipos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• Dentro del formulario agregar y editar, tiene que tener la opción de agregar o buscar los productos para el equipo.</li> <li>• No se debe de registrar equipos repetidos con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
<p><b>Prototipo:</b></p>	

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### e. Historia de Sprint

Este documento especifica el tiempo y los cumplimientos realizados en el tiempo del desarrollo del sprint 2, como muestra en la siguiente ilustración donde nos muestra el cumplimiento de las historias designadas en el sprint 2.



Tabla 20: Historia del Sprint 02

<b>Sprint N°</b>	2				
<b>Referencia Historial:</b>	H5,H6,H7,H8				
<b>Fecha de inicio:</b>	23/12/2016			<b>Tareas pendientes:</b>	0
<b>Fecha de fin:</b>	12/01/2017			<b>Días pendientes:</b>	0

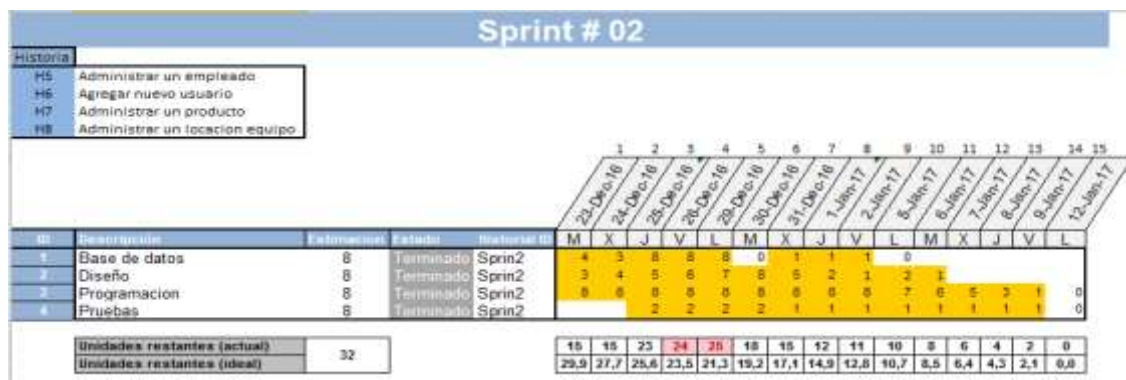
Historial	Orden de Priorización	Descripción	Responsable	Duración Día	Estado
H5	10	Administrar un empleado	CM	4	Terminado
H6	10	Agregar nuevo usuario	CM	3	Terminado
H7	10	Administrar un producto	CM	4	Terminado
H8	10	Administrar un locación equipo	CM	4	Terminado

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### f. Sprint Burn Down Chart

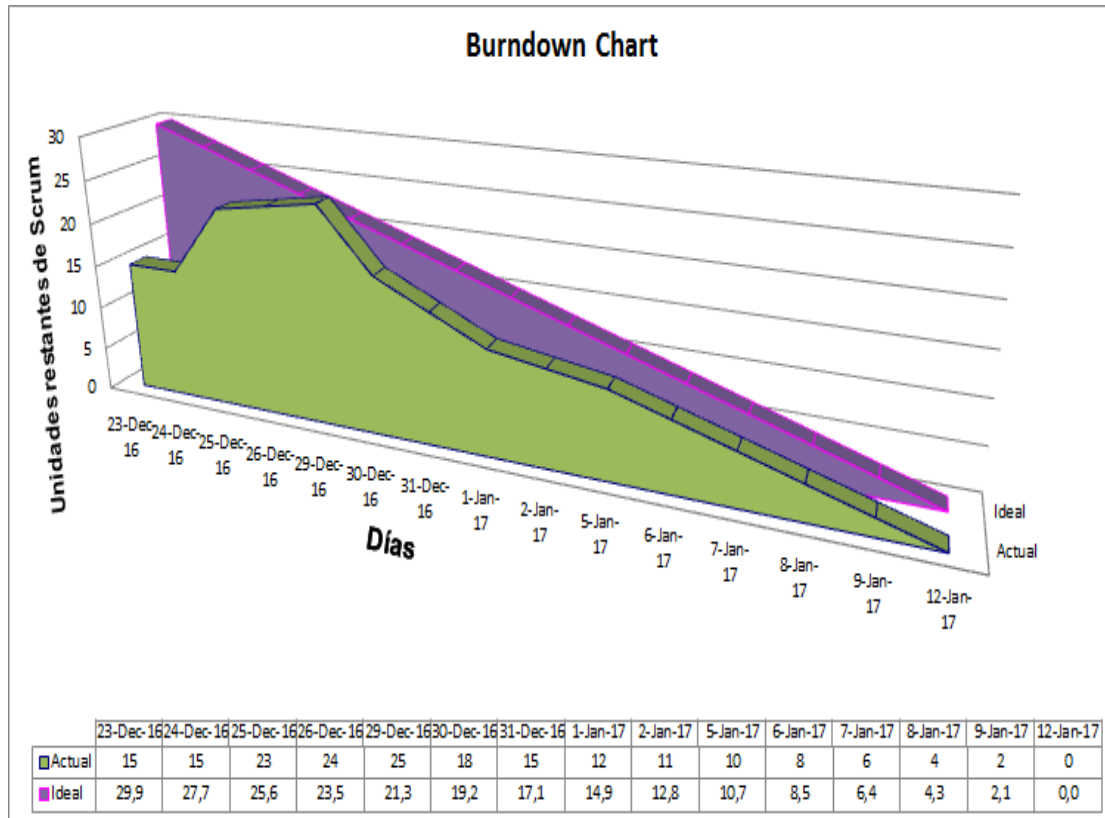
En Scrum se habla mucho de "quemar puntos" y de su famoso Gráficos de Burn-Down. Y es que resulta una herramienta muy útil y simple de usar, que nos permite ver rápidamente si el equipo llegará a cumplir con su compromiso para la iteración, o si deberá tomarse alguna acción. A continuación se muestra el Sprint 2 Burn Down, en el cual observamos los puntos completados por día. La curva morada es la curva ideal, la curva verde es lo actual. Cuando la curva actual está por encima de ideal quiere decir que nos estamos demorando en completar las tareas; y, si por el contrario esta se encuentra por debajo quiere decir ha habido una sobreestimación de las historias y podemos añadir más para el próximo Sprint. Como vemos en la gráfica.

Figura 34: Sprint 02



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Figura 35: Grafica BurnDown Chart sprint 02



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### g. Revisión del Producto

El día 12 de enero se llevó a cabo el Sprint Review, con la participación del cliente representado por la Ing. Marco Moscoso, el Product Owner quien es el Ing. Antonio flores gaspar, y el Scrum Master y desarrollador representados por mi persona. A continuación un resumen de la reunión cuyo detalle se expone en el Informe del Sprint Review 2 (Ver Figura 36).

- Se presentó el objetivo del Sprint 2.
- El Equipo técnico, que en este caso es el Desarrollador presentó las funcionalidades, respondiendo preguntas de los stakeholders sobre la presentación y descubriendo que cambios desean estos.
- Se mostró al cliente la funcionalidad definida en este Segundo Sprint, la cual se concluyó con éxito.
- Los módulos fueron aceptados con satisfacción por el cliente.
- Se cumplieron con todas las historias de usuario definidas en el Sprint Backlog,

así que no habrá tarea acumulada para el siguiente Sprint.

Figura 36: Sprint Review 2

**Proyecto**  
**SOFTWARE TAREO PARA MEJORAR EL SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIAS PESADAS**

Descripción de la metodología de trabajo (scrum)  
Versión 1.0

**Historial de Revisiones Sprint 02**

Fecha	Versión	Descripción	Autor
12/01/2017	1.2	Gerente de ASSAC	Ing. Marco Moscoto
12/01/2017	1.2	Supervisor del área de Mantenimiento	Ing. Antonio Flores
12/01/2017	1.2	Programador del Sistema TAREO	Bach. Christian Muñoz



 FLORES ANTONIO  
CIP: 11100611 Psicólogo 1322017  
Supervisor IT - Operación MT200  
Autotecnia Service S.A.C.

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

#### 4.4.7. Sprint 03

El objetivo del tercer sprint es poder gestionar locación estación, locación almacen, software y materiales y tener debidamente terminados al 100%.

##### a. Sprint BackLog

Luego del Sprint Planing llevado a cabo con el product owner, para este tercer sprint se definió el siguiente sprint BackLog.

Tabla 21: Sprint 03

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	RESPONSABLE	ESTI.
ID3	3	Gestionar locación estación	Registro estación	Christian Muñoz	10
			Modificar estación	Christian Muñoz	10
			Buscar estación	Christian Muñoz	10
			Listar estación	Christian Muñoz	10
			Eliminar estación	Christian Muñoz	10
		Gestionar locación almacen	Buscar producto	Christian Muñoz	10
			Agregar producto	Christian Muñoz	10
			Registro almacen	Christian Muñoz	10
			Modificar almacen	Christian Muñoz	10
			Buscar almacen	Christian Muñoz	10
		Listar almacen	Christian Muñoz	10	
		Eliminar almacen	Christian Muñoz	10	

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	RESPONSABLE	ESTI.
			Registro software	Christian Muñoz	10
			Modificar software	Christian Muñoz	10
			Buscar software	Christian Muñoz	10
		Gestionar software	Listar software	Christian Muñoz	10
			Eliminar software	Christian Muñoz	10
			Asignar responsable/empleado	Christian Muñoz	10
			Registro material	Christian Muñoz	10
			Modificar material	Christian Muñoz	10
		Gestionar material	Buscar material	Christian Muñoz	10
			Listar material	Christian Muñoz	10
			Eliminar material	Christian Muñoz	10

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

## b. Desarrollo del Sprint

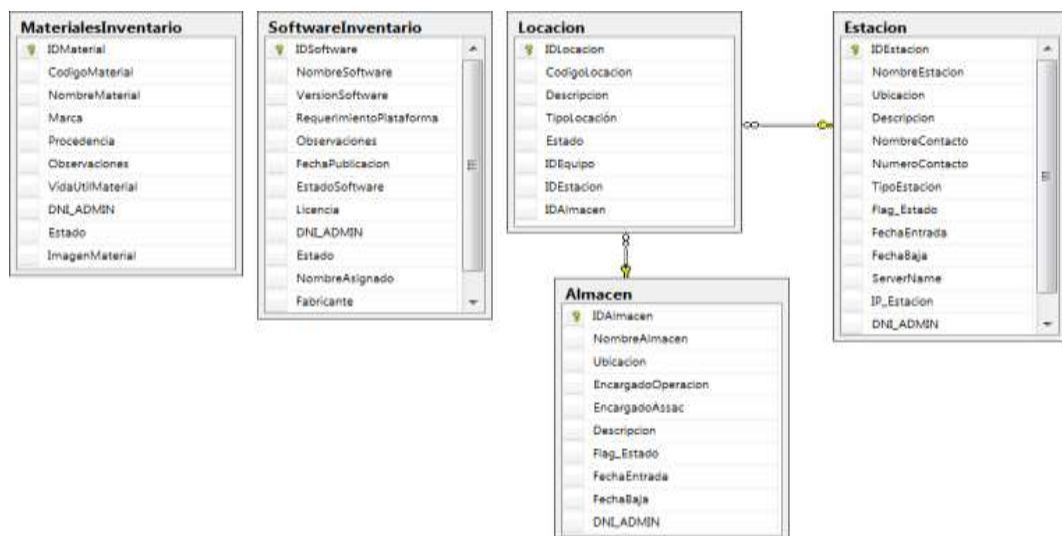
Después de haber definido el objetivo del Sprint, haber revisado las historias de usuario que lo conforman y haber tenido una visión macro de este, el mismo que irá evolucionando de acuerdo a las historias de usuario programadas.

## c. Base de datos final

La base de datos se desarrolló en SQL server 2014, la cual se ilustra en la siguiente figura.

Figura 37: Base de datos del Sprint 03

### BASE DE DATOS FINAL DE SPRINT 3



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

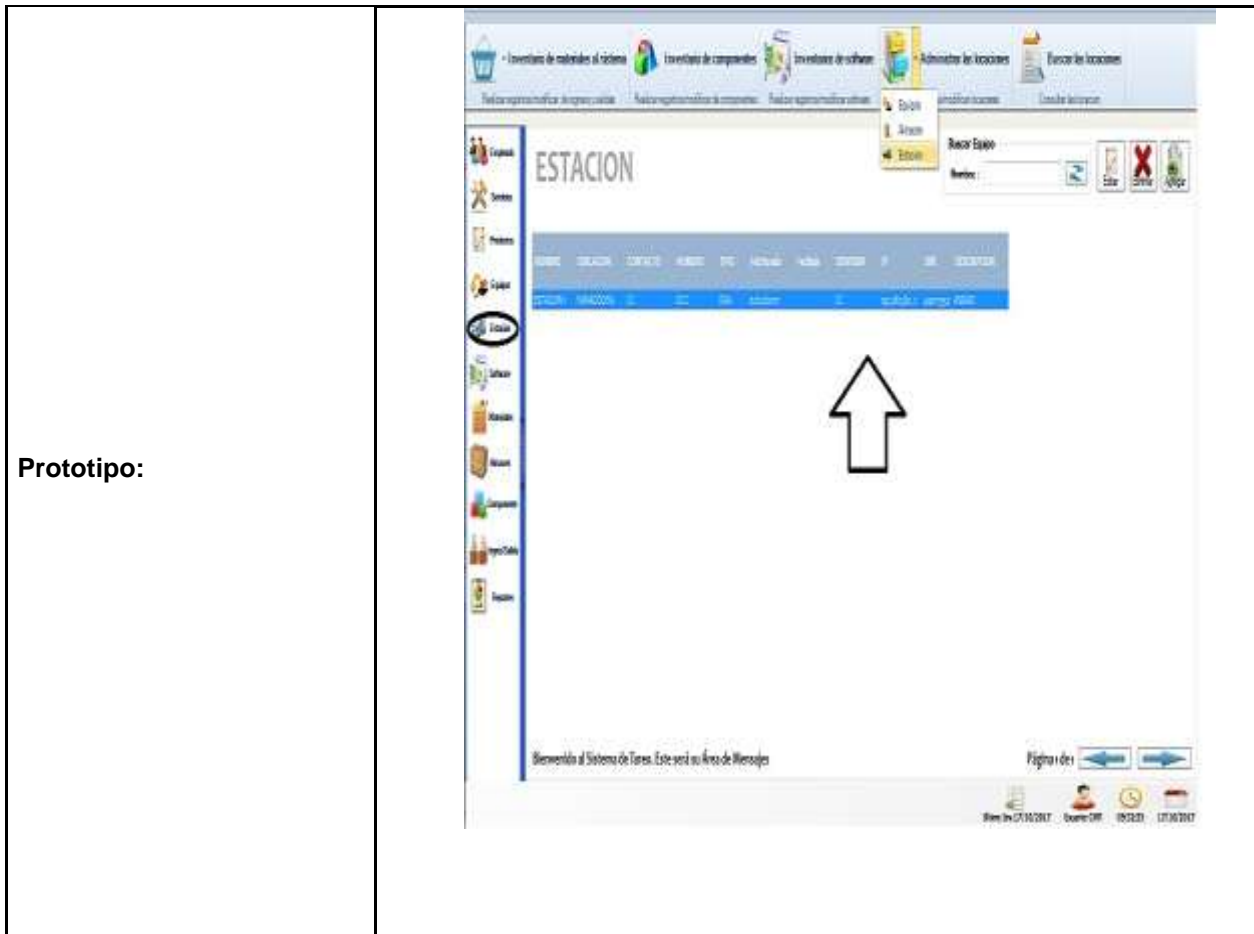
#### d. Historias de usuario y prototipos del sistema

A continuación se mostrarán las historias de usuario, su prototipo y la implementación de nuestro sprint 3.

