



**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

TESIS

Implementación de un sistema de gestión para la optimización del uso de recursos informáticos del área de soporte técnico para la Universidad de Ciencias y Humanidades

PRESENTADO POR

Sucari Fiestas, Edwin Pablo
Torres Salas, James Oswaldo

ASESOR

Guevara Jiménez, Jorge Alfredo

Los Olivos, 2019



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

PRESENTADO POR:

SUCARI FIESTAS, EDWIN PABLO
TORRES SALAS, JAMES OSWALDO

ASESOR:

GUEVARA JIMENEZ, JORGE ALFREDO

LIMA - PERÚ

2019

Dedicatoria

A nuestros padres por su apoyo constante e incondicional, por alentarnos hacia el ideal trazado y apoyarnos en todo lo que nos propusimos siempre.

Agradecimiento

A nuestras familias por su constante apoyo en nuestros estudios tanto a nivel económico como moral y así poder lograr todos nuestros objetivos que nos hemos trazado para finalmente desenvolvemos en el campo laboral de la mejor manera.

Resumen

El presente estudio se realizó en base a la implementación de un sistema de información que permita gestionar los recursos informáticos por parte del Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades, enfocándose en el seguimiento y control de las incidencias reportadas por las distintas áreas que hacen uso de los mismos, con la finalidad de resolver dichas incidencias en el menor tiempo posible y así optimizar su uso. El proyecto se enmarca en el tipo de investigación tecnológica aplicada donde se emplea una serie de técnicas e instrumentos de recolección de datos, específicamente análisis de entrevistas y cuestionarios. Para la elaboración del sistema y el cumplimiento de los objetivos planteados se utilizan dos metodologías: *Scrum*, que permite la planificación de las actividades para el desarrollo del sistema y la ingeniería de *software* que nos permitirá realizar la adaptación de un Sistema de Gestión de Contenido (CMS) de nombre *Gestionnaire libre de parc informatique* (GLPI). Adicionalmente, para la reestructuración de la aplicación se utiliza diversas tecnologías como el lenguaje de programación PHP y el sistema gestor de base de datos MySQL. De esta manera se puede concluir que con la implementación del nuevo sistema de gestión de recursos informáticos se mejora el desempeño en la solución de las incidencias en cuanto se reduce el tiempo de respuesta y con ello se optimiza el uso de estos recursos.

Palabras Claves: Sistemas de Información, gestión de recursos, MySQL, PHP, GLPI, *Scrum*.

Abstract

The present study was carried out based on the implementation of an information system that allows to manage the computer resources by the Technical Support Area of the University of Sciences and Humanities, focusing on the monitoring and control of the incidents reported by the different areas. that make use of them, in order to resolve such incidents in the shortest time possible and thus optimize their use. The project is part of the type of applied technology research where a series of techniques and data collection instruments are used, specifically analysis of interviews and questionnaires. For the elaboration of the system and the fulfillment of the proposed objectives, two methodologies are used: Scrum, which allows the planning of the activities for the development of the system and the software engineering that will allow us to adapt a Content Management System (CMS) named Gestionnaire libre de parc informatique (GLPI). Additionally, for the restructuring of the application, various technologies are used, such as the PHP programming language and the MySQL database management system. In this way, it can be concluded that the implementation of the new IT resources management system improves the performance in the solution of the incidents as soon as the response time is reduced and thus the use of these resources is optimized.

Keywords: *Information systems, resources management, MySQL, PHP, GLPI, Scrum.*

Contenido

Introducción	1
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES.....	3
1.1. DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN	4
1.1.1. Datos de la organización	4
1.1.2. Localización de la empresa	5
1.1.3. Diagnóstico estratégico	6
1.1.4. Cadena de valor	10
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	12
2.1.1. Planteamiento y descripción del problema	12
2.1.2. Formulación del problema general	13
2.1.3. Formulación de los problemas específicos.....	13
2.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
2.2.1. Objetivo general	14
2.2.2. Objetivos específicos.....	14
2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	14
2.3.1. Justificación técnica.....	15
2.3.2. Justificación económica.....	15
2.3.3. Justificación social.....	15
2.4. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN.....	15
2.4.1. Alcances.....	16
2.4.2. Limitaciones	16
CAPÍTULO III: FUNDAMENTO TEÓRICO	18
3.1. ANTECEDENTES:.....	19
3.1.1. Nacionales.....	19
3.1.2. Internacionales	20
3.2. MARCO TEÓRICO	21
3.2.1. ITIL	21
3.2.2. Gestión de Incidencias	23
3.2.3. Ingeniería de <i>Software</i>	23
3.2.4. Desarrollo Incremental	24

3.2.5.	Metodología ágil	24
3.2.6.	Manifiesto ágil.....	25
3.2.7.	<i>Scrum</i>	26
3.2.8.	Programación extrema (XP)	31
3.2.9.	Lenguaje unificado de modelamiento (UML)	32
3.2.10.	CMS	33
3.2.11.	GLPI	34
3.2.12.	Lenguaje de programación	35
3.2.13.	PHP	36
3.2.14.	Sistema gestor de base de datos	36
3.2.15.	MYSQL.....	37
3.3.	MARCO METODOLÓGICO	37
3.3.1.	Tipo de investigación.....	37
3.3.2.	Metodología de la investigación	37
3.4.	MARCO LEGAL	41
3.4.1.	Ley de delitos informáticos	41
3.4.2.	Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del <i>software</i> en la administración pública	43
3.5.	ARQUITECTURA DEL SISTEMA	45
3.5.1.	Arquitectura en tres capas.....	45
CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN		47
4.1.	LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN	48
4.1.1.	Planificación del proyecto	48
4.1.2.	Recopilación de información	48
4.1.3.	Requerimientos Documentales	50
4.2.	MODELAMIENTO	52
4.2.1.	Modelo de negocio	52
4.2.2.	Realizar el levantamiento de la situación actual o “AS-IS”	56
4.2.3.	Realizar el diseño de la situación deseada o “TO-BE”	57
4.2.4.	Indicadores.....	62
4.3.	<i>SPRINT 0</i>	63
4.3.1.	<i>Product Backlog</i>	63
4.3.2.	Pila del producto y estimación de horas de usuario	65
4.3.3.	Herramienta Trello.....	66

4.4.	<i>SPRINT 1</i>	69
4.4.1.	Pila del <i>sprint 1</i>	69
4.4.2.	Planificación	70
4.4.3.	Diseño	71
4.4.4.	<i>Sprint burndown chart</i>	72
4.4.5.	Implementación	73
4.4.6.	Pruebas	78
4.4.7.	Conformidad	78
4.4.8.	Retrospectiva.....	78
4.5.	<i>SPRINT 2</i>	79
4.5.1.	Pila del <i>sprint 2</i>	79
4.5.2.	Planificación	79
4.5.3.	Diseño	80
4.5.4.	<i>Sprint burndown chart</i>	80
4.5.5.	Implementación	81
4.5.6.	Pruebas	83
4.5.7.	Conformidad	83
4.5.8.	Retrospectiva.....	83
4.6.	<i>SPRINT 3</i>	84
4.6.1.	Pila del <i>sprint 3</i>	84
4.6.2.	Planificación	84
4.6.3.	Diseño	85
4.6.4.	<i>Sprint burndown chart</i>	85
4.6.5.	Implementación	86
4.6.6.	Pruebas	88
4.6.7.	Conformidad	89
4.6.8.	Retrospectiva.....	89
4.7.	<i>SPRINT 4</i>	89
4.7.1.	Pila del <i>sprint 4</i>	89
4.7.2.	Avance en Trello.....	89
4.7.3.	Diseño	90
4.7.4.	<i>Sprint burndown chart</i>	91
4.7.5.	Implementación	91

4.7.6.	Pruebas	92
4.7.7.	Conformidad	92
4.7.8.	Retrospectiva.....	92
4.8.	<i>SPRINT</i> 5.....	92
4.8.1.	Pila del <i>sprint</i> 5	92
4.8.2.	Planificación	93
4.8.3.	Diseño	93
4.8.4.	<i>Sprint burndown chart</i>	94
4.8.5.	Implementación	94
4.8.6.	Pruebas	94
4.8.7.	Conformidad	95
4.8.8.	Retrospectiva.....	95
4.9.	Indicadores	95
CAPITULO V: ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO		100
5.1.	ANÁLISIS DE COSTOS.....	101
5.1.1.	Recursos humanos.....	101
5.1.2.	Recursos de <i>hardware</i>	101
5.1.3.	Recursos de <i>software</i>	101
5.1.4.	Otros gastos	102
5.1.5.	Gastos de producción.....	102
5.1.6.	Gastos totales.....	103
5.2.	ANALISIS DE BENEFICIOS	103
5.2.1.	Beneficios tangibles.....	103
5.2.2.	Beneficios intangibles.....	104
5.3.	ANALISIS DE SENSIBILIDAD	106
5.3.1.	Desarrollo del flujo de caja	106
5.3.2.	Análisis del Valor Neto Actual (VAN).....	107
5.3.3.	Análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR)	107
5.3.4.	Análisis del Retorno de la Inversión (ROI).....	108
Conclusiones.....		109
Recomendaciones		111
Glosario		113
Referencias.....		116

Anexos	120
Anexo A	120
Anexo B	122
Anexo C	124
Anexo D	126
Anexo E	128
Anexo F	130
Anexo G.....	131
Anexo H.....	133
Anexo I.....	135
Anexo J.....	136
Matriz de Consistencia.....	137

Lista de figuras

Figura 1: Ubicación de la empresa.....	5
Figura 2: Análisis FODA.....	7
Figura 3: Organigrama nominal.....	8
Figura 4: Organigrama funcional.....	9
Figura 5: Cadena de valor.....	10
Figura 6: Fases del ciclo de vida del servicio	22
Figura 7: Metodología <i>Scrum</i>	30
Figura 8: Arquitectura del Sistema GLPI.....	46
Figura 9: Cronograma de Actividades.....	48
Figura 10: Plantilla de inventario	51
Figura 11: Plantilla de ingreso de incidencia.....	51
Figura 12: Diagrama global del modelo de caso de uso de negocio.....	55
Figura 13: Flujograma actual.....	56
Figura 14: Flujograma de administración de usuarios.....	57
Figura 15: Flujograma de secuencia de inventario.....	58
Figura 16: Flujograma de secuencia de registro y atención de incidencias.	58
Figura 17: Optimización de atención de incidencias	59
Figura 18: Flujograma de secuencia del seguimiento del personal.....	59
Figura 19: Flujograma de secuencia del registro de arrendamiento de <i>hardware</i>	60
Figura 20: Flujograma de secuencia del registro de licencias de <i>software</i>	61
Figura 21: Flujograma de secuencia de reportes	61
Figura 22: Flujograma de creación de <i>backup</i>	62
Figura 23: Ingreso a la página web Trello	66
Figura 24: Creación de tablero de actividades.....	66
Figura 25: Creación de listas.....	66
Figura 26: Creación de actividades.....	67
Figura 27: Añadir integrante.....	67
Figura 28: Delegando tareas.....	68
Figura 29: Colocar fecha de plazo	68
Figura 30: Ingresando subtarea	68
Figura 31: Avance de la subtarea	69
Figura 32: Ingresando comentario	69
Figura 33: Avance del sprint 1.....	70
Figura 34: Diagrama de despliegue de instalación del CMS.....	71
Figura 35: Diagrama de despliegue de creación de usuarios y grupos.....	72
Figura 36: <i>Sprint burndown chart</i> 1	73
Figura 37: Descarga del fichero GLPI	74
Figura 38: Ubicación de descompresión de la carpeta de instalación.....	74
Figura 39: Selección del idioma del CMS	74
Figura 40: Aceptación de términos de la licencia	75

Figura 41: Selección de instalación nueva o actualización	75
Figura 42: Verificación de requisitos previa instalación.....	76
Figura 43: Ingreso de datos de conexión	76
Figura 44: Selección de la base de datos GLPI	77
Figura 45: Inicialización de la base de datos GLPI	77
Figura 46: Selección de la base de datos GLPI	77
Figura 47: Login	78
Figura 48: Avance del <i>sprint</i> 2.....	79
Figura 49: Diagrama de despliegue de registro de recursos informáticos	80
Figura 50: <i>Sprint burndown chart</i> 2	81
Figura 51: Plantilla Registro de Computadora.....	81
Figura 52: Plantilla Registro de Monitor	82
Figura 53: Plantilla Registro de Dispositivo de Red	82
Figura 54: Plantilla Registro de Impresora	83
Figura 55: Avance del <i>sprint</i> 3.....	84
Figura 56: Diagrama de despliegue de registro de instrumentos de gestión ...	85
Figura 57: <i>Sprint burndown chart</i> 3	86
Figura 58: Plantilla Registro de Licencia	86
Figura 59: Plantilla Registro de Presupuesto	87
Figura 60: Plantilla Registro de Proveedor.....	87
Figura 61: Plantilla Registro de Contacto	87
Figura 62: Plantilla Registro de Contrato	88
Figura 63: Plantilla Registro de Documento	88
Figura 64: Avance del <i>sprint</i> 4.....	90
Figura 65: Diagrama de despliegue de registro de incidencias.....	90
Figura 66: <i>Sprint burndown chart</i> 4	91
Figura 67: Plantilla Registro de Incidencias	91
Figura 68: Avance del <i>sprint</i> 5.....	93
Figura 69: Diagrama de despliegue de Instalación de plugin de reportes estadísticos.	93
Figura 70: <i>Sprint burndown chart</i> 5	94
Figura 71: Plantilla Instalación de Plugin	94
Figura 72: Incidencias resueltas sin implementación	96
Figura 73: Porcentaje de incidencias resueltas sin implementación	96
Figura 74: Incidencias resueltas con implementación.....	97
Figura 75: Porcentaje de incidencias resueltas con la implementación	97
Figura 76: Arrendamiento de computadoras (estimación)	98
Figura 77: Porcentaje de arrendamiento de computadoras (estimación).....	98
Figura 78: Tiempo de atención de incidencias antes de la implementación	99
Figura 79: Tiempo de atención de incidencias con la implementación	99
Figura 80: Formula del VAN.....	107
Figura 81: Formula de la TIR	108

Lista de tablas

Tabla 1. Tabla de incidencias.....	12
Tabla 2. Modelo de historia de usuario.	27
Tabla 3. Formato de la pila del producto.....	27
Tabla 4. Formato de pila del sprint.....	28
Tabla 5. Formato de retrospectiva.	30
Tabla 6. Características de las metodologías tradicional y ágil.....	38
Tabla 7. Factores de comparación de los frameworks XP y Scrum.....	39
Tabla 8. Relación entre problemas específicos y sprints.....	40
Tabla 9. Trabajadores del Negocio.	52
Tabla 10. C.U. Jefatura de la universidad.	52
Tabla 11. C.U. Jefe de Soporte Técnico.	53
Tabla 12. C.U. Personal de Soporte Técnico.....	53
Tabla 13. C.U. Área Usuario.	54
Tabla 14. Indicadores actuales.....	62
Tabla 15. Indicadores propuestos.....	63
Tabla 16. Historias de Usuarios.....	63
Tabla 17. Pila del producto.	65
Tabla 18. Pila del sprint 1.....	69
Tabla 19. Pruebas del sprint 1.	78
Tabla 20. Retrospectiva del sprint 1.....	78
Tabla 21. Pila del sprint 2.....	79
Tabla 22. Pruebas del sprint 2.	83
Tabla 23. Retrospectiva del sprint 2.....	83
Tabla 24. Pila del sprint 3.....	84
Tabla 25. Pruebas del sprint 3.	88
Tabla 26. Retrospectiva del sprint 3.....	89
Tabla 27. Pila del sprint 4.....	89
Tabla 28. Pruebas del sprint 4.	92
Tabla 29. Retrospectiva del sprint 4.....	92
Tabla 30. Pila del sprint 5.....	92
Tabla 31. Pruebas del sprint 5.	94
Tabla 32. Retrospectiva del sprint 5.....	95
Tabla 33. Valores resultantes de indicadores.	95
Tabla 34. Recursos humanos bajo propia auditoria.	101
Tabla 35. Recursos de hardware.	101
Tabla 36. Recursos de software.....	102
Tabla 37. Otros gastos.....	102
Tabla 38. Gastos de producción mensual.....	102
Tabla 39. Costo total del desarrollo.....	103
Tabla 40. Beneficios tangibles.	103
Tabla 41. Beneficios intangibles.....	105
Tabla 42. Desarrollo del flujo de caja.	106

Tabla 43. Matriz de Consistencia..... 137

Introducción

Los sistemas de información son una herramienta importante en la actualidad, ya que dotan a las organizaciones de mayor competitividad, debido a que al tener organizados todos los datos pertenecientes a ella e interrelacionar todas sus áreas de trabajo, permiten que la toma de decisiones sea la más óptima.

El presente proyecto de investigación pretende optimizar la gestión de recursos informáticos del Área de Soporte Técnico, lo que permite establecer medidas que mejoren el desarrollo de los procesos presentes en ella.

En el primer capítulo, se recopila información referente a la Universidad de Ciencias y Humanidades, tales como los datos generales, la misión y visión, y, los procesos principales del negocio.