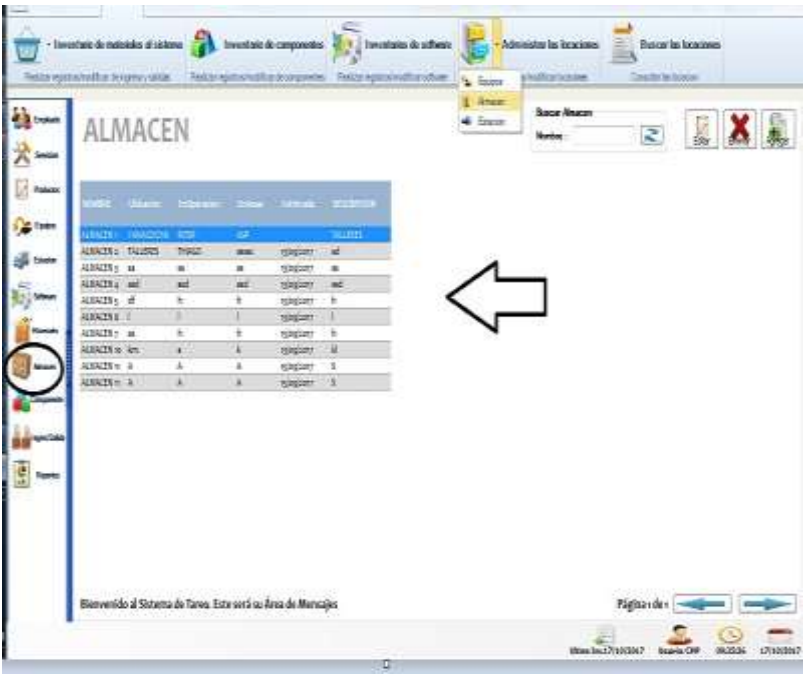
Tabla 22: Historial y prototipos del sistema – Sprint 03

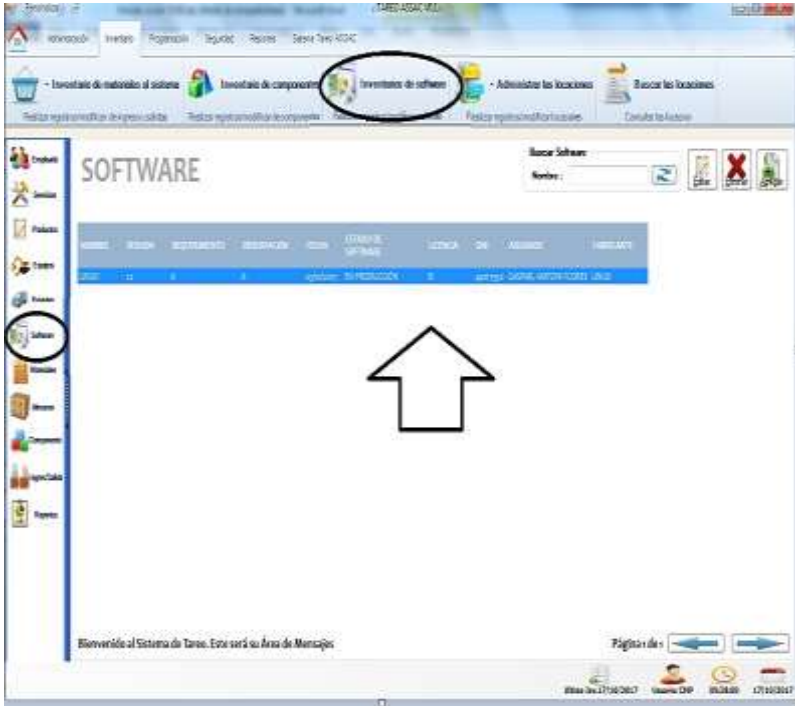
#### SPRINT 03

<b>ID: 9</b>	Historial de usuario H9
<b>Nombre:</b>	Administrar locación estación
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	4 Días
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar locación y un botón de acceso directo de estación donde te mostrara la lista de todos las estaciones registrados para agregar, modificar y eliminar la estación	
<b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona una de las 2 opciones descritas y el sistema mostrara: La lista de todos las estaciones registrados activos en la empresa, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo al nombre y podrá agregar, editar y eliminar una estación	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puedes agregar, modificar o eliminar un estación si no tienes permiso al formulario</li> <li>• Dentro del formulario principal de estación se debe de visualizar la lista de estación.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar una estación en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, ubicación, fecha de entrada, nombre y número de contacto, tipo de estación, ip fija, server name, descripción y productos, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar una estación en el formulario principal de estación se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del a estación a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar una estación en el formulario principal de estación se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• Dentro del formulario agregar y editar, tiene que tener la opción de agregar o buscar los productos para la estación.</li> <li>• No se debe de registrar estaciones repetidas con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>




<b>ID: 10</b>	Historial de usuario H10
<b>Nombre:</b>	Administrar locación almacen
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	4 Días
<p><b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar locación almacen y un botón de acceso directo de almacen donde te mostrara la lista de todos los almacenes registrados para agregar, modificar y eliminar el almacen</p>	
<p><b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona una de las 2 opciones descritas y el sistema mostrara: La lista de todos los almacenes registrados activos en la empresa, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo al nombre y podrá agregar, editar y eliminar un almacen</p>	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puedes agregar, modificar o eliminar un almacen si no tienes permiso al formulario</li> <li>• Dentro del formulario principal de almacén se debe de visualizar la lista de almacenes.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar un almacén en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, ubicación, encargado de operación, encargado de assac, descripción y fecha de entrada y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Para modificar un almacén en el formulario principal de almacén se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del almacen a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un almacen en el formulario principal de almacen se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar almacenes repetidos con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
<p>Prototipo:</p>	
<p><b>ID:</b> 11</p>	<p>Historial de usuario H11</p>
<p><b>Nombre:</b></p>	<p>Administrar un software</p>
<p><b>Prioridad del negocio:</b></p>	<p>Alta</p>
<p><b>Importancia:</b></p>	<p>10</p>
<p><b>Estimación:</b></p>	<p>3 Días</p>
<p><b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar software para agregar, modificar y eliminar un software</p>	
<p><b>Como probarlo:</b> La historia empieza cuando el usuario inicia sesión. El sistema muestra todas las opciones para gestionar un software</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar logueado en el sistema y tener permisos al formulario de software</li> <li>• Dentro del formulario principal de software se debe de visualizar la lista de software activo.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar un software en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para</li> </ul>

	<p>ingresar: nombre, fabricante, versión, licencia, estado, fecha publicación, observaciones, requerimiento, un responsable, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para modificar un software en el formulario principal de software se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del software a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un software en el formulario principal de software se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar software repetido con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
<p>Prototipo</p>	
<p>ID: 12</p>	<p>Historial de usuario H12</p>
<p>Nombre:</p>	<p>Administrar un material</p>
<p>Prioridad del negocio:</p>	<p>Alta</p>
<p>Importancia:</p>	<p>10</p>
<p>Estimación:</p>	<p>4 Días</p>
<p><b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar material agregar, modificar y eliminar un material.</p>	
<p><b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona una de las 2 opciones descritas y el sistema mostrara: La lista de todos los materiales registrados activos en la empresa, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo al nombre y podrá agregar, editar y eliminar un material</p>	
<p>Observaciones:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar logueado en el sistema y tener permisos al formulario materiales</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal de Materiales se debe de visualizar la lista de materiales.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar un material en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: código, nombre material, marca, procedencia, observaciones, vida útil e imagen, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar un material en el formulario principal de material se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del material a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar un material en el formulario principal de equipos se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar materiales repetidos con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
<p>Prototipo:</p>	

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### e. Historia de Sprint

Este documento especifica el tiempo y los cumplimientos realizados en el tiempo del desarrollo del sprint 3, como muestra en la siguiente ilustración donde nos muestra el cumplimiento de las historias designadas en el sprint 3.

Tabla 23: Historia del Sprint 03

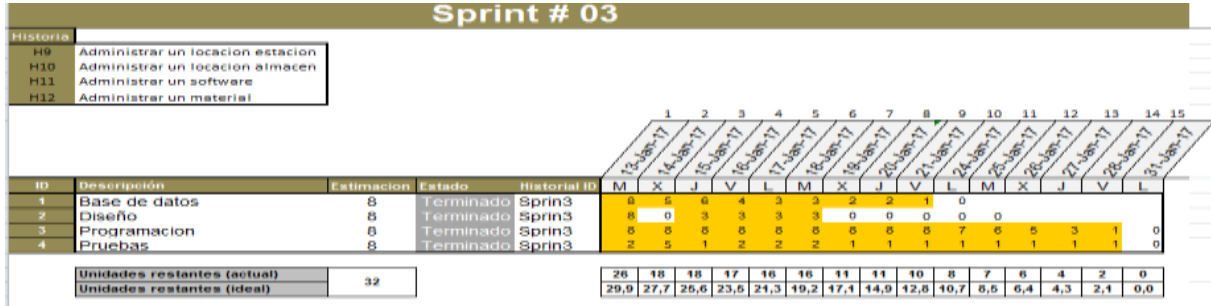
Historia del Sprint 03						
<b>Sprint N°</b>	3					
<b>Referencia Historial:</b>	H9,H10,H11,H12					
<b>Fecha de inicio:</b>	13/01/2017			<b>Tareas pendientes:</b>	0	
<b>Fecha de fin:</b>	31/01/2017			<b>Días pendientes:</b>	0	
Historial	Orden de Priorización	Descripción	Responsable	Duración Día	Estado	
H9	10	Administrar un locación estación	CM	4	Terminado	
H10	10	Administrar un locación almacén	CM	4	Terminado	
H11	10	Administrar un software	CM	3	Terminado	
H12	10	Administrar un material	CM	4	Terminado	

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

#### f. Sprint Burn Down Chart

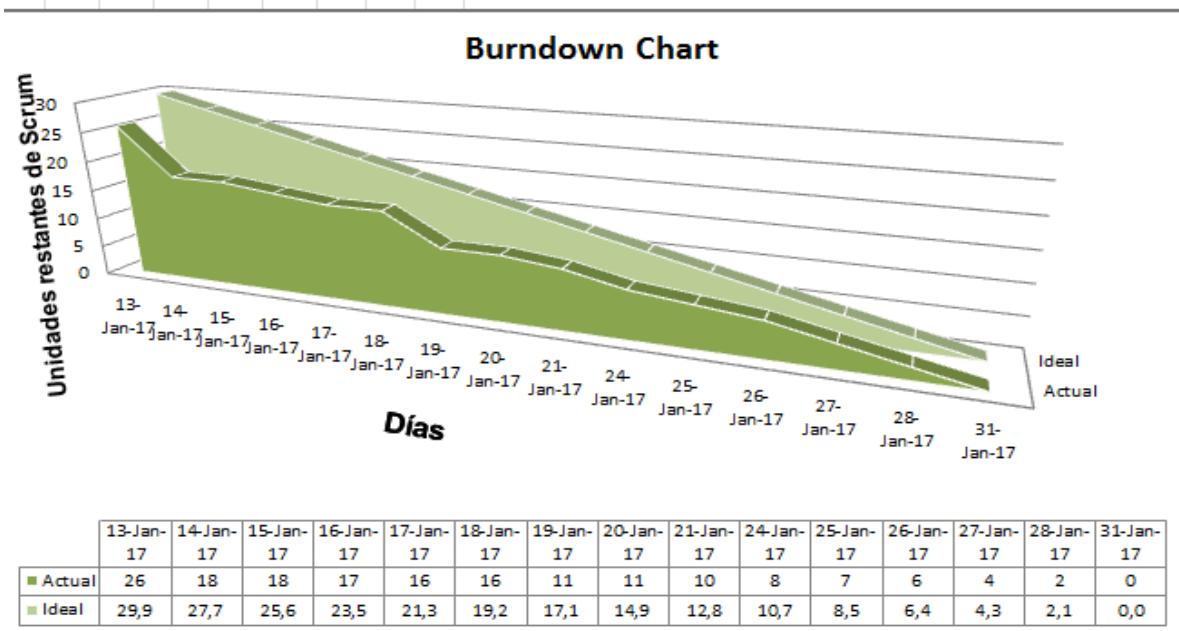
En Scrum se habla mucho de "quemar puntos" y de su famoso Gráficos de Burn-Down. Y es que resulta una herramienta muy útil y simple de usar, que nos permite ver rápidamente si el equipo llegará a cumplir con su compromiso para la iteración, o si deberá tomarse alguna acción. A continuación se muestra el Sprint 3 Burn Down, en el cual observamos los puntos completados por día. La curva verde clara es la curva ideal, la curva verde oscura es lo actual. Cuando la curva actual está por encima de ideal quiere decir que nos estamos demorando en completar las tareas; y, si por el contrario esta se encuentra por debajo quiere decir ha habido una sobreestimación de las historias y podemos añadir más para el próximo Sprint. Como vemos en la gráfica.

Figura 38: Sprint 03



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Figura 39: Grafica BurnDown Chart sprint 03



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### g. Revisión del Producto

El día 31 de enero se llevó a cabo el Sprint Review, con la participación del cliente representado por la Ing. Marco Moscoso, el Product Owner quien es el Ing. Antonio flores gaspar, y el Scrum Master y desarrollador representados por mi persona. A continuación un resumen de la reunión cuyo detalle se expone en el Informe del Sprint Review 3 (Ver Figura 40).

- Se presentó el objetivo del Sprint 3.

- El Equipo técnico, que en este caso es el Desarrollador presentó las funcionalidades, respondiendo preguntas de los stakeholders sobre la presentación y descubriendo que cambios desean estos.
- Se mostró al cliente la funcionalidad definida en este Tercer Sprint, la cual se concluyó con éxito.
- Los módulos fueron aceptados con satisfacción por el cliente.
- Se cumplieron con todas las historias de usuario definidas en el Sprint Backlog, así que no habrá tarea acumulada para el siguiente Sprint.

Figura 40: Sprint Review 3



**Proyecto**  
**SOFTWARE TAREO PARA MEJORAR EL**  
**SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO**  
**PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIAS**  
**PESADAS**

Descripción de la metodología de trabajo (scrum)  
Versión 1.0

**Historial de Revisiones Sprint 03**

Fecha	Versión	Descripción	Autor
31/01/2017	1.3	Gerente de ASSAC	Ing. Marco Moscoso
31/01/2017	1.3	Supervisor del área de Mantenimiento	Ing. Antonio Flores
31/01/2017	1.3	Programador del Sistema TAREO	Bach. Christian Muñoz


 Nicolás Gabriel Alarcón  
 ASSAC | P.O. 11200 | Teléfono: 122222  
 Sucre, Ecuador | Dirección: W/DH  
 Asistencia Técnica S.A.S.

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

#### 4.4.8. Sprint 04

El objetivo del cuarto sprint es poder componentes, ingreso/salida de materiales, servicios o tareas y los reportes y tener debidamente terminados al 100%.

##### a. Sprint BackLog

Luego del Sprint Planing llevado a cabo con el product owner, para este cuarto sprint se definió el siguiente sprint BackLog.

Tabla 24: Sprint 04

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	RESPONSABLE	ESTI.
ID4	4	Gestionar componente	Registro componente	Christian Muñoz	10
			Modificar componente	Christian Muñoz	10
			Buscar componente	Christian Muñoz	10
			Listar componente	Christian Muñoz	10
			Eliminar componente	Christian Muñoz	10
			Asignar locación almacen	Christian Muñoz	10
			Imagen componente	Christian Muñoz	10
		Gestionar ingreso/ salidas	Registro ingreso	Christian Muñoz	10
			Buscar ingreso	Christian Muñoz	10
			Listar ingreso	Christian Muñoz	10
			Anular ingreso	Christian Muñoz	10
			Ver ingreso	Christian Muñoz	10
			Agregar material	Christian Muñoz	10
			Asignar locación almacen	Christian Muñoz	10
			Registro salida	Christian Muñoz	10
			Buscar salida	Christian Muñoz	10
			Listar salida	Christian Muñoz	10
			Anular salida	Christian Muñoz	10
			Ver salida	Christian Muñoz	10
			Agregar material	Christian Muñoz	10
		Gestionar servicio	Registro de tarea-Planner	Christian Muñoz	10
			Modificar tarea-Planner	Christian Muñoz	10
			Buscar tarea-Planner	Christian Muñoz	10
			Listar tarea-Planner	Christian Muñoz	10
			Eliminar tarea-Planner	Christian Muñoz	10
			Asignar locación Equipo/Estación-Planner	Christian Muñoz	10
			Asignar Técnico-Planner	Christian Muñoz	10
			Registro de tarea-Supervisor	Christian Muñoz	10
			Modificar tarea-Supervisor	Christian Muñoz	10
			Buscar tarea-Supervisor	Christian Muñoz	10
Listar tarea-Supervisor	Christian Muñoz	10			
Eliminar tarea-Supervisor	Christian Muñoz	10			
Asignar locación Equipo/Estación-	Christian Muñoz	10			

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	RESPONSABLE	ESTI.
			Supervisor		
			Asignar Técnico-Supervisor	Christian Muñoz	10
		Reportes consolidados	Generar Reportes	Christian Muñoz	10

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### b. Desarrollo del Sprint

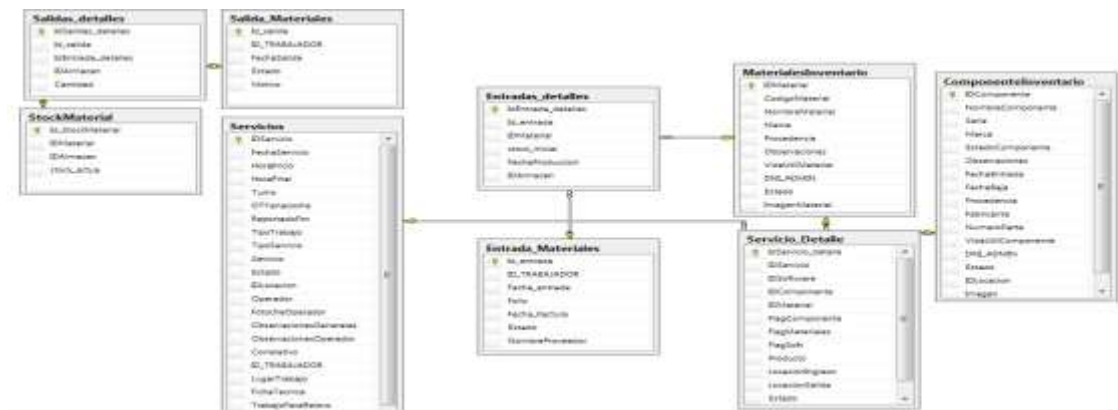
Después de haber definido el objetivo del Sprint, haber revisado las historias de usuario que lo conforman y haber tenido una visión macro de este, el mismo que irá evolucionando de acuerdo a las historias de usuario programadas.