En el segundo capítulo, se describen los problemas presentes en el proceso objeto de estudio; luego, se identifica el problema general y los específicos, lo que permite formular el objetivo general y los específicos respectivamente. En base a ello, se presenta la justificación de la investigación y se establecen los alcances de la misma.

En el tercer capítulo, se presentan las investigaciones antecedentes referidas al tema de estudio, el marco teórico en el que se basa, la metodología empleada, así como, el marco legal relacionado a este tema, y, finalmente, la arquitectura en que se sostiene el sistema de información.

En el cuarto capítulo, se explica paso a paso el desarrollo de la aplicación, para lo cual, inicialmente, se presentan los procesos propuestos sobre el sistema GLPI, llamado también Administrador Libre de Recursos Informáticos; además, se presentan las adaptaciones finales que tendrá el mismo, el monitoreo y demás contenido acerca del sistema.

En el quinto capítulo, se realiza el análisis del costo y beneficio, lo que permite obtener una perspectiva de la inversión a realizar y su retorno en el futuro, junto con los beneficios que trae consigo.

Por último, se detallan las conclusiones y recomendaciones obtenidas de la presente investigación.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. DIAGNÓSTICO DE LA ORGANIZACIÓN

1.1.1. Datos de la organización

- A. Razón social** : Asociación Civil Universidad de Ciencias y Humanidades
- B. Nombre comercial** : Universidad de Ciencias y Humanidades
- C. Giro del negocio** : Educativo
- D. RUC** : 20516530767
- E. Teléfono** : 715 1533
- F. Ubicación** : Avenida República de Chile #295
Int. 503 Urb. Santa Beatriz - Lima -
Lima
- G. Fecha inicio actividades** : 01 / Agosto / 2007
- H. Reseña histórica:**

En la fecha 16 de diciembre de 2006, por medio de la Resolución N° 411-2006-CONAFU, se autorizó el funcionamiento provisional de la Universidad Julio C. Tello, y posteriormente, en la fecha 18 de junio del 2007, con Resolución N° 178-2007-CONAFU, se autorizó el cambio de su denominación original de Universidad Julio C. Tello a “Universidad de Ciencias y Humanidades”.

Desde su momento de apertura, la Universidad de Ciencias y Humanidades (UCH), brinda servicios educativos en la ciudad de Lima, en las carreras profesionales de Ingeniería Electrónica con mención en Telecomunicaciones, Ingeniería de Sistemas e Informática, Contabilidad con mención en Finanzas, Enfermería y Educación Primaria e Interculturalidad, instalando su campus, desde sus inicios en la Av. Universitaria N° 5175 - Urb. Molitalia, Distrito de Los Olivos.

En la fecha 23 de marzo de 2008, se realiza el primer proceso de admisión, que con gran expectativa logra cubrir el total de las vacantes, dando apertura al primer periodo lectivo de la Universidad.

En diciembre de 2012, la UCH cumplió cinco años de funcionamiento, culminando la evaluación de su Quinto Informe de Autoevaluación (IDAE) con el calificativo de satisfactorio por quinto año consecutivo, como se advierte en la Resolución N° 542-2013-CONAFU. Logrando como institución una consolidación entre su organización académica, órganos de gobierno, la relación interpersonal entre sus trabajadores y sus oficinas de atención y servicio; como las oficinas administrativas, bienestar universitario, proyección social, tópico, biblioteca, entre otros y la graduación de la primera promoción de egresados.(Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2016)

1.1.2. Localización de la empresa

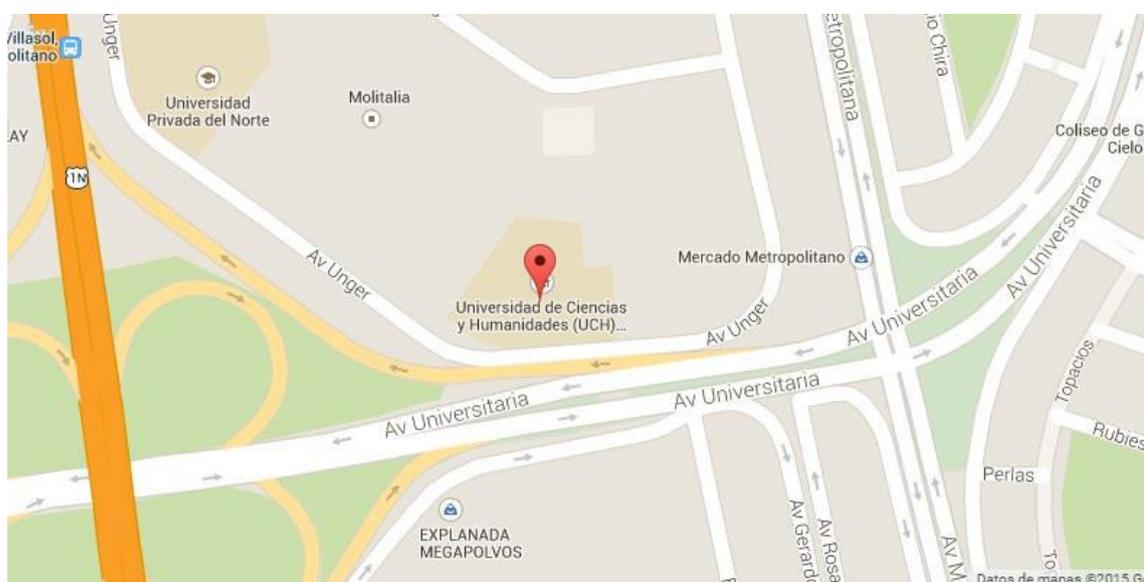


Figura 1: Ubicación de la empresa (Google Maps, 2016)

El campus se encuentra en una buena zona geográfica, de fácil acceso y entre avenidas principales.

1.1.3. Diagnóstico estratégico

A. Misión

“Somos una Universidad que forma profesionales mediante una propuesta de educación integral, que promueve la cultura, la investigación y la proyección social, contribuyendo al desarrollo social y productivo del país”. (Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2016)

B. Visión

“Ser una Universidad referente en la formación integral de profesionales comprometidos con el desarrollo del país”. (Facultad de Ciencias e Ingeniería de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2016)

C. Análisis FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - Cuenta con una buena infraestructura. - Laboratorios en constante renovación. - Promueve el deporte y la danza. - Personal capacitado para la ejecución de actividades académicas y administrativas. - Variedad en los servicios. - Costos: precios bajos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crecimiento de la demanda de carreras profesionales. - Cambio de perfil demográfico. - Mejora en la visión de las empresas sobre la Universidad. - Está ubicado en una buena zona geográfica. - Internet y redes sociales. - Capacidad de atraer clientes que buscan una enseñanza de calidad a través de convenios.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Cuenta con pocas carreras profesionales. - Solo cuenta con una sede. - No cuenta con un presupuesto para invertir en publicidad. - No cuenta con amplio espacio para realizar todos los deportes a la vez. - Poco tiempo en el rubro. 	<ul style="list-style-type: none"> - Ingreso de nuevas instituciones educativas al sector. - La insuficiencia en los medios de transporte para que el estudiante pueda llegar a la institución con facilidad. - Ingreso familiar, que puede impedir que los estudiantes continúen sus estudios universitarios. - Está cerca de otras universidades competitivas.

Figura 2: Análisis FODA (Área de administración de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2015)

Se describe el análisis interno, las fortalezas y oportunidades (FO) y el análisis externo, lo que no se puede controlar, debilidades y amenazas (DA) de la empresa, cuya mayor fortaleza radica en tener una estrategia definida, y contar con personales altamente capacitados.

D. Organigrama (nominal y funcional)

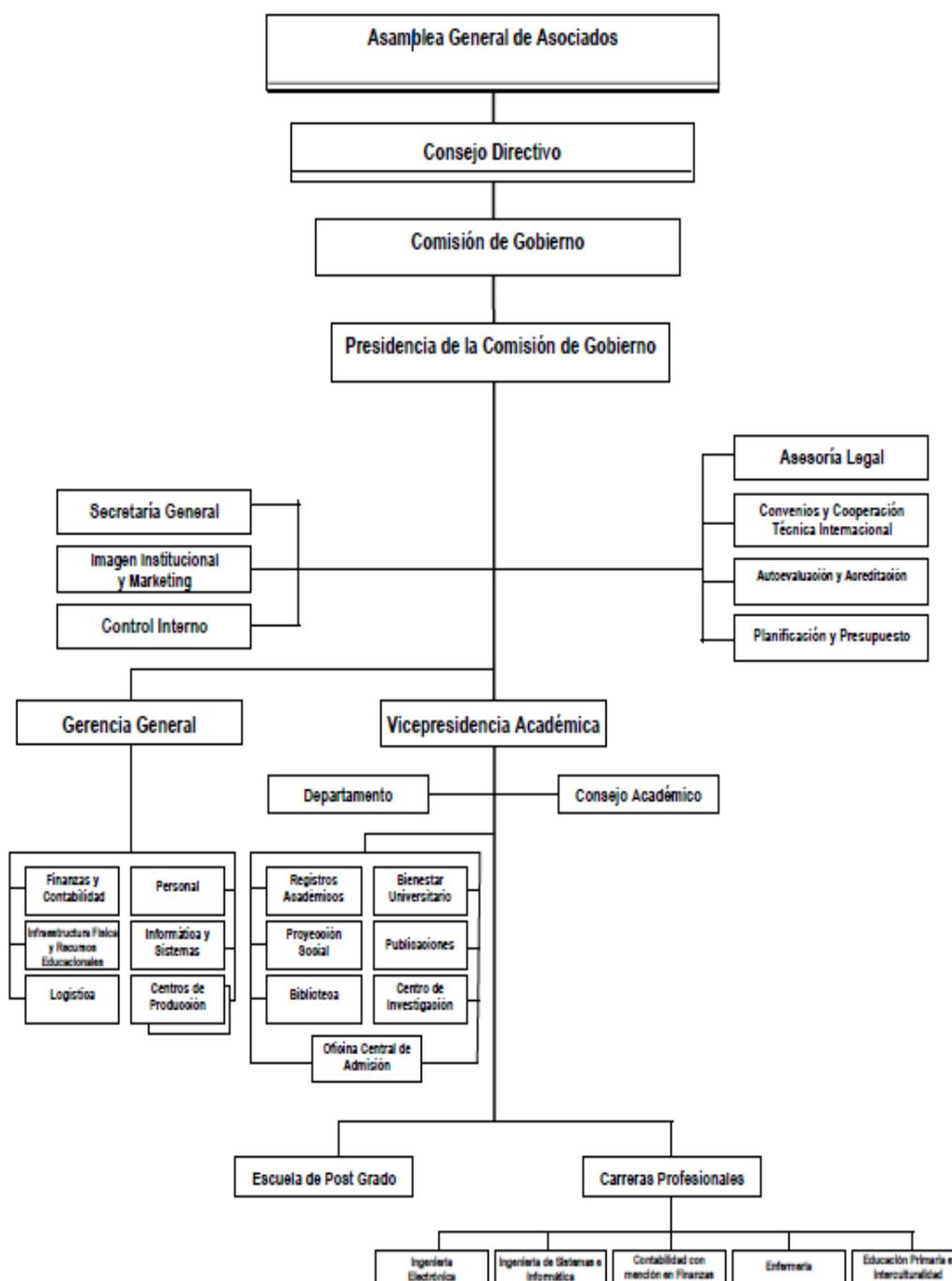


Figura 3: Organigrama nominal (Área de administración de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2015)

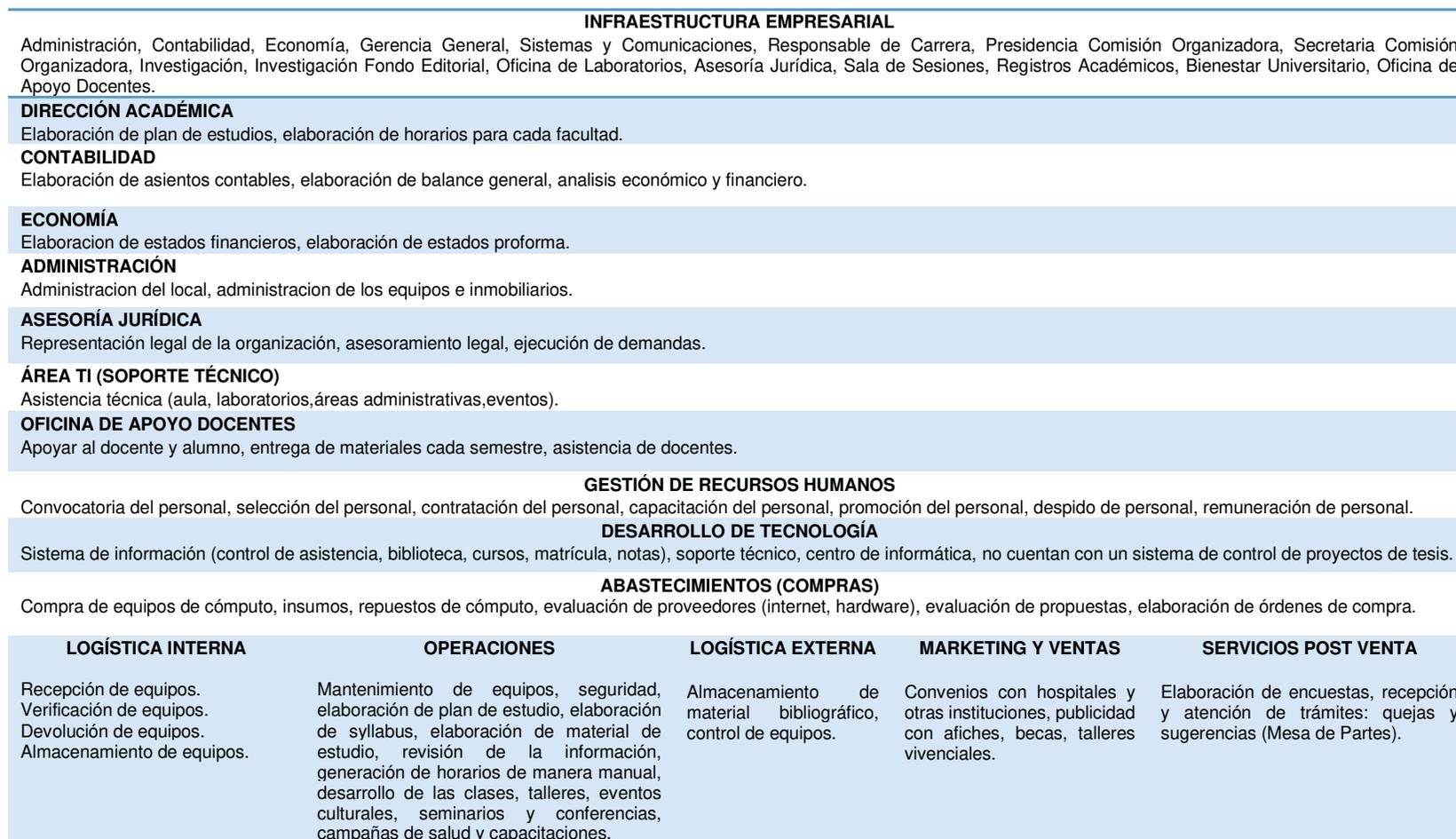
La Asamblea General de Asociados es la máxima autoridad, el cual, se relaciona con las distintas organizaciones de la Universidad de Ciencias y Humanidades.



Figura 4: Organigrama funcional (Área de administración de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2015)

La Secretaria General es el área con el cargo más alto de la empresa, la cual es la encargada de velar con todos los procesos de negocios ya sean internos o externos.

1.1.4. Cadena de valor



La formación académica del estudiante

Figura 5: Cadena de valor (Área de administración de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2015)

**CAPÍTULO II:
PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL
PROBLEMA**

2.1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1.1. Planteamiento y descripción del problema

El Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades cuenta con un sistema de gestión para los equipos informáticos y las incidencias relacionadas a los mismos. Sin embargo, este sistema no cumple con todas las expectativas requeridas por el área, ya que la información que proporciona es muy básica.

Este sistema permite registrar información de los equipos informáticos y generar incidencias relacionados a los mismos. Para la solución de las incidencias registradas, estas se asignan al personal del área, el cual está registrado como usuario en el sistema; sin embargo, este no permite realizar un seguimiento ni generar reportes del tiempo en que se resolvieron dichas incidencias, así como el nivel de satisfacción del personal de las distintas áreas que solicitaron asistencia.

Además, no se ha aplicado el registro de licencias de *software* ni la gestión del arrendamiento de los equipos informáticos.