### c. Base de datos final

La base de datos se desarrolló en SQL server 2014, la cual se ilustra en la siguiente figura.

Figura 41: Base de datos del Sprint 04

#### BASE DE DATOS FINAL DE SPRINT 4



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

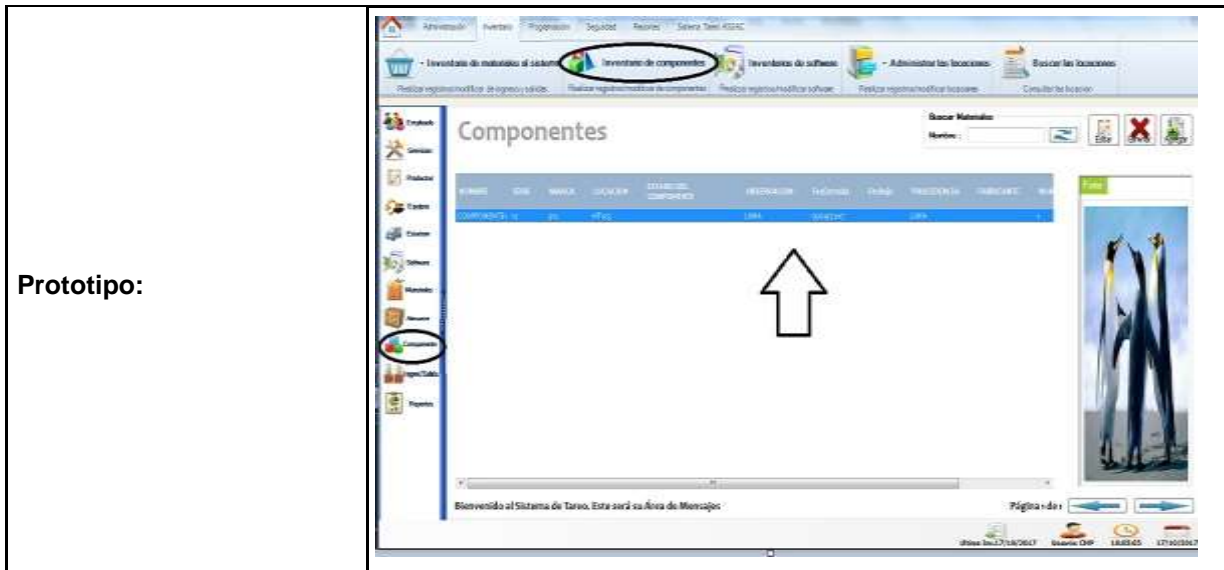
### d. Historias de usuario y prototipos del sistema

A continuación se mostrarán las historias de usuario, su prototipo y la implementación de nuestro sprint 4.

Tabla 25: Historial y prototipos del sistema – Sprint 04

**SPRINT 04**

<b>ID: 13</b>	Historial de usuario H13
<b>Nombre:</b>	Administrar componente
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	2 Días
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar componente y un botón de acceso directo, donde te mostrara la lista de todos los componentes registrados para agregar, modificar y eliminar un componente	
<b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona una de las 2 opciones descritas y el sistema mostrara: La lista de todos los componentes registrados activos en la empresa, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo nombre.	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puedes agregar, modificar o eliminar un componente si no tienes permiso al formulario y tienes que loguearte al sistema.</li> <li>• Dentro del formulario principal de componentes se debe de visualizar la lista de componentes y la locación donde está el componente.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar el componente en el formulario principal se debe de dar click al botón agregar, luego se mostrara un formulario para ingresar: nombre, serie, marca, numero, fecha, fabrica, procedencia, observación, vida útil, almacen y estado, y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar el componente en el formulario principal de componentes se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del componente a seleccionar y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar el componente en el formulario principal de componentes se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de nombre y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios.</li> <li>• No se debe de registrar componentes repetidos con el mismo nombre.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> <li>• Opcionalmente se puede ingresar la foto del componente.</li> </ul>



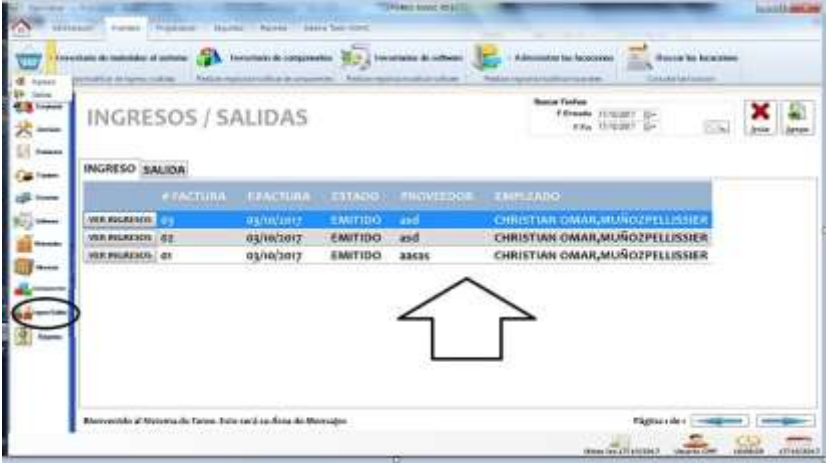
<b>ID: 14</b>	Historial de usuario H14
<b>Nombre:</b>	Administrar Ingresos / Salidas
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	5 Días

**Descripción:** El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar Ingresos/Salidas y un botón de acceso directo, donde te mostrara la lista de todos los Ingresos/Salidas divididos en 2 panel para poder agregar y anular un ingreso o salida

**Como probarlo:** El historial empieza cuando el usuario selecciona una de las 2 opciones descritas y el sistema mostrara: La lista de todos los ingresos o salidas registrados activos en la empresa, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo a la fecha de entrada y fecha de salida.

<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede registrar un nuevo ingreso o salida sin tener permisos como administrador.</li> <li>• Dentro del formulario principal de Ingresos/Salidas se debe de visualizar 2 opciones con paneles de Ingreso y Salida, donde se mostraran todos los datos registrados.</li> <li>• Opciones para la búsqueda y botones agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para grabar un Ingreso/Salida en el formulario principal se debe estar en el panel de Ingreso o Salida luego le das click al botón agregar, luego te mostrara un formulario para ingresar: Ingreso (Fecha de entrada, fecha factura, N documentos, Nombre proveedor, articulo, stock inicial, almacen) y, Salida (Fecha salida, motivo, responsable de salida, material, cantidad), y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para Anular un Ingreso/Salida en el formulario principal de Ingreso/Salida se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de f. Entrada y F. Fin y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón anular se registraran los cambios.</li> <li>• Dentro del formulario agregar, tiene que tener la opción de agregar o buscar los materiales para el Ingreso/Salida.</li> </ul>
-----------------------	---

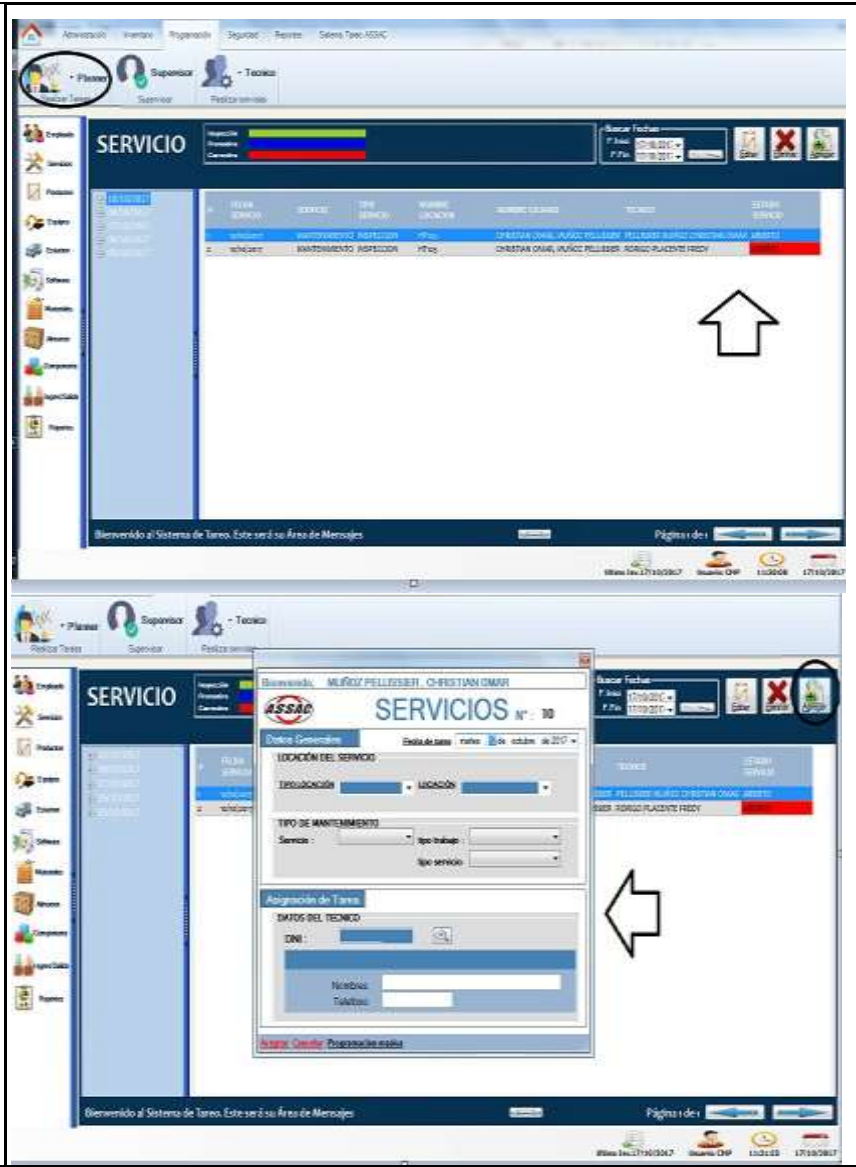


	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se debe de registrar Ingresos con números repetidos.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
<p>Prototipo:</p>	

<p><b>ID: 15</b></p>	<p>Historial de usuario H15</p>
<p><b>Nombre:</b></p>	<p>Administrar un servicio</p>
<p><b>Prioridad del negocio:</b></p>	<p>Alta</p>
<p><b>Importancia:</b></p>	<p>10</p>
<p><b>Estimación:</b></p>	<p>6 Días</p>
<p><b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar los servicios y un botón de acceso directo, donde te mostrara la lista de todos los servicios para poder agregar, editar y eliminar un servicio y el área del técnico podrá visualizar todos sus servicios asignados para poder iniciar un servicio.</p>	
<p><b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona el área de programación y el sistema mostrara: Icono de Planner, Supervisor y Técnico para registrar el proceso, El usuario hacer una búsqueda de acuerdo a la fecha de entrada y fecha de salida.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal se pueda visualizar todos los servicios programados por el responsable.</li> <li>• Opción para la búsqueda y botones de agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Para programar un servicio en el formulario principal tienes que ingresar al área de programación e ir al icono planner o supervisor luego darle click al botón agregar, nos mostrara un formulario para ingresar una nuevo servicio: fecha, tipo de locación, nombre de locación, tipo de mantenimiento, datos del técnico asignado la tarea, y tan solo dándole click a aceptar se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar el servicio o tarea en el formulario principal de servicio se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de fecha inicio y fecha fin para poder seleccionar el servicio, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del servicio seleccionada y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Para eliminar el servicio en el formulario principal de servicio se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de f. Entrada y F. Fin y seleccionarlo, y tan solo dándole click al botón eliminar se registraran los cambios siempre y cuando el servicio siga abierto.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario servicio, tiene que tener la opción de buscar locaciones y una búsqueda del técnico por DNI.</li> <li>• No se debe de registrar servicios con el mismo número correlativo.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> <li>• En el formulario principal de los servicios, se podrá visualizar, todos los servicios programados por fecha y el tipo de mantenimiento que se ha programado con su estado de servicio (Abierto o cerrada).</li> <li>• Cuando grabas un servicio siempre será el estado de servicio abierto, para que el técnico pueda generar su servicio asignado.</li> <li>• El usuario supervisor so podrá agregar servicios de inspección.</li> <li>• El técnico tendrá sus servicios asignados por día, para registrar el servicio asignado, tendrá que ir al área de programaciones y darle click en el icono técnico, te cargara todos sus servicios que tiene que hacer por día (esos servicios son programados una semana antes, por día o el mismos día por el planner o supervisor), en la lista se mostrara el servicio, tipo de servicio, locación, quien programo el servicio y el estado (abierto), y tan solo dando click en el botón iniciar, nos mostrara un formulario de servicio con el tipo de mantenimiento y locación, y poder ingresar los datos requeridos como: hora de inicio, hora fin, turno, lugar de servicio, reportado por, N° ficha técnica, OT-yanacocha - solo para tipo de mantenimiento preventivo y correctivo (ingresar componentes, materiales y software) -, estado, trabajo para relevo, operador, fotocheck, observaciones generales y observaciones operador, y tan solo dándole click en el botón guardar servicio, se registraran los cambios.</li> <li>• Para modificar el servicio en el área de técnico, en el formulario principal de servicios asignados se debe de hacer una búsqueda con el parámetro de fecha inicio y fecha fin para poder seleccionar el servicio, luego en el botón editar nos mostrara un formulario con los datos del servicio seleccionada y tan solo dándole click al botón guardar se registraran los cambios.</li> <li>• Dentro del formulario servicio, tiene que tener la opción de buscar locaciones materiales, componentes y software.</li> <li>• No se debe de registrar servicios con el mismo número correlativo. Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> </ul>
--	---

Prototipos Planner:




Prototipos Supervisor:







<b>ID: 16</b>	Historial de usuario H16
<b>Nombre:</b>	Reportes consolidados
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	2 Días
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, un menú principal con la opción para poder generar diferentes reportes del sistema, también los reportes se podrá guardar en Word, Excel o pdf.	
<b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona el área de reportes y el sistema mostrara: Icono de todos los reportes a generar.	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dentro del formulario principal tendrá acceso el usuario con privilegios a generar los reportes.</li> <li>• Los reportes tienen que ser de los procesos más importantes (Componentes, Software, Materias, Locaciones, Servicios y Seguimientos).</li> </ul>
<b>Prototipo:</b>	

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### e. Historia de Sprint

Este documento especifica el tiempo y los cumplimientos realizados en el tiempo del desarrollo del sprint 4, como muestra en la siguiente ilustración donde nos muestra el cumplimiento de las historias designadas en el sprint 4.