Tabla 1. Tabla de incidencias

		Computadoras	Periféricos	Otros	TOTAL
ENE	RE	2	1	1	4
	AS	2	1	0	3
	AT	0	0	0	0
FEB	RE	3	2	0	5
	AS	0	1	1	2
	AT	2	3	5	10
MAR	RE	1	0	0	1
	AS	0	0	0	0
	AT	8	0	0	8
ABR	RE	2	0	0	2
	AS	6	1	6	13
	AT	4	1	0	5
MAY	RE	0	0	1	1
	AS	1	0	0	1

	AT	2	0	0	2
JUN	RE	0	2	0	2
	AS	0	0	0	0
	AT	2	0	0	2
JUL	RE	1	0	0	1
	AS	1	1	0	2
	AT	0	0	0	0
AGO	RE	0	0	0	0
	AS	3	1	0	4
	AT	10	0	0	10
SET	RE	0	1	0	1
	AS	0	0	1	1
	AT	0	0	0	0
OCT	RE	0	0	0	0
	AS	1	2	0	3
	AT	0	6	0	6
NOV	RE	0	0	0	0
	AS	0	0	2	2
	AT	0	0	1	1
TOTAL		51	23	18	92

Se cuantifica las incidencias registradas entre enero y noviembre del 2017, donde: RE=registradas, AS=asignadas, AT=atendidas

Con la implementación de un sistema que englobe estas características, el responsable del Área de Soporte Técnico podrá realizar un análisis del uso de los recursos informáticos, así como el desempeño del personal que tiene asignado, y con ello, tomar las decisiones idóneas para optimizar las labores del área.

2.1.2. Formulación del problema general

¿Cómo optimizar el uso de recursos informáticos del Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades a partir de la información brindada por un sistema que gestione los mismos?

2.1.3. Formulación de los problemas específicos

P.E.1: ¿De qué manera se facilitará el registro de incidencias?

- P.E.2:** ¿De qué manera se facilitará el registro de los recursos informáticos?
- P.E.3:** ¿De qué manera se facilitará la gestión de licencias, presupuestos y contratos?
- P.E.4:** ¿De qué manera se facilitará el seguimiento de las incidencias de los recursos informáticos?
- P.E.5:** ¿De qué manera se facilitarán reportes estadísticos de desempeño del personal del área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades?

2.2. DEFINICIÓN DE LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.2.1. Objetivo general

Implementar un sistema de gestión de recursos informáticos para optimizar el uso de los mismos para el Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades.

2.2.2. Objetivos específicos

- O.E.1:** Instalar y realizar la configuración general del CMS.
- O.E.2:** Implementar el registro de recursos informáticos.
- O.E.3:** Implementar la gestión de licencias, contratos y presupuestos.
- O.E.4:** Implementar los mecanismos de seguimiento de las incidencias de los recursos informáticos.
- O.E.5:** Implementar los reportes estadísticos de desempeño del personal del área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades.

2.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto tiene como finalidad fundamental optimizar el uso de los recursos informáticos, ya que las incidencias que tuvieran se resolverán de manera eficiente.

2.3.1. Justificación técnica

La Universidad cuenta con recursos informáticos, tales como un servidor de aplicaciones, un gestor de base de datos MySQL y una arquitectura de red que permiten implementar y desplegar el sistema de información.

El presente proyecto responde a las necesidades inmediatas de sus procesos de uso de recursos informáticos.

2.3.2. Justificación económica

El desarrollo del sistema es económicamente factible porque se utilizan herramientas liberadas y *open source*, por lo cual no generará costo en la adquisición de licencias a la Universidad y solo generará aquellos que resulten por las horas de trabajo.

2.3.3. Justificación social

Con esta optimización se beneficiarán todas las áreas de la Universidad, ya que todas utilizan los recursos informáticos disponibles, por lo que las incidencias que tuvieran se resolverán de manera óptima. Además, este proyecto ayudará a personas que laboren en el Área de Soporte Técnico en distintas instituciones ya que se hace uso de *software* libre.

2.4. ALCANCES Y LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. Alcances

Se realizará la adaptación del CMS denominado GLPI, de manera que muestre las funcionalidades requeridas separadas en los siguientes módulos:

- A. Módulo de activos.** Registra la información detallada de cada recurso informático.
- B. Módulo de asistencia.** Registra las incidencias presentadas por los usuarios de los recursos informáticos.
- C. Módulo de gestión.** Registra las licencias de *software*, los contratos y la información de proveedores relacionados a algunos recursos informáticos.
- D. Módulo de herramientas.** Registra información de apoyo para la solución de las incidencias registradas, así como información de proyectos del área de Soporte Técnico.
- E. Módulo *dashboard*.** Muestra gráficos estadísticos sobre el desempeño del personal del Área de Soporte Técnico en la atención de las incidencias registradas.
- F. Módulo de administración.** Administra las cuentas de usuario y los perfiles que se les asignarán según sus funciones; registra información para el seguimiento, vía correo electrónico, de las incidencias registradas; y realiza copias de seguridad del sistema.
- G. Módulo de configuración.** Gestiona las opciones de configuración adicionales del sistema.

2.4.2. Limitaciones

En el desarrollo de la investigación se presentan las siguientes limitaciones:

- El sistema propuesto a la Universidad de Ciencias y Humanidades, debido a que es un CMS, cuenta con una Base de Datos por defecto, la cual no será modificada para evitar dañar la funcionalidad del mismo.

- El estudio presentado no contempla un análisis de criticidad de los procesos de las diferentes áreas de la institución, por lo que la priorización en la atención de las incidencias queda a juicio del jefe del Área de Soporte Técnico de la universidad.
- La investigación se limita solo a la gestión en general de los recursos informáticos, más no, a los otros recursos que se puedan encontrar en la universidad.

CAPÍTULO III: FUNDAMENTO TEÓRICO

3.1. ANTECEDENTES:

3.1.1. Nacionales

A. De la tesis titulada, Modelo de gestión de Incidencias basado en ITIL para reducir el tiempo de diagnóstico de incidentes del servicio de Soporte Técnico en la Universidad Nacional del Altiplano Puno - 2014, explica que “(...) el desarrollo de un “Modelo de gestión de incidencias basado en ITIL reduce un 77% el tiempo de diagnóstico de incidencias del servicio de soporte técnico en la Universidad Nacional de Altiplano“.” (Palli, 2014).

La implementación de un sistema de gestión de incidencias permite reducir significativamente el tiempo de resolución de estas y, así, mejorar el servicio que brinda el área de Soporte Técnico.

B. De la tesis titulada, ITIL v3 como soporte en la mejora del proceso de Gestión de Incidencias en la mesa de ayuda de la SUNAT sedes Lima y Callao, explica que:

(...) para el registro de las incidencias, lo que se implementó es un sistema que permite al coordinador del segundo nivel de soporte, gestionar eficientemente la asignación de las incidencias a los analistas especializados, además cuenta con un módulo de consultas y reportes que ayudarán a tomar mejores decisiones en su gestión (...) (Ruiz, 2014).

Se presenta el módulo de incidencias, el cual permite revisar el estado de las incidencias y el módulo *dashboard* que muestra gráficos estadísticos.

C. De la tesis titulada, Impacto de la implementación de gestión de incidentes de TI del *framework* ITIL V3 en la sub-área de end user computer goldfields la Cima S.A. – operación minera Cerro Corona, explica que “(...) incluye la investigación de los incidentes ocurridos y la garantía de que las fallas son corregidas.” (Ibáñez, 2013).

Se presenta el módulo de incidencias, el cual permite darle seguimiento a su atención y solución.

3.1.2. Internacionales

A. De la tesis titulada, Implementación y ajuste de la aplicación GLPI para la administración de recursos informáticos en la Secretaría Distrital de Planeación, se extrae que:

(...) la actualización constante de nuevas funcionalidades a partir de *plugins* que agregan nuevas características al paquete base instalado por el usuario, han hecho de glpi desde mi concepto una valiosa y poderosa herramienta con mucho potencial por desarrollar y con un nivel de innovación en constante crecimiento. (Pinto, 2015).

El sistema GLPI permite instalar funcionalidades extras para mejorar mucho más la experiencia de los usuarios tales como el módulo *dashboard*.

B. De la tesis titulada, Análisis del impacto del *help desk* en los procesos del departamento de soporte técnico en una organización, refiere que:

(...) GLPI, cumple afirmativamente con un gran número de requisitos que fueron evaluados, esto se debe principalmente a su gran versatilidad, sus facilidades de uso, está desarrollado basándose en los lineamientos de buenas prácticas y mejora continua, sus buenos niveles de seguridad que ofrece, entre otros. (Ponce & Samaniego, 2015)

El sistema GLPI permite adaptarse a los distintos escenarios requeridos por la Universidad de Ciencias y Humanidades para el cumplimiento de los procesos que involucran recursos informáticos.

C. De la tesis titulada, Modelo basado en ITIL para la Gestión de los Servicios de TI en la Cooperativa de Caficultores de Manizales, refiere que:

(...) se implementó la herramienta de *software* libre (GLPI), como apoyo a la adecuada gestión de los incidentes y las peticiones que afectan el normal funcionamiento de los servicios de TI y los procesos relacionados con la plataforma tecnológica. De esta manera el personal encargado logró hacer seguimiento, escalamiento y solución de los mismos (...) (Quintero, 2015)

Con la implementación del sistema GLPI, el personal del Área de Soporte Técnico gestionará las incidencias de los recursos informáticos de manera más rápida y efectiva.