**Tabla 26: Historia del Sprint 04**

Historia del Sprint 04

<b>Sprint N°</b>	4				
<b>Referencia Historial :</b>	REQ09,REQ10,REQ11,REQ12,REQ13, y REQ14				
<b>Fecha de inicio:</b>	01/02/2017	<b>Tareas pendientes:</b>		0	
<b>Fecha de fin:</b>	21/02/2017	<b>Días pendientes:</b>		0	
Historial	Orden de Priorización	Descripción	Responsable	Duración Día	Estado
H13	10	Gestionar componente	CM	2	Terminado
H14	10	Gestionar ingreso/salidas	CM	5	Terminado
H15	10	Gestionar servicio	CM	6	Terminado
H16	10	Reportes consolidados	CM	2	Terminado

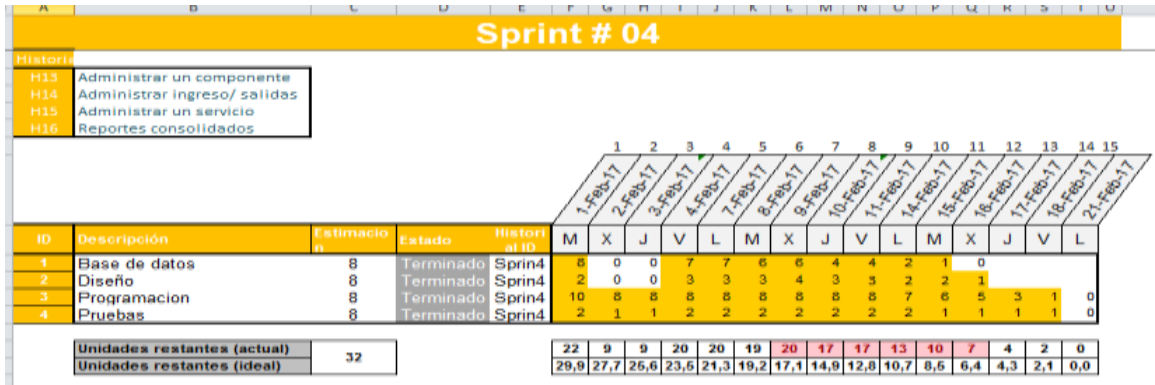
**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

### f. Sprint Burn Down Chart

En Scrum se habla mucho de "quemar puntos" y de su famoso Gráficos de Burn-Down. Y es que resulta una herramienta muy útil y simple de usar, que nos permite ver rápidamente si el equipo llegará a cumplir con su compromiso para la iteración, o si deberá tomarse alguna acción. A continuación se muestra el Sprint 4 Burn Down, en el cual observamos los puntos completados por día. La curva rosada es la curva ideal, la curva azul es la real. Cuando la curva real está por encima de ideal quiere decir que nos estamos demorando en completar las tareas; y, si por el contrario esta se

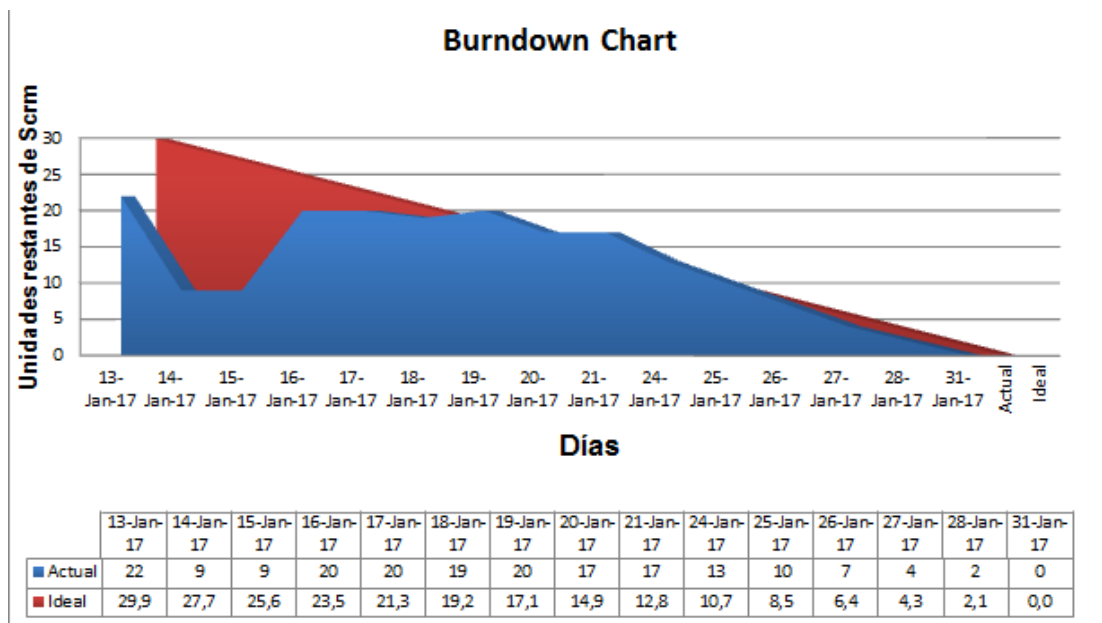
encuentra por debajo quiere decir ha habido una sobreestimación de las historias y podemos añadir más para el próximo Sprint. Como vemos en la gráfica.

Figura 42: Sprint 04



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Figura 43: Gráfica BurnDown Chart sprint 04



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### g. Revisión del Producto

El día 21 de febrero se llevó a cabo el Sprint Review, con la participación del cliente representado por la Ing. Marco Moscoso, el Product Owner quien es el Ing. Antonio flores gaspar, y el Scrum Master y desarrollador representados por mi persona. A continuación un resumen de la reunión cuyo detalle se expone en el Informe del Sprint Review 4 (Ver Figura 44).

- Se presentó el objetivo del Sprint 4.
- El Equipo técnico, que en este caso es el Desarrollador presentó las funcionalidades, respondiendo preguntas de los stakeholders sobre la



presentación y descubriendo que cambios desean estos.

- Se mostró al cliente la funcionalidad definida en este Cuarto Sprint, lo cual se concluyó con éxito.
- Los módulos fueron aceptados con satisfacción por el cliente.
- Se cumplieron con todas las historias de usuario definidas en el Sprint Backlog, así que no habrá tarea acumulada para el siguiente Sprint.

Figura 44: Sprint Review 4



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

#### 4.4.9. Sprint 05

El objetivo del quinto sprint es poder administrar permisos y roles, tener una página web response para sus reportes web, pantalla de inicio amigable, seguimiento de los servicios y cambio de contraseña y tener debidamente terminados al 100%.

##### a. Sprint BackLog

Luego del Sprint Planing llevado a cabo con el product owner, para este quinto sprint se definió el siguiente sprint BackLog.

Tabla 27: Sprint 05

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	Responsable	ESTI.
ID5	5	Gestionar Permiso y roles	Permisos de administrador	Christian Muñoz	10
			Permisos restringidos	Christian Muñoz	10
		Reportes web	Creación página web	Christian Muñoz	10
			Formulario Login	Christian Muñoz	10

ID	SPRINT	TAREA	HISTORIA DEL USUARIO	Responsable	ESTI.
			Reporte de Componentes	Christian Muñoz	10
			Reporte de Materiales	Christian Muñoz	10
			Reporte de Software	Christian Muñoz	10
			Reporte de Servicio	Christian Muñoz	10
			Reporte de Seguimiento	Christian Muñoz	10
		Pantalla de inicio	Pantalla de inicio	Christian Muñoz	4
			Registro del servicio-técnico	Christian Muñoz	10
			Buscar servicio-técnico	Christian Muñoz	10
			Listar servicio-técnico	Christian Muñoz	10
		Seguimiento de los servicios	Agregar componente-técnico	Christian Muñoz	10
			Agregar material-técnico	Christian Muñoz	10
			Agregar producto-técnico	Christian Muñoz	10
			Agregar software-técnico	Christian Muñoz	10
			Cumplimiento de tareas Planner/Supervisor	Christian Muñoz	10
		Cambio de contraseña	Cambio de contraseña	Christian Muñoz	3

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### b. Desarrollo del Sprint

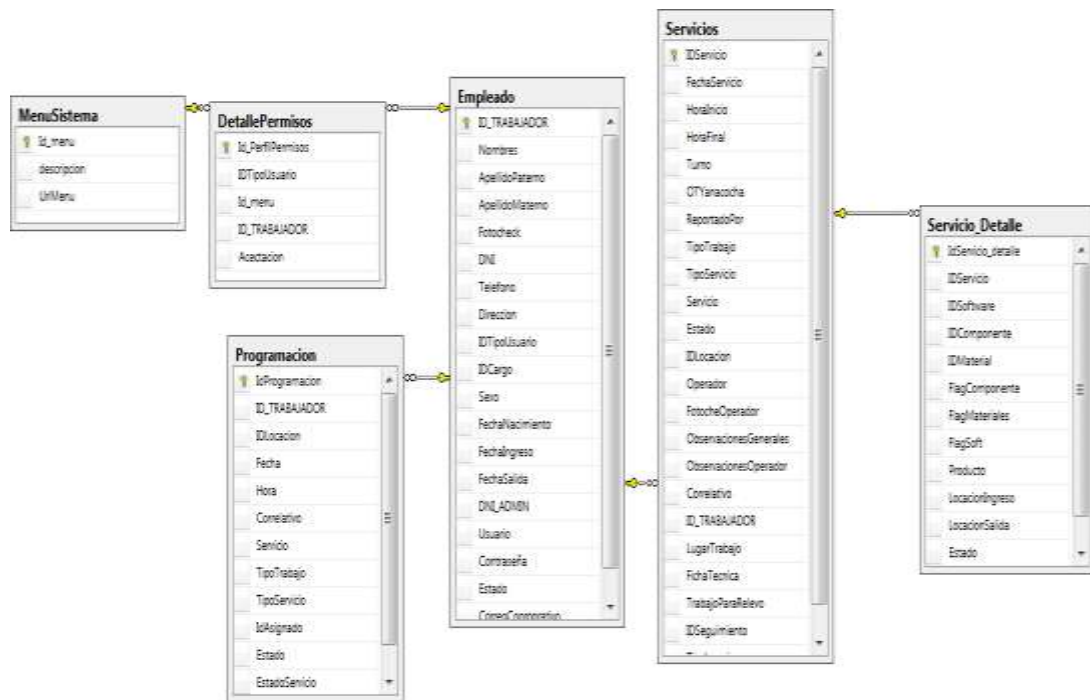
Después de haber definido el objetivo del Sprint, haber revisado las historias de usuario que lo conforman y haber tenido una visión macro de este, el mismo que irá evolucionando de acuerdo a las historias de usuario programadas.

### c. Base de datos final

La base de datos se desarrolló en SQL server 2014, la cual se ilustra en la siguiente figura.

Figura 45: Base de datos del Sprint 05

**BASE DE DATOS FINAL DE SPRINT 5**



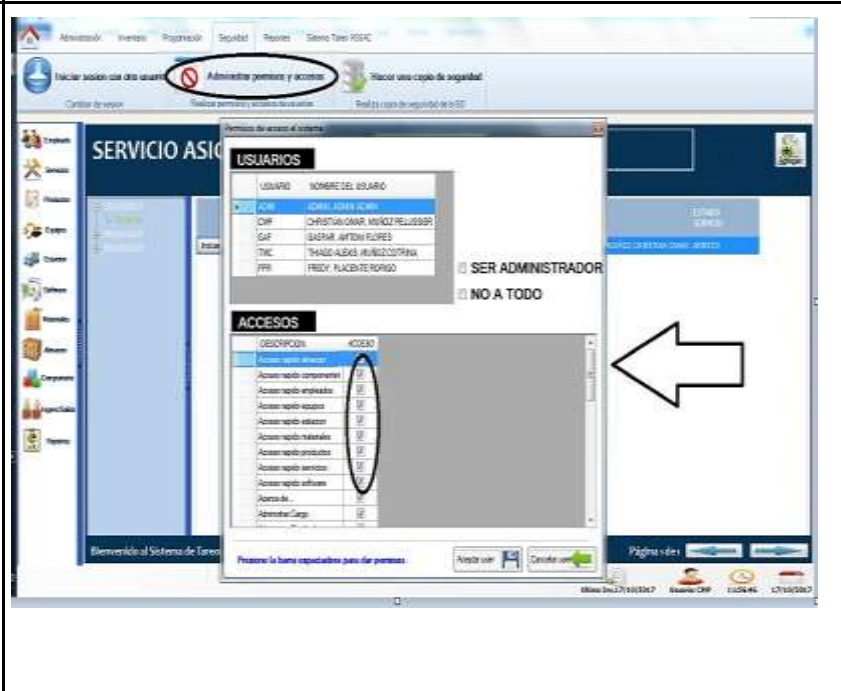
Fuente: (Elaboración propia, 2017)


**d. Historias de usuario y prototipos del sistema**

A continuación se mostrarán las historias de usuario, su prototipo y la implementación de nuestro sprint 5.

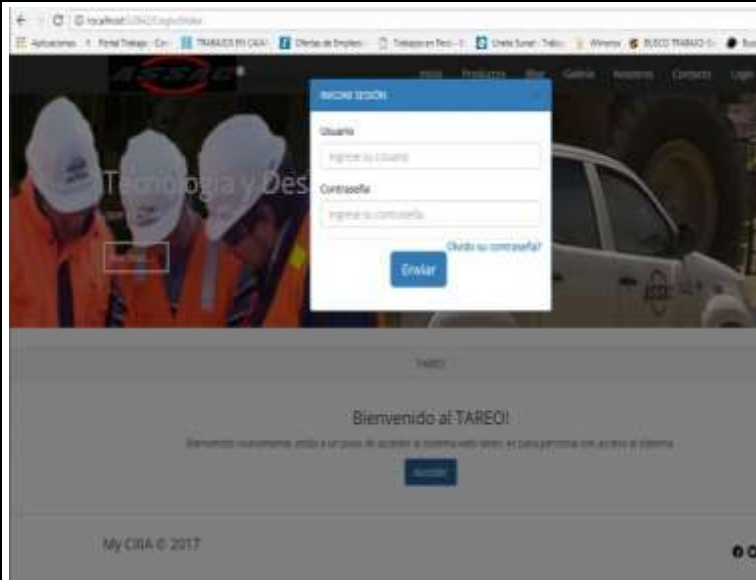
Tabla 28: Historial y prototipos del sistema – Sprint 05

**SPRINT 05**

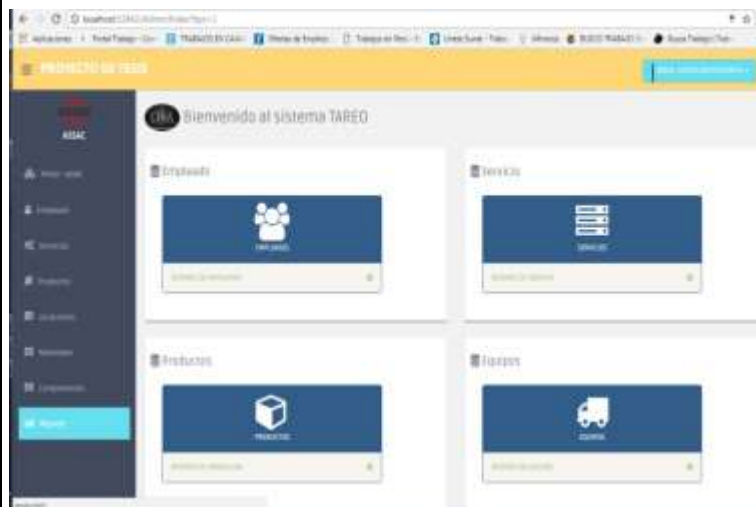
<b>ID: 17</b>	Historial del usuario H17
<b>Nombre:</b>	Gestionar permisos y roles
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al usuario previamente registrado para poder tener un formulario de permisos y roles a los módulos asignados.	
<b>Como probarlo:</b> Ingresar al sistema con su usuario y contraseña. Asignarle al empleado una creación de usuario, asignarle su perfil y luego conceder permisos para los diferentes módulos del sistema de acuerdo a su perfil.	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No puede registrar al usuario con el mismo DNI y solo el administrador puede crear.</li> <li>• Dentro del menú principal debe de tener una opción de seguridad que pueda administrar los permisos y accesos de cada usuario.</li> <li>• En el formulario principal de accesos al sistema, tiene que mostrar todos los usuarios creados en el sistema con su detalle de permisos.</li> <li>• Cuando se desea restringir los permisos de usuario solo tienes que activar o desactivar con un check el campo a restringir.</li> <li>• También hay una opción donde tiene permiso como administrador, es decir tener permiso con accesos total al sistema TAREO.</li> <li>• Para poder guardar los cambios solo se debe de dar click al botón aceptar usuario y el sistema registrara los cambios.</li> </ul>
<b>Prototipo:</b>	

<b>ID: 18</b>	Historial de usuario H18
<b>Nombre:</b>	Reportes Web
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	
<p><b>Descripción:</b> Se creara un sistema web para poder visualizar los reportes y poder tener la información, que nos ayude en la toma de decisiones, también se tendrá que diseñar su página web de la empresa con su información y un módulo de Login para el usuario donde tendrá que ingresar usuario y contraseña.</p>	
<p><b>Como probarlo:</b> El caso de uso empieza cuando el usuario se encuentra en la página web assac e ingresa a la opción Login para poder acceder a los reportes.</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No se puede recuperar la contraseña con datos erróneos.</li> <li>• Crear una página web response para poder visualizar la información general de la empresa ASSAC con las opciones de Inicio, Productos, Blog, Contacto, Login, Galería y Nosotros.</li> <li>• Dentro la página web se tendrá un formulario para poder ingresar al sistema dinámico web, llamado Login, donde ingresaremos el usuario y una contraseña, tan solo dándole click en el botón enviar se podrá acceder.</li> <li>• El sistema validara lo campos de contraseña y usuario si son correctos para poder ingresar al sistema y visualizar el seguimiento de los reportes.</li> <li>• Se tendrá un navegar con la opción de reporte y poder realizar la visualización de los reportes que requiera el usuario con acceso.</li> <li>• Los reportes serán de los seguimientos de servicios.</li> </ul>
<p><b>Prototipo página web:</b></p>	 <p>The screenshot shows a web browser window with the URL 'localhost:5000/usuarios/index'. The page features a navigation menu with links for 'Inicio', 'Productos', 'Blog', 'Galería', 'Nosotros', 'Contacto', and 'Login'. The main content area has a header 'Tecnología y Desarrollo' and a sub-header 'La nueva página de CIA, desarrollamos la nueva tecnología que desarrollamos para tu empresa'. Below this, it says 'Lo último de nuestra pagina' and displays four icons: a wrench and hammer, a person wearing a hard hat, a stack of documents, and a yellow excavator.</p>

Prototipo Login:



Prototipo Reportes:



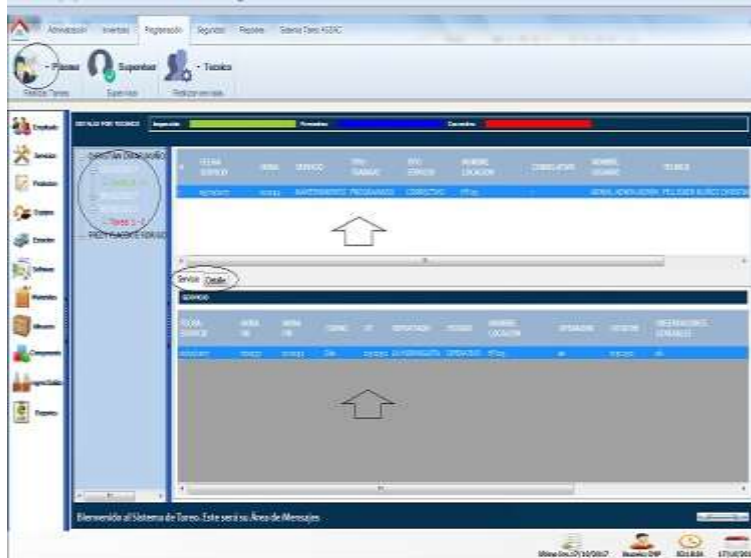
<b>ID: 19</b>	Historial del usuario H19
<b>Nombre:</b>	Pantalla de inicio al sistema TARE
<b>Prioridad del negocio:</b>	Mediana
<b>Importancia:</b>	4
<b>Estimación:</b>	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una pantalla de inicio amigable y fácil de aprender para poder gestionar las diferentes operaciones.	
<b>Como probarlo:</b> La historia empieza cuando el usuario inicia sesión. El sistema muestra todas las opciones para gestionar las diferentes operaciones.	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar logueado en el sistema y tener permisos al formulario</li> <li>• Se debe visualizar en la pantalla de inicio, el menú principal.</li> <li>• Se debe de poder visualizar que usuario está en el sistema, hora y fecha.</li> </ul>

Prototipo:



<b>ID: 20</b>	Historial de usuario H20
<b>Nombre:</b>	Seguimiento de los servicios
<b>Prioridad del negocio:</b>	Alta
<b>Importancia:</b>	10
<b>Estimación:</b>	Días
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá mostrar al usuario, una menú principal con la opción administrar los servicios y un botón de acceso directo, donde te mostrara la lista de todos los servicios para poder hacer un seguimiento del servicio y el área del técnico podrá visualizar todos sus servicios asignados para poder iniciar un servicio.	
<b>Como probarlo:</b> El historial empieza cuando el usuario selecciona el área de programación y el sistema mostrara: Icono de Planner, Supervisor y Técnico para poder hacer el seguimiento, El usuario hacer podrá visualizar el seguimiento e historial de todos los servicios registrados en el sistema.	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar logueado en el sistema y tener permisos al formulario.</li> <li>• Dentro del formulario principal se pueda visualizar todos los servicios programados por el responsable.</li> <li>• Opción para la búsqueda y botones de agregar, editar y eliminar.</li> <li>• Se podrá hacer seguimiento por cada técnico y tener un historial de todos sus servicios para un mejor trabajo.</li> <li>• Se podrá eliminar el servicio siempre y cuando su estado se encuentre todavía abierto y si el estado está cerrado no se podrá eliminar.</li> </ul>

Prototipo:



<b>ID: 21</b>	Historial del usuario H21
<b>Nombre:</b>	Cambiar contraseña
<b>Prioridad del negocio:</b>	Mediana
<b>Importancia:</b>	3
<b>Estimación:</b>	
<b>Descripción:</b> El sistema permitirá al usuario, cambiar su contraseña para una mejor seguridad del funcionamiento en el sistema TAREO.	
<b>Como probarlo:</b> La historia empieza cuando el usuario inicia sesión. El sistema en la pantalla principal la opciones de cambiar contraseña.	
<b>Observaciones:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El usuario debe de estar logueado en el sistema y tener permisos al formulario</li> <li>• Dentro del menú principal debe de tener una opción de cambio de contraseña que pueda modificar la contraseña y cambiarlo por una nueva.</li> <li>• Dentro del formulario de cambiar contraseña te pedirá los parámetros de: contraseña actual, lo cual lo verificara si es la correcta, nueva contraseña y confirma para saber si son iguales, dándole click en el botón guardar se registraran los datos y se reiniciara el sistema para que se pueda acceder con la nueva contraseña.</li> <li>• Sino ingresa nada, se debe de apreciar mensajes de ayuda.</li> <li>• El sistema se reiniciará después de actualizar sus datos para poder ingresar con la nueva contraseña.</li> </ul>



Prototipo:



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### e. Historia de Sprint

Este documento especifica el tiempo y los cumplimientos realizados en el tiempo del desarrollo del sprint 5, como muestra en la siguiente ilustración donde nos muestra el cumplimiento de las historias designadas en el sprint 5.

Tabla 29: Historia del Sprint 05

Historia del Sprint 05

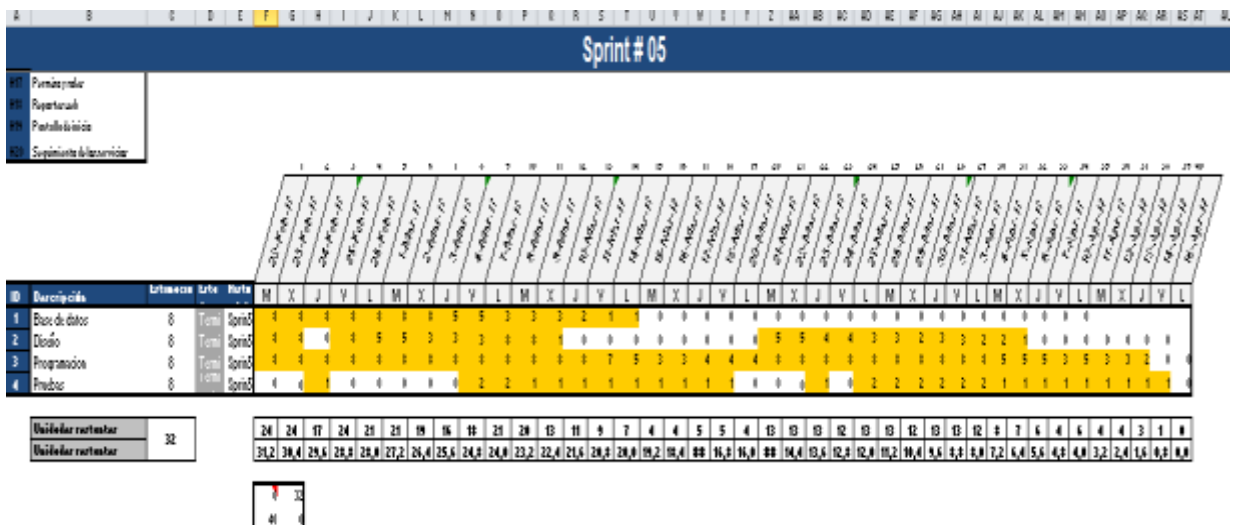
<b>Sprint N°</b>	5				
<b>Referencia Historial:</b>	H17,H18,H19,H20 y H21				
<b>Fecha de inicio:</b>	22/02/2017				<b>Tareas pendientes:</b> 0
<b>Fecha de fin:</b>	16/04/2017				<b>Días pendientes:</b> 0
Historial	Orden de Priorización	Descripción	Responsable	Duración Día	Estado
H17	10	Gestionar permisos y roles	CM	3	Terminado
H18	10	Reportes web	CM	15	Proceso
H19	10	Pantalla de inicio	CM	1	Terminado
H20	10	Seguimiento de los servicios	CM	20	Terminado
H20	3	Cambio de contraseña	CM	1	Terminado

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### f. Sprint Burn Down Chart

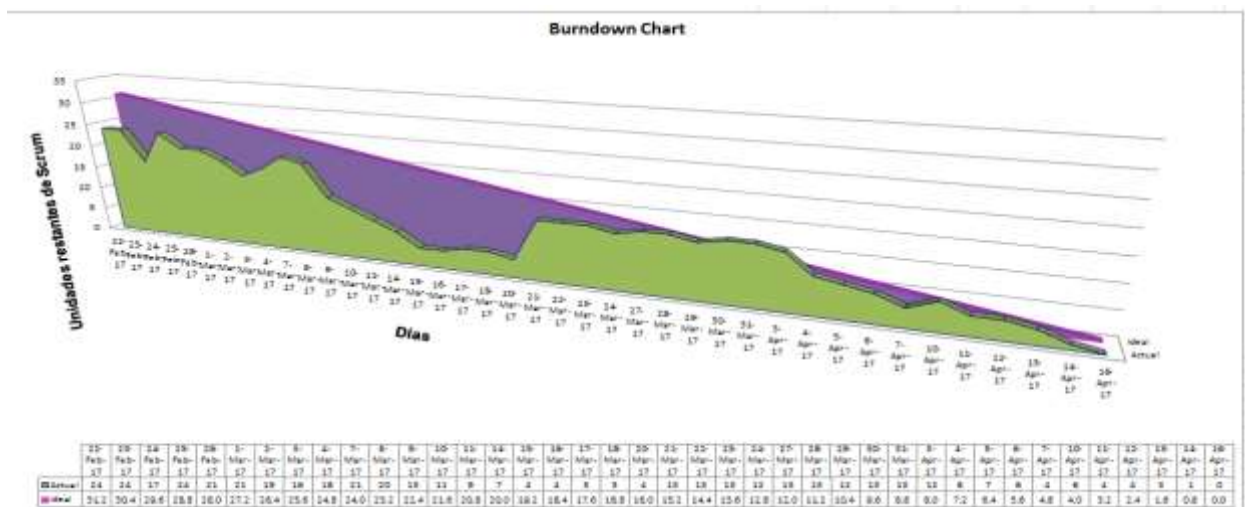
En Scrum se habla mucho de "quemar puntos" y de su famoso Gráficos de Burn-Down. Y es que resulta una herramienta muy útil y simple de usar, que nos permite ver rápidamente si el equipo llegará a cumplir con su compromiso para la iteración, o si deberá tomarse alguna acción. A continuación se muestra el Sprint 5 Burn Down, en el cual observamos los puntos completados por día. La curva morada es la curva ideal, la curva verde es lo actual. Cuando la curva actual está por encima de ideal quiere decir que nos estamos demorando en completar las tareas; y, si por el contrario esta se encuentra por debajo quiere decir ha habido una sobreestimación de las historias y podemos añadir más para el próximo Sprint. Como vemos en la gráfica.

Figura 46: Sprint 05



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Figura 47: Gráfica Burndown Chart sprint 05



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

## g. Revisión del Producto

El día 16 de abril se llevó a cabo el Sprint Review, con la participación del cliente representado por la Ing. Marco Moscoso, el Product Owner quien es el Ing. Antonio flores gaspar, y el Scrum Master y desarrollador representados por mi persona. A continuación un resumen de la reunión cuyo detalle se expone en el Informe del Sprint Review 5 (Ver Figura 48).

- Se presentó el objetivo del Sprint 5.
- El Equipo técnico, que en este caso es el Desarrollador presentó las funcionalidades, respondiendo preguntas de los stakeholders sobre la presentación y descubriendo que cambios desean estos.
- Se mostró al cliente la funcionalidad definida en este Tercer Sprint, la cual se concluyó con éxito.
- Los módulos fueron aceptados con satisfacción por el cliente.
- Se cumplieron con todas las historias de usuario definidas en el Sprint Backlog, así que no habrá tarea acumulada para el siguiente Sprint.

Figura 48: Sprint Review 5



Proyecto  
**SOFTWARE TAREO PARA MEJORAR EL  
SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO  
PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE MAQUINARIAS  
PESADAS**

Descripción de la metodología de trabajo (scrum)  
Version 1.0

**Historial de Revisiones Sprint 05**

Fecha	Versión	Descripción	Autor
16/04/2017	1.5	Gerente de ASSAC	Ing. Marco Moscoso
16/04/2017	1.5	Supervisor del área de Mantenimiento	Ing. Antonio Flores
16/04/2017	1.5	Programador del Sistema TAREO	Bach. Christian Muñoz

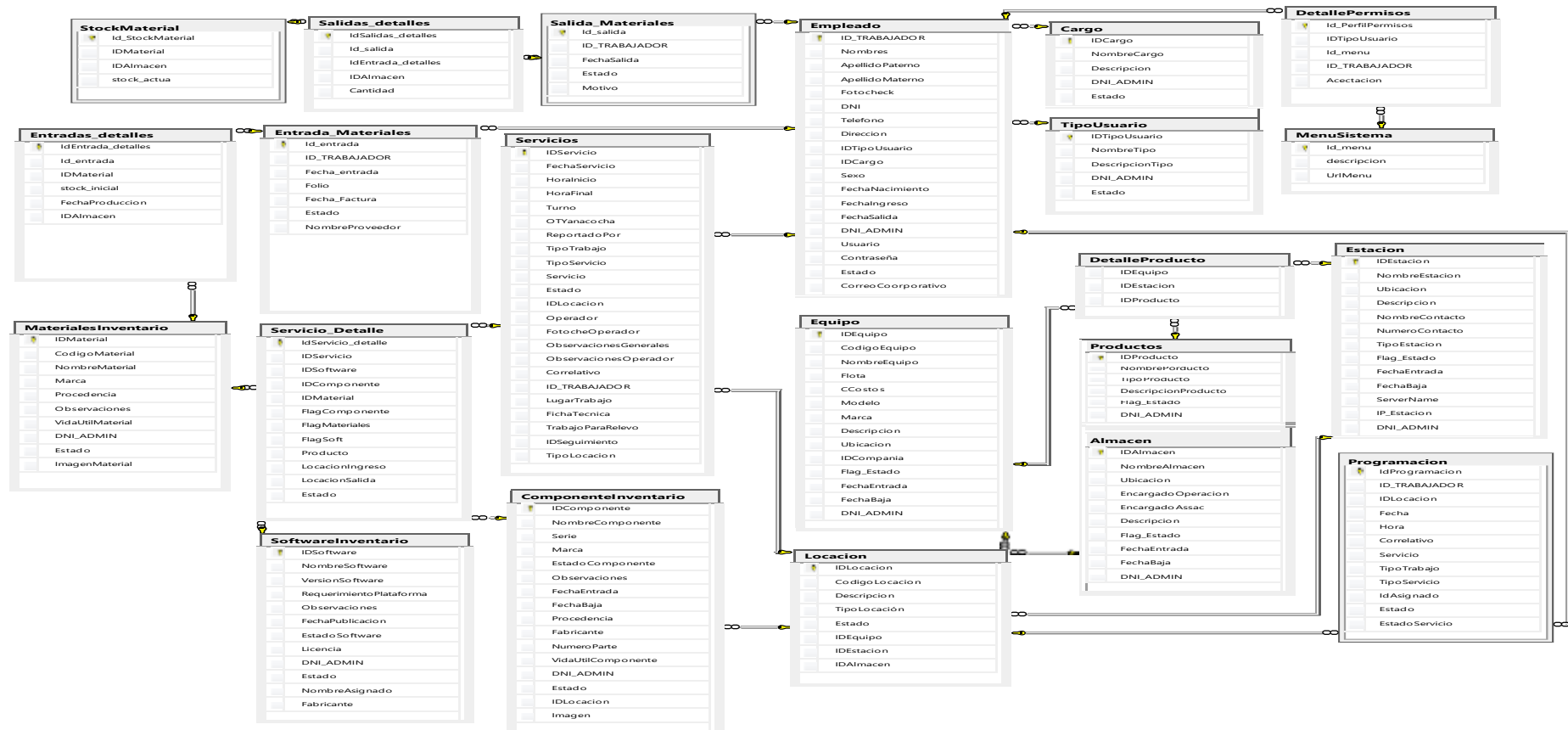
  
 FLORES GASPAR Antonio Benjamín  
 ASSAC CIP. 11906 / Pasadoc. 1322031  
 Superintendente Operación MYSRL  
 Automatización de Servicios S.A.C.

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

#### 4.5. Diseño de base de datos final

Después de desarrollar todo el sprint anterior mente descritos, la base de datos final se describe en la siguiente figura.

Figura 49: BASE DE DATOS TAREO



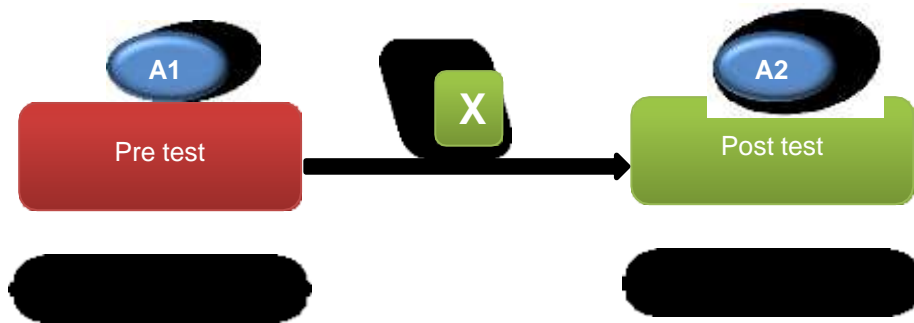
Fuente: (Elaboración propia, 2017)

## CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN

Según el diseño de investigación científica tiene un diseño de investigación pre experimental; porque se pretende estudiar cómo afecta la solución informática con un pre y post prueba sobre un determinado grupo del mantenimiento preventivo y correctivo. Es decir cómo cambia la variable dependiente en relación a la manipulación o ejecución de la variable independiente.

Este diseño que se utilizó en la presente investigación de tesis será Pre test y Post test con un solo grupo siendo su esquema el siguiente:

Figura 50: Diseño de Contrastación



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Dónde:

- A1: Pre test.
- X: Sistema TAREO.
- A2: Post test.

La comparación de los resultados de la medición inicial (A1) versus la medición final (A2) determinaran la validez de la hipótesis formulada, de esta manera se verá si hay mejora o no a partir de los resultados obtenidos.

Para medir la eficiencia en la toma de decisiones dentro del área he considerado el siguiente indicador que se muestra a continuación:

Tabla 30: Indicador de medición

Item	Indicador	Instrumentos	Operatividad
1	Registro del servicio	Ficha de observación	Análisis de resultados generados
2	Seguimiento de Mantenimiento Correctivo y Preventivo	Ficha de observación	Análisis de resultados generados

Fuente: (Elaboración Propia, 2017)

## 5.1. Hipótesis

Existe diferencia significativa en mejorar el tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo antes y después de aplicar el sistema TAREO.

**H1:** El software TAREO mejorará en más de 10%, el tiempo de respuesta del seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, en la empresa Automation Service S.A.C, en el año 2017.

**H0:** El software TAREO no mejorará en más de 10%, el tiempo de respuesta del seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, en la empresa Automation Service S.A.C, en el año 2017.

## 5.2. Nivel de significancia

**Nivel de confianza (95%).**

**Nivel de significancia (Alpha=5%, o bien 0.05).**

## 5.3. Elección de prueba estadística

Teniendo nuestra recopilación de información, vamos analizar el tipo de estudio estadístico que sería longitudinal por tener un pre y post test. La cantidad de medias sería 2, el tipo de variable es numérica y según el cuadro de pruebas estadísticas, se tiene que aplicar T- Student (muestras relacionadas).

Figura 51: Elección de prueba estadística

Variable aleatoria Variable fija		Pruebas no paramétricas			Pruebas paramétricas
		Nominal dicotómica	Nominal politómica	Ordinal	Escalar (numérica)
Estudio transversal Muestras independientes	Un grupo	X <sup>2</sup> bondad de ajuste Binomial	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	T-Student (una muestra)
	Dos grupos	X <sup>2</sup> bondad de ajuste Corrección de Yates	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	U Mann-Whitney	T-Student (muestras independientes)
	Más de dos grupos	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	X <sup>2</sup> bondad de ajuste	U Kruskal-Wallis	Anova con un factor
Estudio longitudinal Muestras relacionadas	Dos medidas	McNemar	α de cronbach	Wilcoxon	T-Student (muestras relacionadas)
	Más de dos medidas	α de cronbach	α de cronbach	Friedman	Anova para medidas repetidas

## 5.4. Realizar Prueba de Normalidad

La prueba de normalidad nos ayudara a saber si verdaderamente los valores provienen de una distribución normal o al menos si están distribuidos normalmente. Cuando la muestra es menor,  $n < 50$  se hace la prueba de shapiro-Wilk Nuestra y los contrario se hace la prueba de Kolmogorov-Smirnov, las reglas de decisión sería la siguiente.

**P-valor  $\geq$  alpha. Aceptar que los datos vienen de una distribución normal.**

**P-valor  $<$  alpha. Se rechaza los datos.**

Para poder realizar el análisis vamos a utilizar una herramienta llamada SPSS, que es una herramienta de análisis de datos de tipo estadístico.

## 5.5. Resultados

### 5.5.1. Análisis descriptivo

En el estudio se aplicó un sistema TAREO para evaluar el tiempo de respuesta de registros de servicios, seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo y generación de reportes; para ello se aplicó un pre-test que permitió conocer las condiciones iniciales; para ello se implementó el sistema TAREO para poder aplicar un post-test y tener una nueva evaluación en el tiempo de respuesta de registros de servicios y seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo.

#### **PRIMER INDICADO: Tiempo de respuesta de registro de servicio.**

Los resultados descriptivos en el tiempo promedio de registro de servicio de esta medida se observa en tabla 31.

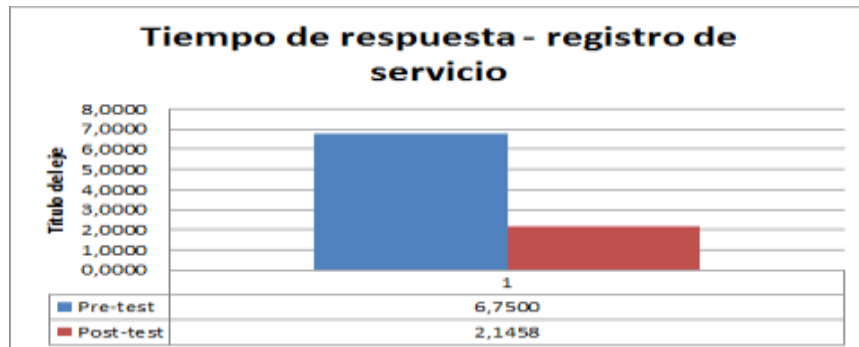
**Tabla 31: Media descriptiva del tiempo promedio de registro de servicio**

	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>	<b>Estadístico</b>
<b>Pre-test</b>	12	6,7500	2,41680
<b>Post-test</b>	12	2,1458	0,38320

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

En el caso del tiempo de respuesta de registro de servicio en el pre test de la muestra se obtuvo un valor de 6,75 minutos por registro, mientras que en el post test fue de un 2,15 minutos (Ver figura 51); esto indica una diferencia del antes y después de la implementación del sistema TAREO.

Figura 52: Tiempo de respuesta de registro de servicio



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### SEGUNDO INDICAR: Tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo

Los resultados descriptivos en el tiempo de repuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de esta medida se observa en tabla 33

Tabla 32: Media descriptiva del tiempo promedio del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo

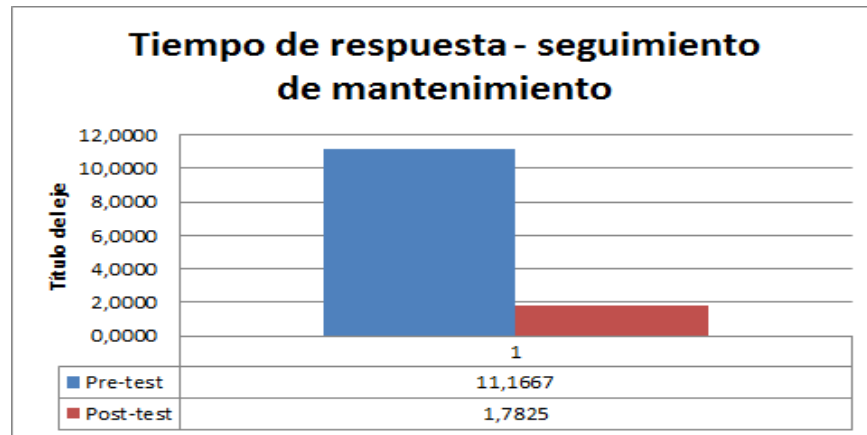
	N	Media	Desviación estándar
	Estadístico	Estadístico	Estadístico
Pre-test	12	11,1667	2,20880
Post-test	12	1,7825	1,07276

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

En el caso del tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo en el pre test de la muestra se obtuvo un valor de 11,17 minutos por registro, mientras que en el post test fue de un 1,78 minutos (Ver figura 52); esto indica una diferencia del antes y después de la implementación del sistema TAREO.



Figura 53: Tiempo de respuesta del seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo



Fuente: (Elaboración propia, 2017)

### 5.5.2. Pruebas de Normalidad

Los datos muestrales obtenidos para los indicadores “Tiempo de respuesta de registros de servicio, y seguimientos de mantenimiento preventivo y correctivo”, fueron analizados mediante prueba de normalidad para posteriormente determinar la prueba de hipótesis a usar.

- Puesto que para el indicador “Tiempo de respuesta de registro de servicios”, la muestra es 12 documentos, y lo cual es menor a 50, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, Puesto que para el indicador “Tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo”, la muestra son 12 documentos y lo cual es menor a 50, se realizó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Dicha pruebas se realizó ingresando los datos de cada indicador en el software estadístico SPSS Statistics, con un nivel de confiabilidad del 95 % bajo las siguientes condiciones:
  - Si  $\text{sig} < 0.05$  adopta una distribución no normal.
  - Si  $\text{sig} \geq 0.05$  adopta una distribución normal.
  - Dónde sig = nivel crítico del contraste

Los resultados fueron los siguientes:

**PRIMER INDICADOR: Tiempo de respuesta de registro de servicio.**

Tabla 33: Prueba de normalidad del tiempo de respuesta de registro de servicio antes y después de implementación del sistema TAREO.

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	0,843	12	0,30
Post-test	0,926	12	0,342

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Como se observa en la Tabla 33, el valor de Sig. Para el Tiempo de respuesta de Registro de servicios antes de aplicar el sistema (Pre Test), es de 0,30 el cual es mayor que el nivel de significancia 0.05 y después de aplicar el sistema (Post Test), el Sig es de 0.342, el cual es mayor que el nivel de significancia 0,05. En consecuencia se concluye que los datos provienen de una distribución normal. Conclusión, los datos de tiempos provienen de una distribución normal.

**SEGUNDO INDICADOR: Tiempo de respuesta del seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo.**

Tabla 34: Prueba de normalidad del tiempo de respuesta del seguimiento del preventivo y correctivo antes y después de implementación del sistema TAREO.

	Pruebas de normalidad		
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Pre-test	0,906	12	0,188
Post-test	0,935	12	0,434

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

Como se observa en la Tabla 34, el valor de Sig. Para el Tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo antes de aplicar el sistema (Pre Test), es de 0,188 el cual es mayor que el nivel de significancia 0.05 y después de aplicar

el sistema (Post Test), el Sig es de 0.434, el cual es mayor que el nivel de significancia 0,05. En consecuencia se concluye que los datos provienen de una distribución normal. Conclusión, los datos de tiempos provienen de una distribución normal.

### 5.5.3. T-Student

**PRIMER INDICADOR: Tiempo de respuesta de registro de servicio.**

Tabla 35: Resultados de normalidad

RESULTADOS DE NORMALIDAD			
Shapiro-Wilk			
	Valor	Signo	alpha
Pre-test	0,30	>	0,05
Post-test	0,342	>	0,05

**Fuente:** (Elaboración, 2017)

Como se muestra en la figura 53, los datos del tiempo provienen de una distribución normal Se procede a generar el T-student para 2 muestras relacionales con la herramienta SPSS, donde el resultado de la prueba de antes y después es:

Figura 54: Prueba de T-Student

♦ Prueba T

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desv. Destiación	Desv. Error promedio
Par 1	PreTest	6,7500	12	2,41680	,69767
	PostTest	2,1450	12	,38320	,11062

Correlaciones de muestras emparejadas				
		N	Correlación	Sig.
Par 1	PreTest & PostTest	12	,120	,708

Prueba de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas:									
		Media	Desv. Destiación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	df	Sig. (Bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	PreTest - PostTest	4,60457	2,40095	,69310	3,07867	6,12966	6,643	11	,000

**Fuente:** (IBM SPSS)

Donde podemos apreciar en la figura 53 de T-Student, que la media de tiempo Pre-test antes de la aplicación del sistema TAREO y la media de tiempo Post-test después de aplicar el sistema TAREO y vemos como la media de Post-test disminuye de **6,75 a 2,15**, donde se corrobora en la figura 53 que la significancia es de **,000**. Según la siguiente Tabla 36 se muestran las conclusiones.

**Tabla 36: Conclusión de T- Student registro de servicios**

<b>Decisión estadística</b>	
P-valor= 0,00	< a= 0,05
<b>Conclusión</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay una diferencia significativa en las medidas de los tiempos de registrar un servicio antes y después de la implementación del sistema TAREO. Por lo cual se concluye que la implementación del sistema TAREO <b>SI</b> tiene efectos significativos sobre el tiempo de respuesta en registrar un servicio.</li> <li>• De hecho el tiempo promedio de respuesta en registrar un servicio es <b>6,75 a 2,15</b>.</li> </ul>	
<b><u>El criterio para decidir es:</u></b>	
Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq$ a, rechace $H_0$ (Se acepta $H_1$ )	
Si la probabilidad obtenida P-valor $>$ a, no rechace $H_0$ (Se acepta $H_0$ )	

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

**SEGUNDO INDICADOR: Tiempo de respuesta del seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo.**

**Tabla 37: Resultados de normalidad seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo**

<b>RESULTADOS DE NORMALIDAD</b>			
<b>Shapiro-Wilk</b>			
	<b>Valor</b>	<b>Signo</b>	<b>alpha</b>
Pre-test	0,19	>	0,05
Post-test	0,434	>	0,05

**Fuente:** (Elaboración propia, 2017)

Como se muestra en la figura 37, los datos del tiempo provienen de una distribución normal. Se procede a generar el T-Student para 2 muestras relacionales con la herramienta SPSS, donde el resultado de la prueba de antes y después es:

Figura 55: Prueba de T- Student seguimiento del mantenimiento

➔ Prueba T

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	PreTest	11,1667	12	2,20880	,63763
	PostTest	1,7825	12	1,07276	,30968

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	PreTest & PostTest	12	,035	,915

**Prueba de muestras emparejadas**

		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	PreTest- PostTest	9,38417	2,42179	,69911	7,84544	10,92290	13,423	11	,000

Fuente: (IBM SPSS)

Donde podemos apreciar en la figura 54 de T-Student, que la media de tiempo Pre-test antes de la aplicación del sistema TAREO y la media de tiempo Post-test después de aplicar el sistema TAREO y vemos como la media de Post-test disminuye de **11,17 a 1,78**, donde se corrobora en la figura 54 que la significancia es de **,000**. Según la siguiente Tabla 55 se muestran las conclusiones.

Figura 56: Conclusión de T- Student seguimiento de mantenimiento

Decisión estadística	
P-valor= 0,00	< a= 0,05
Conclusión	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hay una diferencia significativa en las medidas de los tiempos del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo antes y después de la implementación del sistema TAREO. Por lo cual se concluye que la implementación del sistema TAREO <b>SI</b> tiene efectos significativos sobre el tiempo de respuesta en el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo.</li> <li>• De hecho el tiempo promedio de respuesta en el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo es <b>11,17 a 1,78</b>.</li> </ul>	
<b>El criterio para decidir es:</b>	
Si la probabilidad obtenida P-valor $\leq$ a, rechace $H_0$ (Se acepta $H_1$ )	
Si la probabilidad obtenida P-valor $>$ a, no rechace $H_0$ (Se acepta $H_0$ )	

Fuente: (Elaboración propia, 2017)

## 5.6. DISCUSIÓN

Después de haber analizado los resultados obtenidos de esta investigación pre experimental, se logró analizar una comparativa sobre el tiempo de respuesta de los procesos involucrados y podemos afirmar que la implementación y desarrollo del software TAREO, nos avizora un impacto positivo y muy significativo en la eficiencia del reducimiento del tiempo de sus procesos involucrados.

La implementación de dicho Sistema influyó significativamente el tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo, disminuyendo en 09:23 minutos del tiempo promedio en generar dicho proceso identificado para el estudio y en un 04:36 minutos en el tiempo promedio de registro de servicio; lo cual representa una disminución del tiempo en un 80% de los procesos involucrados. Según Saavedra (2015), en su investigación sus resultados obtenidos fueron la reducción del tiempo promedio de registro de documentos de 12:13 minutos a 1:37 minutos aproximadamente por registro, teniendo una reducción de hasta 10:52 minutos; lo cual representa una disminución del tiempo en un 90% en reducción del tiempo. De esta manera se demuestra que el sistema informático influye en el tiempo promedio de registro de documentos. Por lo que se puede afirmar que la implementación y desarrollo del software TAREO produce una reducción de los tiempos en los procesos involucrados.

Basados en estos resultados se da por aceptada la hipótesis, de que la implementación y desarrollo del Software TAREO ha mejorado la eficiencia de tiempo de respuesta del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, en la empresa Automation Service S.A.C.

## CONCLUSIONES

Se logró analizar los procesos involucrados de la empresa y sus conceptos claves, y así se pudo hacer una comparativa sobre el tiempo promedio del registro de servicio y el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo en la empresa Automation Service S.A.C, todo esto nos permitió determinar los indicadores de la toma de decisiones en el área. .

- Los resultados obtenidos comprueban que la implementación y desarrollo de un sistema informático, que brinde información de fácil acceso y de manera oportuna, mejora el tiempo de respuesta de registro del servicio y del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, en la empresa Automation Service S.A.C, en una reducción de 04:36 minutos para el registro de servicios y en 09:23 minutos en el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo; lo cual representa una disminución del tiempo en un 80% con lo cual aceptamos la hipótesis.
- Se analizó, identifico y realizo el diagnóstico de los procesos involucrados del seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria pesada, lo que permitió determinar los lineamientos necesarios para identificar los procesos hacer automatizados por el software TAREO, centrándonos en mejorar su tiempo de ejecución.
- El software TAREO te permite automatizar y mejorar el proceso de seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo de la empresa Automation Service S.A.C, no solo en la dimensión tiempo, sino también administrando su información de manera centralizada y poniéndola a disposición en línea para ayudar a la toma de decisiones. Para construir el software TAREO, se hizo uso de la metodología ágil SCRUM, que permitió de manera sencilla seguir todas las etapas de desarrollo de software desde el análisis hasta su implementación y despliegue.
- Finalmente, se concluye también, que la hipótesis es aceptada ya que la eficiencia en el tiempo de respuesta de registrar servicios y el seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo, son aceptadas con un 95% de confiabilidad y que la integración del sistema TAREO en la empresa, ha sido satisfactoria y beneficio directamente a todos los

trabajadores involucrados de la empresa ASSAC, teniendo como resultado una mejor gestión en los procesos de la empresa.