3.2. MARCO TEÓRICO

Para entender mejor este proyecto de tesis, a continuación, veremos temas relacionados a este, como por ejemplo ¿Qué es un CMS?, ¿Qué es GLPI y que lenguaje se utilizó para su programación?, ¿Qué motor de base de datos vamos a utilizar en este proyecto?

3.2.1. ITIL

ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) es una colección de libros de buenas prácticas utilizadas para la gestión de los servicios informáticos.

ITIL V3, última versión vigente, apareció en el año 2011 donde se explica el modelo del Ciclo de Vida del servicio, el cual está dividido en 5 fases:



Figura 6: Fases del ciclo de vida del servicio (Carlos, 2013)

Se muestran las fases del ciclo de vida del servicio con sus procesos asociados. En el presente trabajo nos centraremos en el proceso “Gestión de Incidencias”.

- A. Estrategia del servicio:** en esta fase se definen los servicios informáticos que le dan valor al negocio, de modo que, se deben identificar y entender las necesidades de los clientes, el posicionamiento y la competencia de la organización.
- B. Diseño del Servicio:** diseña nuevos servicios o mejora los ya existentes, es decir, desarrollar las aptitudes del departamento informático para satisfacer las demandas de los clientes optimizando costos.
- C. Transición del servicio:** es una fase inestable, en la cual se están probando e integrando los nuevos servicios y optimizando los ya existentes para satisfacer las necesidades de los clientes.
- D. Operación del Servicio:** inicia luego de la finalización de las pruebas y se empieza a brindar el soporte oficial del servicio (mantenimiento correctivo, evolutivo y preventivo).
- E. Mejora Continua del Servicio:** es la actividad continua de revisar, analizar y mejorar los servicios implementados y alinearlos con las necesidades de los clientes. (Baud, 2016)

3.2.2. Gestión de Incidencias

Este proceso se encarga de velar por los eventos fortuitos que puedan surgir sobre un servicio entregado a los clientes y para solucionarlos nos sugiere lo siguiente:

A. Reestablecer el servicio: esto quiere decir que, sin necesidad de saber la causa de la incidencia, el servicio debe ser restaurado y puesto en marcha lo más antes posible ya que es lo más importante para los clientes.

B. Minimizar el impacto: minimizar el impacto de la incidencia mediante el mejor manejo de los recursos informáticos y reestableciendo el servicio dentro de los plazos contractuales acordados con el cliente, de modo que, no generan mayor pérdida. (Baud, 2016)

3.2.3. Ingeniería de *Software*

Es una disciplina que se encarga de todos los aspectos de la producción del *software*, desde la especificación inicial hasta su mantenimiento después de su puesta en operación.

Actualmente, esta disciplina es importante por las siguientes razones:

- Cada día la sociedad y los individuos requieren *software* sofisticado, por lo que se requiere producir económica y rápidamente sistemas confiables.
- Resulta más económico y factible utilizar las metodologías y técnicas de *software* existentes que solo diseñarlo como un proyecto de programación personal.

En esta disciplina, existen modelos de procesos (secuencia de actividades) que nos permiten elaborar un producto de *software*, los cuales tienen en común las siguientes actividades:

A. Especificación del *software*: los clientes e ingenieros definen la funcionalidad y restricciones que contendrá el *software*.

B. Desarrollo del *software*: donde se realiza el diseño y programación del *software*.

C. Validación del *software*: es la comprobación de que el producto es lo que esperaba el cliente.

D. Evolución del *software*: es la modificación de la funcionalidad de *software* de acuerdo a las solicitudes del cliente y del mercado.

Y los modelos de procesos que agrupan las actividades anteriormente explicadas son:

- Modelo en Cascada.
- Desarrollo Incremental.
- Ingeniería de *software* orientada a la reutilización. (Sommerville, 2011)

3.2.4. Desarrollo Incremental

Este tipo de modelo de desarrollo se basa en diseñar una implementación inicial y exponerla a los clientes, de modo que, de acuerdo a sus comentarios, se llegue al sistema adecuado.

Teniendo en cuenta la premisa anterior, cada entrega que se realiza a los clientes debe ser de utilidad para ellos, por consiguiente, los primeros entregables son los que incluyen las funcionalidades más importantes o urgentes.

Utilizar este tipo de desarrollo es fundamental en desarrollo ágil ya que nos permite realizar cambios a la funcionalidad de un sistema de manera más barata y fácil. (Sommerville, 2011)

3.2.5. Metodología ágil

Las metodologías ágiles nacen a inicios de los años 90 por la competitividad comercial que había entre empresas desarrolladoras

de *software* por esos años. La necesidad de entregar más rápido sus productos o servicios a comparación de la competencia, lleva a las empresas a adoptar esta nueva metodología. Además, se caracteriza por desarrollar proyectos donde los requerimientos del sistema son desconocidos o cambiantes, el tiempo de entrega es mínimo, el producto esperado sea de calidad y permita realizar los cambios necesarios de acuerdo al cliente. Entre las más notables metodologías ágiles existentes se encuentran: *Crystal Clear*, *Xp (eXtreme Programming)* y *Scrum*, la cual adoptaremos en el presente trabajo. Las ventajas de utilizar esta metodología son las siguientes:

- Trabaja con menor cantidad de documentación, reemplazándola por la comunicación directa y cara a cara con todos los participantes del proyecto.
- La activa colaboración de los usuarios durante todo el proceso de desarrollo de *software*.
- El desarrollo incremental del *software* con menores cantidades de iteraciones y con entrega de una solución a medida.
- Reducción de tiempos de desarrollo. (Gimson, 2012)

3.2.6. Manifiesto ágil

Es un documento que estipula los principios de las metodologías ágiles creado por un grupo de expertos en el rubro de *software* en Estados Unidos, el mes de febrero del año 2001. Para reconocer una metodología como ágil debe seguir los 12 postulados, los cuales mencionaremos a continuación:

- La máxima prioridad es satisfacer al cliente, mediante la entrega inmediata del producto.
- Aceptar cualquier nuevo requerimiento en cualquier de las fases de la construcción del *software*, convirtiéndolo en una ventaja para el cliente.
- Entregar el *software* con un buen funcionamiento, de preferencia en el menor tiempo.

- El cliente y los desarrolladores deben trabajar juntos durante toda la duración del proyecto.
- Darles el mejor apoyo y motivación a los desarrolladores.
- El dialogo cara a cara es el método eficiente para compartir información entre los miembros del equipo
- La medida más importante es la funcionalidad del *software*.
- El desarrollo sostenido es promovido por las metodologías ágiles.
- La excelencia técnica y el buen diseño mejora la agilidad.
- Lo más esencial es la simplicidad.
- Las mejores arquitecturas, diseños y requerimientos surgen de un equipo auto-organizado.
- El equipo evalúa sobre cómo mejorar su eficacia, y en base a ello mejora su comportamiento. (Gimson, 2012)

3.2.7. *Scrum*

Es un proceso para la gestión y control del producto que propone la eliminación de los procesos complejos y se centra principalmente en la construcción del *software* para lograr una mayor satisfacción del negocio, siendo su característica más potente, la retroalimentación que se realiza por cada iteración. Además, esta metodología se concentra en el trabajo de equipo, fomentando la cooperación de todos los actores involucrados en el proyecto a través de la auto-organización, logrando así un producto complejo de calidad y sofisticado.

Los elementos con los que cuenta esta metodología son los siguientes:

A. Artefactos: son los principales elementos de *Scrum*:

- ***Product backlog:*** también conocido como pila del producto o “Historias de usuario”, lista los requerimientos del negocio que solicita el usuario, donde se detallan los requisitos funcionales del sistema.

Para el presente trabajo, mostraremos las historias de usuarios con el siguiente formato:

Tabla 2. Modelo de historia de usuario.

Identificador (ID) de la historia	Rol	Característica / Funcionalidad	Número (#) de escenario	Criterio de Aceptación (Titulo)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado

Donde:

- a. Identificador (ID) de la historia:** código que identifica a la historia en el proyecto.
- b. Rol:** es el rol que está desempeñando el usuario cuando utiliza el sistema.
- c. Característica / Funcionalidad:** es la función que el rol necesita hacer en el sistema.
- d. Número (#) de escenario:** número que identifica al escenario asociado a la historia.
- e. Criterio de aceptación (Titulo):** describe el contexto del escenario que define un comportamiento.
- f. Contexto:** se realiza una mayor descripción sobre las condiciones que desencadenan el escenario.
- g. Evento:** representa la acción que el usuario ejecuta, en el contexto definido para el escenario.
- h. Resultado / Comportamiento esperado:** es el comportamiento esperado por el sistema.

Se realiza un listado de las pilas del producto utilizando el siguiente formato:

Tabla 3. Formato de la pila del producto.

PILA DEL PRODUCTO				
ID DE LA HISTORIA	URGENCIA	IMPACTO	IMPORTANCIA	TIEMPO ESTIMADO (días)

Donde:

- a. ID de la historia:** es el número de la historia.
- b. Urgencia:** donde se considera Menor urgencia 1 – Mayor urgencia 5.

- c. **Impacto:** donde se considera Menor impacto 1 – Mayor impacto 5.
- d. **Importancia:** se obtiene de Urgencia x Impacto.
- e. **Tiempo estimado (días):** tiempo en el que se llevará a cabo la tarea medido en días.
- **Sprint backlog:** también conocido como pila del *sprint*, es una lista de tareas que serán alcanzadas por el equipo de desarrollo en un *sprint*.

Se muestra la lista de tareas por *sprint* utilizando el siguiente formato:

Tabla 4. Formato de pila del sprint.

PILA DEL SPRINT					
ID de la historia	Tareas	Categoría	Tiempo en días	Responsable	Sprint Programado

Donde:

- a. **ID de la historia:** es el número de la historia.
- b. **Tareas:** listado de actividades a realizar.
- c. **Categoría:** clasificación de la tarea.
- d. **Tiempo en días:** tiempo en el que se llevará a cabo la tarea medido en días.
- e. **Responsable:** persona encargada de realizar la tarea.
- f. **Sprint Programado:** *sprint* al que se encuentra asociada la tarea.
- **Incremento:** es el producto final de un *sprint*, lo que implica que, al culminarse, debe tener una funcionalidad completa.

B. Roles: estos se encuentran divididos en dos grupos:

- **Comprometidos con el Proyecto**
 - a. **Product owner:** también conocido como dueño del producto, es el encargado de representar la voz del cliente y gestiona la lista o pila del producto (*Product backlog*).
 - b. **Scrum master:** es el encargado de velar por el equipo, realizando el seguimiento al avance del *sprint*.

- c. **Equipo:** encargado de entregar el producto, trabajando de forma auto-organizada.
- **Involucrados en el proceso**
 - a. **Usuarios:** los destinatarios finales del proyecto.
 - b. **Stakeholders o interesados:** son las personas que hacen posible el proyecto y los que serán beneficiados.
 - c. **Managers:** los que preparan el ambiente de trabajo.
(Gimson, 2012)

C. Eventos: se define un marco de administración del proyecto, donde el desarrollo de cada iteración de cada *sprint* es de 30 días o menos. Se identifican los siguientes eventos:

- **Sprint:** este es el nombre que recibe cada iteración de desarrollo, siendo este un producto “terminado” totalmente utilizable para el cliente. Cada *sprint* inicia inmediatamente después de la finalización del *sprint* previo.
- **Reunión de planificación de sprint:** son reuniones conducidas por el responsable del equipo, el *Scrum Master*, las cuales tienen una máxima duración de 8 horas por *sprint*. En estas reuniones se planifica el trabajo que se realizará y se asegura que se entienda el propósito del *sprint*.
- **Daily scrum:** también llamada reunión diaria, tienen una duración de 15 minutos donde el equipo sincroniza sus actividades y crean un plan para las siguientes 24 horas. Dichas reuniones se realizan a la misma hora, en el mismo lugar, reduciendo así la complejidad, teniendo como principal discusión lo siguiente:
 - a. ¿Qué es lo que se realizó desde la última reunión?
 - b. ¿Qué es lo que se planea hacer después de la presente reunión?
 - c. ¿Qué impedimentos hubo o habrá que eviten que se logre el objetivo del *sprint*?

- **Sprint review:** también conocido como revisión del *sprint*, es una inspección realizada al final de cada *sprint* que permite verificar el progreso del mismo con una duración máxima de cuatro horas para cada *sprint*.

Se obtiene de esta revisión un *sprint* revisado, lo que define las posibles Listas de Producto para el siguiente *sprint*.

- **Sprint retrospective:** también conocido como retrospectiva de *sprint*, es una reunión de tres horas para cada *sprint* por mes, se realiza después de un *sprint review*, donde el equipo aprovecha la oportunidad para inspeccionarse a sí mismo y crear un plan de mejoras que serán implementadas a partir del siguiente *sprint*. A esto, se le conoce también como retroalimentación o *feedback*. (Schwaber & Sutherland, 2013)

Para realizar la retrospectiva de cada *sprint*, se utilizará el siguiente formato:

Tabla 5. Formato de retrospectiva.

¿Qué salió bien en la iteración?	¿Qué no salió bien en la iteración?	¿Qué mejoras implementar en la próxima iteración?



Figura 7: Metodología Scrum (Isla Visual, 2012)

Se explica paso a paso el desarrollo de *software* con la utilización de la metodología *Scrum*.

3.2.8. Programación extrema (XP)

También conocido como *eXtreme Programming* (XP), es una metodología ágil basada en cinco valores:

- A. Comunicación:** Todo se conversa cara a cara, donde cualquier problema debe ser solucionado en conjunto, además de ello, todo se trabaja en equipo, tales como el análisis y código fuente.
- B. Simplicidad:** Pretende que sólo debe desarrollarse lo necesario, sin necesidad de detalles que en el momento no son requeridos.
- C. Retroalimentación:** Indica que sólo debe entregarse lo solicitado por el cliente en el menor tiempo posible, de modo que, se requiere de un *feedback* continuo, a fin de conocer sus requerimientos.
- D. Respeto:** Existe un respeto mutuo entre el equipo, confiando entre ellos en sus habilidades y hacia el cliente, quien conoce el negocio.
- E. Coraje:** Un equipo debe tener el valor para decir la verdad sobre el avance del proyecto, sin excusas sobre los errores.

Además de los valores ya indicados anteriormente, la metodología XP propone 12 prácticas técnicas para garantizar un mejor resultado del proyecto, las cuales son:

- A. Práctica #1: Cliente *in-situ*:** En XP se requiere que el cliente este activamente participando en el proyecto, interactuando en todas las fases del proyecto.
- B. Práctica #2: Semana de 40 horas:** Ésta práctica indica que no debe asumirse responsabilidades que demanden mayor esfuerzo necesario.
- C. Práctica #3: Metáfora:** Esta práctica sirve para evitar problemas de comunicación, de modo que, se realizan metáforas que permitan a los usuarios entender mejor los conceptos técnicos siendo asociados a actividades diarias.
- D. Práctica #4: Diseño simple:** Mantiene un diseño sencillo y de fácil comprensión.

- E. Práctica #5: Refactorización:** La metodología propone que luego de realizar algún cambio a una funcionalidad ya existente, se realice la refactorización del código para evitar redundancias.
- F. Práctica #6: Programación de a pares:** Propone la programación en parejas de dos desarrolladores, de modo que, uno puede ir desarrollando mientras el otro va revisando el código.
- G. Práctica #7: Entregas cortas:** Realizar la entrega de pequeñas funcionalidades en corto plazo.
- H. Práctica #8: Testing:** Se realizan las pruebas al código y al producto mediante pruebas unitarias y casos de pruebas.
- I. Práctica #9: Código estándar:** Hacen que el código sea más limpio y legible, puede ser propuesto o guiado de estándares internacionales.
- J. Práctica #10: Propiedad colectiva:** Propone que todos los integrantes conozcan toda la funcionalidad del producto, de modo que cualquier miembro del mismo puede solucionar cualquier problemática que pueda surgir.
- K. Práctica #11: Integración continua:** Todo el código desarrollado debe estar alojado en un mismo repositorio.
- L. Práctica #12: Juego de planificación:** En primer lugar, el usuario presenta la lista de funcionalidades que requiere con formato de historia de usuario, donde se define el comportamiento de la misma. A partir de ello, el equipo estima cuanto de tiempo le demandaría desarrollar cada historia de usuario y finalmente, el usuario decide en qué orden se desarrollará cada una. (Bahit, 2012).