## RECOMENDACIONES

Las necesidades del usuario cada vez son más exigentes, las recomendaciones que se muestran a continuación son de suma importancia para el éxito en el desarrollo e implementación de un sistema para el control y seguimiento del mantenimiento de equipos de maquinaria pesada. Por eso, se recomienda aplicar un estudio en empresas del mismo rubro que quieran implementar un sistema de gestión del seguimiento del mantenimiento y seguir las siguientes recomendaciones.

- El sistema tiene que estar dirigido a la concientización del personal involucrado en el manejo del sistema; mostrándole los beneficios pero sin dejar de solicitar el compromiso del cambio.
- Para posteriores investigaciones de implementación de un software de gestión del seguimiento del mantenimiento, se recomienda tomar como indicadores el tiempo de respuesta de los procesos que maneja la empresa, como el registro de servicio. Esto nos ayudará a poder mejorar la gestión del registro del servicio y el tiempo apropiado en que se toma en registrar un servicio para poder controlar mejor los recursos y medios. Logrando así una mejor optimización en el tiempo del servicio.
- Se sugiere para otras investigaciones similares a la implementación de un software de la gestión del seguimiento del mantenimiento, es recomendable también tomar como indicadores el tiempo de respuesta del seguimiento de mantenimiento preventivo y correctivo. Con la finalidad de mejorar la gestión del seguimiento preventivo y correctivo y esto permitirá identificar el problema y en qué parte hay que mejorar como resultados para cumplir con la solución inmediata.
- Se recomienda también, antes de empezar el proyecto con SCRUM realizar un taller previo con la metodología, para lograr un mejor desarrollo del proyecto y poder culminar satisfactoriamente.
- Es necesario recomendar a nuestro cliente que la metodología SCRUM, se enfoca más en el producto que en la documentación, de esa manera se puede conocer más los requerimientos que el usuario necesita, con la finalidad que el cliente pueda expresar sus necesidades de cómo quisiera que funcione y se vea el producto final.



- El sistema debe de estar disponible las 24 horas del día, los 7 días a la semana; los 365 días del año, asimismo, el sistema TAREO debería, en una siguiente etapa acceder vía web por los usuarios.

## REFERENCIAS

- Addison, & Wesley. (2003). *Lean Software Development: An Agile Toolkit for Software Development Managers*.
- Araujo, Y., López, H., Mendoza, A., Torrealba, L., & Ortiz, G. (2010). *Metodología RUP*.
- Baranco de arabe, J. (2001). *METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS ESTRUCTURADO DE SISTEMAS*.
- Belén Muñoz , A. (2003). *Mantenimiento Industrial*.
- Bell, D., & Parr, M. (2010). *C# para estudiantes. Primera edición*. México.
- Campbell, D., & Stanley, J. (1978). *Diseños experimentales y cuasiexperimentales en la investigación social*.
- Ceballos, J. (2013). *Enciclopedia de Microsoft Visual C# 4ta edición*.
- Céspedes Ruiz, A. (1981). *Principios de administración de mantenimiento*. Costa Rica.
- Chadwick, J., Snyder, T., & Panda, H. (2012). *Programming ASP. NET MVC 4*. EE.UU.
- Chávez Gómez, V. (2010). *SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA EL CONTROL, SEGUIMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL EQUIPAMIENTO HOSPITALARIO*. LIMA, PERÚ.
- Cohen, D. K., & Asín, E. (2009). *Tecnologías de información en los negocios*.
- Cotrina Salas , J., & Minchán Quiroz, C. (2002). *MANTENIMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DEL CUADRANTE N° N101 DEL PLANO CATASTRAL DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA, UTILIZANDO GIS*. CAJAMARCA, PERÚ.
- Cuartas, L. A. (2008). *Documento de Mantenimiento*.
- De la Torre, C., Zorrilla, U., Calvarro, J., & Ramos, M. (2010). *Guía arquitectura N-Capas orientado al dominio con .NET 4.0*. España.
- De Lucas, D. (2011). *HTML 5*. Argentina.
- Díaz de Rada, V. (2001). *Tipos de encuestas considerando la dimensión temporal*.
- Fernández Villares, J. (2013). *EL MERCADO DE LAS TIC EN EL PERÚ*. Obtenido de <http://www.mtc.gob.pe/comunicaciones/tic/documentos/mercadodelasticperu.pdf>
- Fleitman, J. (2000). *LA IMPORTANCIA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y CONTROL EN LA EMPRESA. NEGOCIOS EXITOSOS*.
- Gómez, Á., & Suarez, C. (2016). *Sistemas de Información*.
- Gomez, J. F. (2014). *Introducción a las metodologías ágiles*.
- González, F. J. (2003). *Teoría y Práctica del Mantenimiento industrial avanzado*. España.
- Guérin, A. (2013). *ASP. NET 4.5 en C#*.
- Heeren Cruz, C. (2013). *DESARROLLO, IMPLEMENTACIÓN Y MANTENIMIENTO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DEL RIESGO OPERACIONAL EN EMPRESAS DEL SECTOR FINANCIERO*. LIMA, PERÚ.
- Herrera Caldas, V. (2015). *DESARROLLO DE UN PLAN DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO DE SOFTWARE PARA EL DEPARTAMENTO DE SISTEMA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA BASADA EN LA NORMA ISO/IEC 14764:2006*. CUENCA, ECUADOR.
- IBM. (s.f.). *IBM® SPSS Statistics*. Obtenido de <https://www.ibm.com/es-es/marketplace/spss-statistics>
- Ibujés Villacís, Á. g. (Febrero de 2015). *Análisis, diseño y desarrollo de una herramienta de administración de mantenimiento y reparación de equipos informáticos, computerized maintenance management system, CMMS. Proyecto previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas*. Quito, Ecuador.
- Kendall, J. E., & Kendall, K. E. (2011). *Análisis y Diseño de Sistemas octava edición*. Mexico.

- La función mantenimiento en la empresa. (2004). TÉCNICAS DEL MANTENIMIENTO MECÁNICO.
- Miranda Rosas , J. E. (2015). Desarrollo de un sistema de gestión y control de mantenimiento de equipos y partes para la empresa eléctrica quito. *Proyecto previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas*. Quito, Ecuador.
- Overview, S. (2008). *Scrum*. Obtenido de [http://epf.eclipse.org/wikis/scrum/Scrum/guidances/supportingmaterials/scrum\\_overview\\_610E45C2.html](http://epf.eclipse.org/wikis/scrum/Scrum/guidances/supportingmaterials/scrum_overview_610E45C2.html)
- Páez Espinal, V. (2011). DESARROLLO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN PARA LA PLANIFICACIÓN Y CONTROL DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO APLICADO A UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL. Lima, Perú.
- Palella, S., & Matín, F. (2006). *Metodología de la Investigación cuantitativa*. Caracas.
- Pérez, J., & Gardey, A. (2010). *Definición de impacto*. Obtenido de <http://definicion.de/impacto/>
- Pérez, M. (2011). *SQL Server 2008 R2: motor de base de datos y administración*. España.
- Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del software*.
- Rosales, R. (1987). *Manual de mantenimiento industrial. Tomo V*.
- Saavedra Rosales, Y. (2015). SISTEMA WEB PARA LA GESTIÓN DOCUMENTAL EN LA EMPRESA DEVELOPMENT IT E.I.R.L. LIMA, PERÚ.
- Sabino, C. (1992). *El proceso de investigación*. Caracas.
- Schwaber, K., & Sutherland, J. (2013). *La guía del Scrum*.
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software*. Madrid.
- Sora Hinojosa, J. (2010). SISTEMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIAS PARA PRODUCTORAS DE LADRILLO. LIMA, PERÚ.
- The Software Alliance. (2016). Obtenido de <http://www.bsa.org/news-and-events/news/2016/march/es02292016perulegal>
- Tinoco Gómez, O., Rosales López, P., & Salas Bacalla, J. (2010). Criterios de selección de metodologías de desarrollo de software. *Industria Data vol. 13*.
- Tulcán valladares, C. R. (2016). Sistema de control de mantenimiento de indicadores de gestión de calidad aplicando la ISO 9000 para la unidad educativa "La Colina". *Proyecto previo a la obtención del título de ingeniero en sistemas*. Quito, Ecuador.
- Universidad manuela beltrán. (s.f.). *Metodoñogía de desarrollo del Software*. Bogotá.

## ANEXOS

- **ANEXO 1:** Formato de instrumentos de registros utilizados.
  - **ANEXO A:** Ficha de observaciones tiempo.
  - **ANEXO B:** Encuesta.
- **ANEXO 2:** Resultados de los instrumentos de recojo de información.
  - **ANEXO C:** Recojo de información de ficha de observaciones tiempo.
    - **Indicar registro de servicios.**
    - **Indicar seguimiento del mantenimiento preventivo y correctivo.**
  - **ANEXO D:** Recojo de información de encuestas.

## ANEXO N°1 FORMATO DE INSTRUMENTOS DE REGISTROS UTILIZADOS

### ANEXO N° A: FICHA DE OBSERVACIONES TIEMPO

- Ficha de Observación**

La presente técnica de recolección de datos, tiene por finalidad recoger información necesaria con respecto a los tiempos que demora en generar cada proceso diarios en el área de mantenimiento mina.

FICHA DE OBSERVACIÓN					
N° Ficha:					
Observador:		Christian Omar Muñoz Pellissier			
Nombre de la institución visitada:		Automation Service S.A.C - ASSAC			
Ubicación de la Institución:		Minera Yanacocha			
Periodo de la observación:					
Nombre del observado:					
NOMBRE DEL INDICADOR					
ítem	Fecha	Hora inicio	Hora fin	Tiempo del proceso en minutos	Tiempo del proceso en segundos
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
TIEMPO PROMEDIO QUE DEMORA EL PROCESO =				? min	

## ANEXO N° B: ENCUESTA

- **Entrevistas**

Se llevaron a cabo entrevistas con el personal involucrado (Stakeholders) para una clara visión de los procesos y necesidades del área de mantenimiento mina.

ASSAC AUTOMATION SERVICES S.A.C		ASSAC AUTOMATION SERVICES S.A.C	
<b>ENCUESTA DE PERCEPCIÓN – SISTEMA TAREO</b>			
<b>1. DATOS GENERALES</b> (Información de la persona que responde el formulario)			
1.1. Nombre completo de la Empresa u Organización: ASSAC			
1.2. Ubicación (Localidad – Departamento):			
1.3. Nombre de la persona encuestada:			
1.4. Relación laboral:			
1.5. Teléfono contacto:	1.6. Correo electrónico:		
Te invitamos a responder nuestra encuesta sobre tu percepción del SISTEMA TAREO, que nos permitirá disponer de información fundamental sobre el funcionamiento adecuado del sistema. La realización de la encuesta puede suponer en la escala del 1 a 4 donde:			
1. Mucho. 2. Regular. 3. Poco. 4. Nada.			
<b>2. USUABILIDAD, ¿CUÁNTAS FUNCIONES HAN SIDO ENTENDIDAS POR EL USUARIO?</b> Marque con una x una de las siguientes opciones		<b>4. FACILIDAD DE APRENDIZAJE, ¿CÓMO USUARIO TIENE PROBLEMAS EN APRENDER UNA FUNCIÓN?</b> Marque con una x una de las siguientes opciones:	
<input type="checkbox"/> 1. Mucho <input type="checkbox"/> 2. Regular <input type="checkbox"/> 3. Poco <input type="checkbox"/> 4. Nada		<input type="checkbox"/> 1. Mucho <input type="checkbox"/> 2. Regular <input type="checkbox"/> 3. Poco <input type="checkbox"/> 4. Nada	
<b>3. USUABILIDAD, ¿CUÁNTAS OPERACIONES HAN SIDO EXITOSAMENTE?</b> Marque con una x una de las siguientes opciones:		<b>5. FACILIDAD DE APRENDIZAJE, ¿CON QUE FRECUENCIA ACCEDERÍA A LA AYUDA PARA APRENDER UNA FUNCIÓN?</b> Marque con una x una de las siguientes opciones:	
<input type="checkbox"/> 1. Mucho <input type="checkbox"/> 2. Regular <input type="checkbox"/> 3. Poco <input type="checkbox"/> 4. Nada		<input type="checkbox"/> 1. Mucho <input type="checkbox"/> 2. Regular <input type="checkbox"/> 3. Poco <input type="checkbox"/> 4. Nada	
B.1. Si su respuesta fue Regular, Poco o Nada, complete las siguientes opciones:		<b>6. OPERATIVIDAD, ¿CÓMO USUARIO TIENE PROBLEMAS EN ENTENDER LOS MENSAJES DE AYUDA, ANTES DE INICIAR OTRA OPERACIÓN?</b> Marque con una x una de las siguientes opciones:	
B.1.1. ¿Qué operación nos fueron culminadas, indicar?:		<input type="checkbox"/> 1. Mucho <input type="checkbox"/> 2. Regular <input type="checkbox"/> 3. Poco <input type="checkbox"/> 4. Nada	
		<b>7. ATRACTIVIDAD, ¿CUÁN ATRACTIVA ES LAS INTERFACES PARA EL USUARIO?</b> Marque con una x una de las siguientes opciones:	
		<input type="checkbox"/> 1. Mucho <input type="checkbox"/> 2. Regular <input type="checkbox"/> 3. Poco <input type="checkbox"/> 4. Nada	
		<b>8. EFICIENCIA, ¿CUENTA CON LA CAPACIDAD DE CUMPLIR ADECUADAMENTE LAS FUNCIONES DE LA EMPRESA?</b> Marque con una x una de las siguientes opciones:	
		<input type="checkbox"/> 1. Mucho <input type="checkbox"/> 2. Regular <input type="checkbox"/> 3. Poco <input type="checkbox"/> 4. Nada	
		B.1. Si su respuesta fue Regular, Poco o Nada, complete las siguientes opciones:	
		B.1.1. ¿Qué operación nos fueron culminadas, indicar?:	

## ANEXO N°2 RESULTADOS DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOJO DE INFORMACIÓN

### ANEXO N° C: RECOJO DE INFORMACIÓN DE FICHA DE OBSERVACIONES TIEMPO

- INDICADOR REGISTRO DE SERVICIOS.
  - ANTES DE APLICAR EL SISTEMA

FICHA DE OBSERVACIÓN					
N° Ficha:	1				
Observador:	Christian Omar Muñoz Pellissier				
Nombre de la institución visitada:	Automation Services S.A.C - ASSAC				
Ubicación de la Institución:	Minera Yanacocha				
Periodo de la observación:	03/07/2017 - 18/07/2017				
Nombre del observado:					
REGISTRO SERVICIO - TECNICO					
ítem	Fecha	Hora inicio	Hora fin	Tiempo del proceso en minutos	Tiempo del proceso en segundos
1	03/07/2017	10:20	10:25	5	300
2	04/07/2017	12:10	12:14	4	240
3	05/07/2017	02:10	02:15	5	300
4	06/07/2017	02:30	02:35	5	300
5	07/07/2017	03:30	03:37	7	420
6	10/07/2017	09:40	09:50	10	600
7	11/07/2017	10:23	10:34	11	660
8	12/07/2017	11:05	11:10	5	300
9	13/07/2017	11:36	11:42	6	360
10	14/07/2017	12:42	12:50	8	480
11	17/07/2017	03:03	03:08	5	300
12	18/07/2017	09:50	10:10	10	600
TIEMPO PROMEDIO QUE DEMORA EL REGISTRO =					7 min




 FLORES GASPAR, Antonio Esteban  
 CIP: 171006 / Fotocheck: 1322037  
 Supervisor TI - Operación MYSRL  
 Automation Service S.A.C.

○ DESPUÉS DE APLICAR EL SISTEMA

FICHA DE OBSERVACIÓN				
N° Ficha:	1			
Observador:	Christian Omar Muñoz Pellissier			
Nombre de la institución	Automation Services S.A.C - ASSAC			
Ubicación de la Institución:	Minera Yanacocha			
Periodo de la observación:	04/09/2017 - 19/09/2017			
Nombre del observado:				
REGISTRO SERVICIO - TECNICO				
ítem	Fecha	Hora inicio	Hora fin	Tiempo del proceso en minutos
1	04/09/2017	09:00:10	09:02:00	00:01:50
2	05/09/2017	09:30:04	09:32:00	00:01:56
3	06/09/2017	09:50:00	09:52:10	00:02:10
4	07/09/2017	10:10:00	10:12:02	00:02:02
5	08/09/2017	10:30:00	10:31:56	00:01:56
6	11/09/2017	10:00:00	10:01:45	00:01:45
7	12/09/2017	10:20:00	10:22:00	00:02:00
8	13/09/2017	10:43:00	10:44:40	00:01:40
9	14/09/2017	11:36:30	11:38:52	00:02:22
10	15/09/2017	12:00:20	12:03:13	00:02:53
11	18/09/2017	12:20:09	12:22:49	00:02:40
12	19/09/2017	09:00:03	09:02:34	00:02:31
TIEMPO PROMEDIO QUE DEMORA EL REGISTRO =				00:02:09 min.




**FLORES GASPAR, Antonio Rafael**  
 CIP: 171006 / Fotcheck: 1322037  
 Supervisor T1 - Operación MYSRL  
 Automation Service S.A.C.



- INDICADOR SEGUIMIENTO DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORECCTIVO.
  - ANTES DE APLICAR EL SISTEMA

FICHA DE OBSERVACIÓN					
N° Ficha:	1				
Observador:	Christian Omar Muñoz Pellissier				
Nombre de la institución visitada:	Automation Services S.A.C - ASSAC				
Ubicación de la Institución:	Minera Yanacocha				
Periodo de la observación:	07/08/2017 - 22/08/2017				
Nombre del observado:					
SEGUIMIENTO MANTENIMIENTO- PLANNER					
Ítem	Fecha	Hora inicio	Hora fin	Tiempo del proceso en minutos	Tiempo del proceso en segundos
1	07/08/2017	09:00	09:08	8	480
2	08/08/2017	09:10	09:20	10	600
3	09/08/2017	09:21	09:30	9	540
4	10/08/2017	09:31	09:46	15	900
5	11/08/2017	09:50	10:00	10	600
6	14/08/2017	09:40	09:50	10	600
7	15/08/2017	09:52	10:05	13	780
8	16/08/2017	10:06	10:16	10	600
9	17/08/2017	10:18	10:30	12	720
10	18/08/2017	11:00	11:11	11	660
11	21/08/2017	11:20	11:35	15	900
12	22/08/2017	09:01	09:12	11	660
TIEMPO PROMEDIO QUE DEMORA EL SEGUIMIENTO =				11 min	



ASSAC  
FLÓRES GASPAR, Antonio Rafael  
CIP: 171006 / Fotocheck: 1322037  
Supervisor TI - Operación MYSRL  
Automation Service S.A.C.

○ DESPUÉS DE APLICAR EL SISTEMA

FICHA DE OBSERVACIÓN				
N° Ficha:	1			
Observador:	Christian Omar Muñoz Pellissier			
Nombre de la institución	Automation Services S.A.C - ASSAC			
Ubicación de la Institución:	Minera Yanacocha			
Periodo de la observación:	20/09/2017 - 05/10/2017			
Nombre del observado:				
SEGUIMIENTO MANTENIMIENTO- PLANNER				
Ítem	Fecha	Hora inicio	Hora fin	Tiempo del proceso en minutos
1	20/09/2017	09:00:43	09:01:20	00:00:37
2	21/09/2017	09:10:20	09:11:01	00:00:41
3	22/09/2017	09:21:40	09:22:56	00:01:16
4	25/09/2017	09:31:10	09:33:56	00:02:46
5	26/09/2017	09:50:01	09:51:24	00:01:23
6	27/09/2017	09:40:10	09:44:00	00:03:50
7	28/09/2017	09:52:13	09:54:01	00:01:48
8	29/09/2017	10:06:33	10:09:54	00:03:21
9	02/10/2017	10:18:21	10:20:18	00:01:57
10	03/10/2017	11:00:24	11:02:06	00:01:42
11	04/10/2017	11:20:39	11:21:01	00:00:22
12	05/10/2017	09:01:30	09:03:10	00:01:40
TIEMPO PROMEDIO QUE DEMORA EL SEGUIMIENTO =				00:01:47 min




**FLORES CASPARY, Antonio Rafael**  
 CIP: 171006 / Ffolocheck: 1322037  
 Supervisor TI - Operación MYSRL  
 Automation Service S.A.C.

## ANEXO N° D: RECOJO DE INFORMACIÓN DE ENCUESTAS

- ENCUESTAS:


**AUTOMATION SERVICES S.A.C**

### ENCUESTA DE PERCEPCIÓN – SISTEMA TAREO

1. DATOS GENERALES (Información de la persona que responde el formulario)

1.1. Nombre completo de la Empresa u Organización: ASSAC

1.2. Ubicación (Ciudad – Departamento): Lima – Lima

1.3. Nombre de la persona encuestada: Christian Omar Muñoz Pellissier

1.4. Relación laboral: Empleado

1.5. Teléfono contacto: \_\_\_\_\_ 1.6. Correo electrónico: chrisomunoz@assac.com.pe

Te invitamos a responder nuestra encuesta sobre tu percepción del SISTEMA TAREO, que nos permite disponer de información fundamental sobre el funcionamiento actual del sistema.

La realización de la encuesta puede variar en la escala del 1 a 4 donde:

1. Mucho  
 2. Regular  
 3. Poco  
 4. Nada

2. SÍMBOLOS: ¿CUÁNTAS FUNCIONES HAN SIDO ENTENDIDAS POR EL USUARIO? Marque con una X una de las siguientes opciones:

1. Mucho  
 2. Regular  
 3. Poco  
 4. Nada

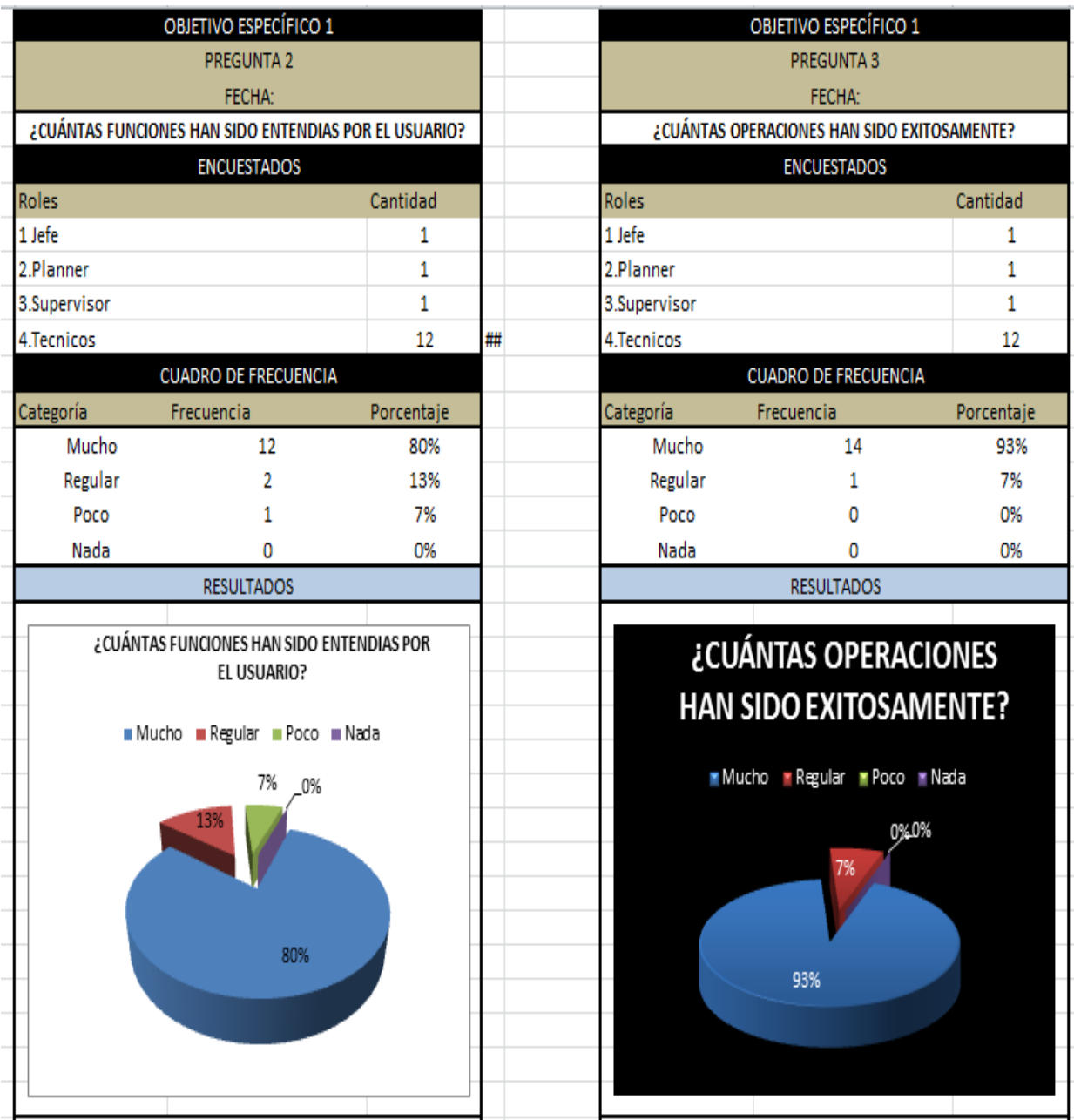
3. SÍMBOLOS: ¿CUÁNTAS OPERACIONES HAN SIDO EXITOSAMENTE? Marque con una X una de las siguientes opciones:

1. Mucho  
 2. Regular  
 3. Poco  
 4. Nada

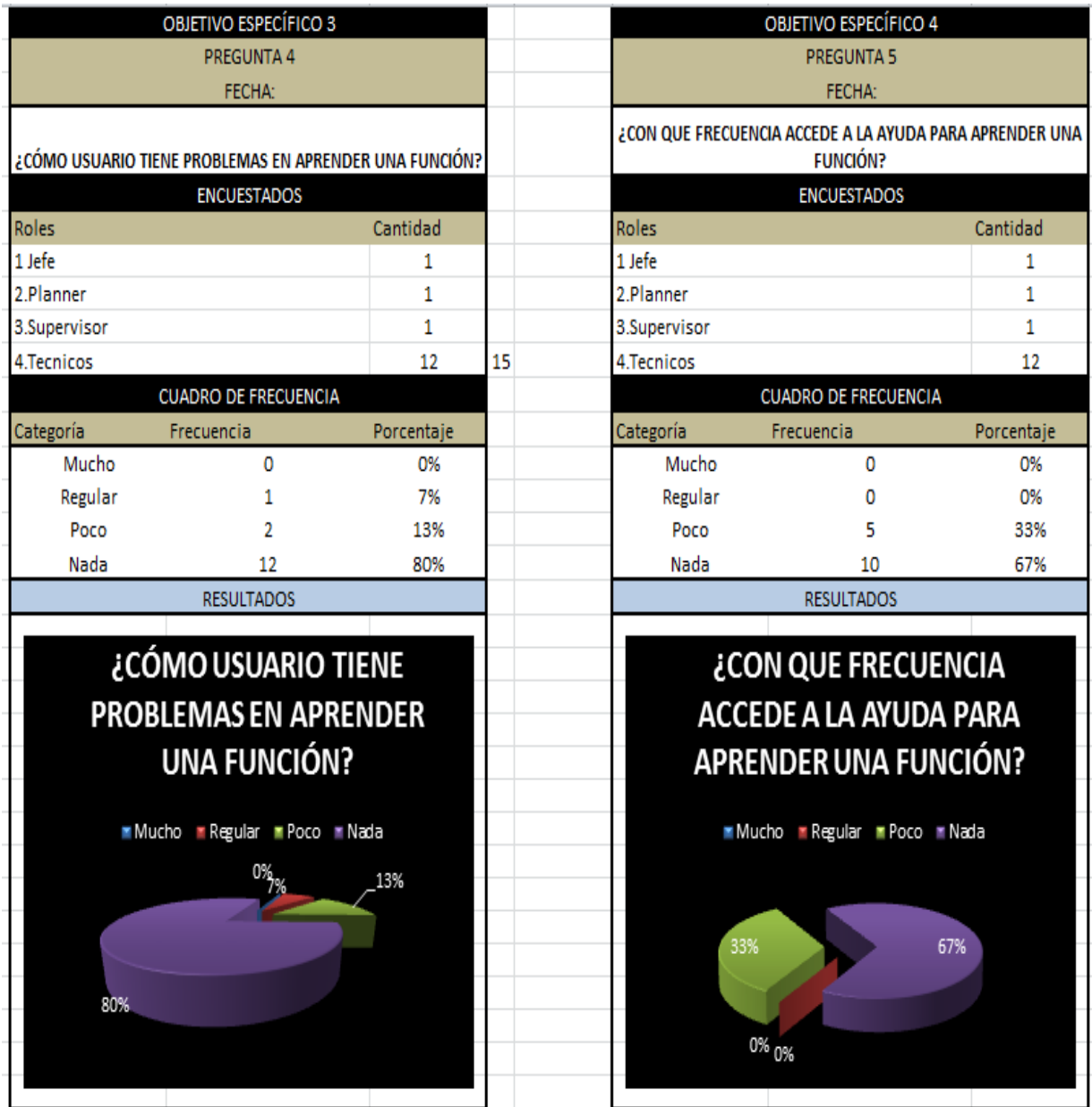
3.1. Si su respuesta fue Regular, Poco o Nada, complete las siguientes opciones:  
 3.1.1. ¿Qué operación nos fue más problemática, indicar?



• GRÁFICA DE RESULTADOS USUABILIDAD:



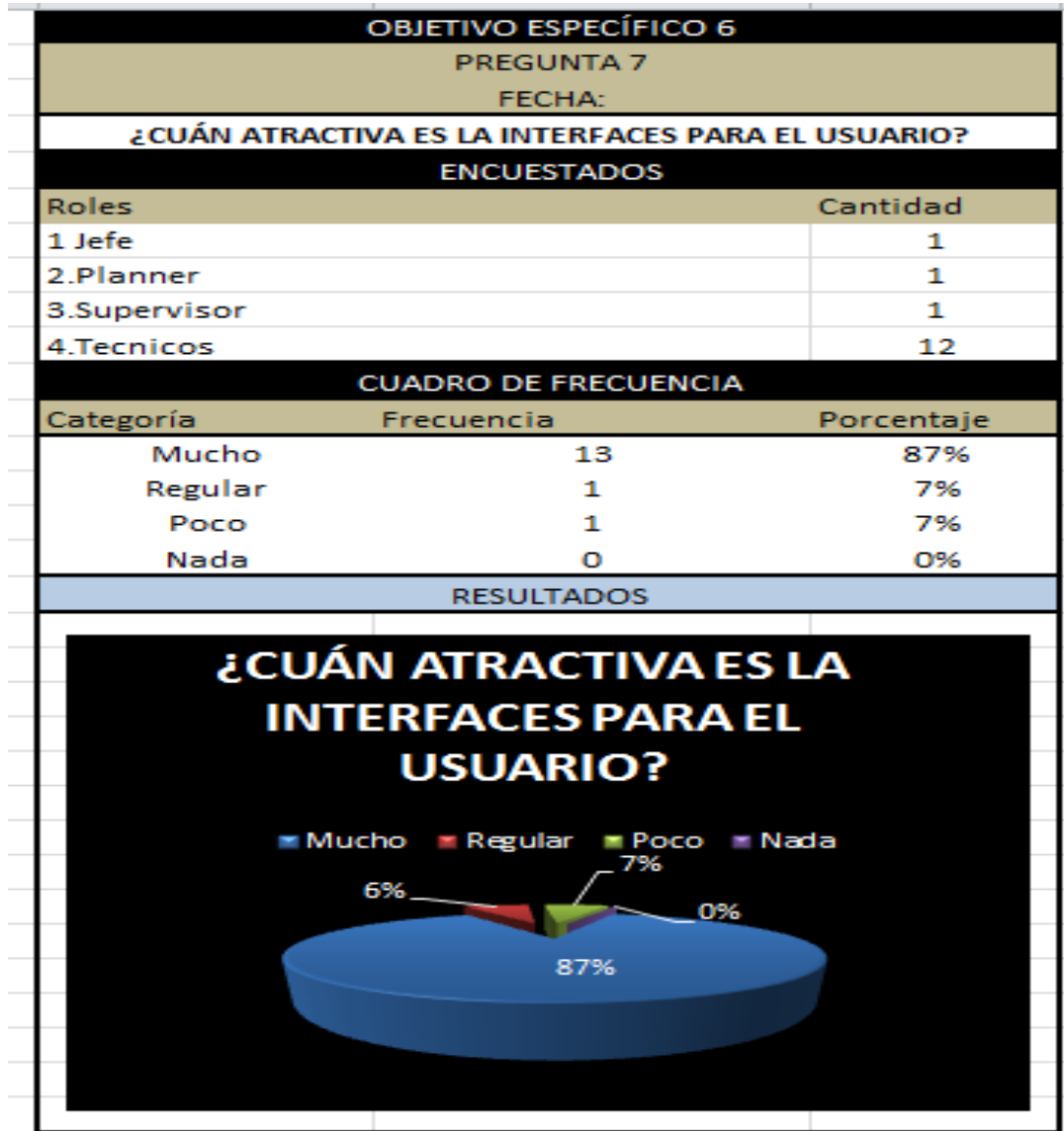
• GRÁFICA DE RESULTADOS APRENDIZAJE:



- **GRÁFICA DE RESULTADOS OPERATIVIDAD:**



- **GRÁFICA DE RESULTADOS ATRACTIVIDAD:**



- **GRÁFICA DE RESULTADOS EFICIENCIA:**