3.2.9. Lenguaje unificado de modelamiento (UML)

Desarrollado en 1997 por Grady Booch, James Rumbaugh e Ivar Jacobson para la integración de diferentes notaciones de modelado orientado a objetos existentes en ese momento, de las cuales destacaban el método de Booch, el método OOSE de Jacobson y el método de OMT de Rumbaugh. Fue creado con la intención de obtener un único sistema para modelar y documentar sistemas de

información y procesos de gestión, utilizando técnicas de análisis y diseño orientado a objetos. Además de ello, es un lenguaje estándar para modelar sistemas de información, que permite expresar mediante símbolos gráficos la semántica deseada y especificar modelos completos con una mínima ambigüedad. También, se puede establecer una correspondencia desde este modelo a un modelo orientado a objetos y define las siguientes técnicas:

- Los diagramas de clases representan la vista de diseño estática y de procesos en términos de clases, relaciones, interfaces y colaboraciones.
- Los diagramas de actividades representan el comportamiento de una operación en términos de acciones.
- Los diagramas de caso de uso representan las funciones del sistema desde el punto de vista del usuario mediante un conjunto de casos de uso, actores y relaciones.
- Los diagramas de colaboración son una representación espacial de los objetos, enlaces e interacciones entre ellos mediante el envío y recepción de mensajes.
- Los diagramas de componentes representan los elementos físicos de una aplicación y sus relaciones.
- Los diagramas de despliegue representan la disposición física de los componentes sobre los dispositivos materiales, nodos y relaciones.
- Los diagramas de estados-transiciones representan el comportamiento de una clase en términos de estados.
- Los diagramas de secuencia son una representación temporal de los objetos y sus interacciones. (Pantaleo & Ludmila, 2015)

3.2.10. CMS

Los CMS (*Content Management Systems*) o también llamados Sistemas de Gestión de Contenidos son programas que permiten a los usuarios crear, editar, publicar y clasificar la información que se

desea mostrar en la página de internet sin necesidad de conocer algún lenguaje de programación.

Un tipo de clasificación de los CMS es de acuerdo a su costo:

A. CMS con licencia gratuita: suelen ser desarrollados por comunidades de programadores que voluntariamente lanzan y mejoran un determinado *software*, por lo que es difícil encontrar soporte del mismo.

El CMS utilizado, denominado GLPI, pertenece a este tipo de clasificación.

B. CMS de pago: suelen contar con la garantía de la empresa creadora, por lo que, ante cualquier problema o duda, será absuelta a la brevedad por el área de soporte técnico de la misma. Algunos ejemplos de estos son: Weebly, Shopify, etc.

Las ventajas de utilizar un CMS son:

- Desarrollo del sitio *web* más rápido.
- Facilidad de uso.
- Personalización del diseño de la página *web*.
- Permite añadir nuevas funcionalidades.
- Ahorro económico
- Seguridad de la información. (Torres, 2018)

3.2.11. GLPI

GLPI (*Gestionnaire libre de parc informatique*) o también llamado administrador libre de recursos informáticos, es un aplicativo libre realizado por el francés Jean-Mathieu Doleans con el lenguaje de programación PHP y MySQL como motor de base de datos. Además, es distribuido por GNU – GPL con licencia versión 2 teniendo las siguientes características:

- A. Administrador de inventario:** permite tener un mejor registro de los equipos informáticos con los que se cuenta y su ubicación exacta.
- B. Mesa de ayuda:** permite solicitar solución a problemas a nivel informático y llevar un mejor seguimiento sobre las incidencias.
- C. Directorio:** permite almacenar la información de proveedores, empresas, contactos.
- D. Administración de usuario:** permite gestionar el privilegio de los usuarios que utilizan el sistema.
- E. Administración multilingüe:** permite configurar el idioma del sistema.
- F. Módulo de búsqueda:** permite buscar algún componente de manera más rápida.
- G. Editable:** permite modificar los formularios que se muestran en la aplicación.
- H. Sistema de reportes y exportación:** permite generar reportes de la información y mostrarlos en un documento Pdf.
- I. Módulo de restauración:** permite restaurar la base de datos.
- J. Exportación:** permite exportar los datos de la base de datos a formato XML y SQL. (Cortes, 2008)

3.2.12. Lenguaje de programación

Es un idioma artificial diseñado para definir una secuencia de instrucciones que son llevadas a cabo por máquinas como las computadoras. En otras palabras, el lenguaje de programación es un modo práctico que los seres humanos utilizan para dar instrucciones a un equipo, mediante la utilización de símbolos, caracteres y reglas o instrucciones que estos puedan entender. (Córdova, 2012)

A la fecha, existen muchos lenguajes de programación, tales como: C, C++, Java, Ruby, Python, Php, etc.

3.2.13. PHP

El lenguaje PHP (*Hipertext Preprocessor*) es un lenguaje interpretado con una sintaxis similar a la de C++ o Java, el cual se puede utilizar para el desarrollo de plataformas, tales como páginas *webs* dinámicas, siendo el servidor *web* el encargado de ejecutar dichas sentencias.

Las ventajas de utilizar este lenguaje de programación son:

- Es un lenguaje libre.
- Se puede programar tanto en Linux como en Windows.
- Permite conectarse a cualquier base de datos y generar reportes en formato PDF y otros.
- Contiene una amplia gama de librerías.
- Cuenta con varias capas de seguridad, las cuales pueden ser configuradas manualmente. (Cabezas & González, 2014)

3.2.14. Sistema gestor de base de datos

Un sistema gestor de base de datos (SGBD) es un *software* o conjunto de *softwares* que permite crear, administrar e interactuar con una base de datos, que actúa como interfaz entre los programas de aplicación (usuarios) y el sistema operativo. Este *software* nos facilita el proceso de definir, construir y manipular bases de datos para diversas aplicaciones, que deben ser estructuradas y almacenadas sin redundancias innecesarias.

Las interacciones que nos facilitan los SGBD son:

- A. Definición de datos:** permite crear, modificar o eliminar estructuras de una base de datos.
- B. Mantenimiento de datos:** permite crear, modificar o eliminar la información que se encuentra en las estructuras.
- C. Recuperación de datos:** consulta de la información existente por los usuarios finales y extracción de la misma para fines analíticos.

D. Control de datos: creación y seguimiento de los usuarios de la base de datos con sus respectivas restricciones. (Beynon-Davies, 2014)

3.2.15. MYSQL

Es un motor de base de datos creado por la empresa MySQL AB, de código abierto con la capacidad de administrar, diseñar, crear y dar mantenimiento a los sistemas de base de datos, lo que lo convierte en una plataforma muy utilizada actualmente. Algunos de los beneficios de trabajar con este motor son los siguientes:

- Es rápido y fácil de usar.
- Posee un buen control de acceso de usuarios y seguridad de datos.
- No utiliza muchos recursos del computador.
- Se puede utilizar en distintos sistemas operativos. (Ortiz, 2015)

3.3. MARCO METODOLÓGICO

3.3.1. Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo aplicada tecnológica, ya que, con la información obtenida, se dedujo las deficiencias con las que cuenta el área de Soporte Técnico, con el fin de mejorar las mismas y lograr un mejor servicio.

3.3.2. Metodología de la investigación

A continuación, se expone información relacionada con algunas de las metodologías de *software* existentes, lo que permitirá la elección de la más adecuada para el presente trabajo.

Tipos de Metodología

Inicialmente se analizará las características de las metodologías tradicionales y las ágiles.

Tabla 6. Características de las metodologías tradicional y ágil (Carlos, 2013)

TRADICIONAL	ÁGIL
<ul style="list-style-type: none"> • Orientada a proyectos de cualquier tamaño 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientada a proyectos pequeños
<ul style="list-style-type: none"> • Equipos grandes y dispersos 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipos pequeños, sobre 10 personas
<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de media / larga duración 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos de corta duración
<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto cerrado 	<ul style="list-style-type: none"> • Proyecto abierto a cambios
<ul style="list-style-type: none"> • El cliente mantiene reuniones con la dirección 	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente está integrado en el equipo
<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura prefijada 	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura se va mejorando
<ul style="list-style-type: none"> • Documentación rigurosa 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca documentación
<ul style="list-style-type: none"> • Roles específicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Roles genéricos
<ul style="list-style-type: none"> • Roles no intercambiables 	<ul style="list-style-type: none"> • Roles flexibles
<ul style="list-style-type: none"> • Centrada en los procesos 	<ul style="list-style-type: none"> • Centrada en las personas
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión dirigida 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión colaborativa
<ul style="list-style-type: none"> • Alto coste de prototipado 	<ul style="list-style-type: none"> • Bajo coste de prototipado
<ul style="list-style-type: none"> • Planificación inicial alta 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación inicial baja
<ul style="list-style-type: none"> • Basada en estándares de desarrollo 	<ul style="list-style-type: none"> • Basadas en heurísticas
<ul style="list-style-type: none"> • Poco <i>feedback</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Continuo <i>feedback</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Proceso lineal 	<ul style="list-style-type: none"> • Proceso iterativo
<ul style="list-style-type: none"> • El coste se acerca a lo estimado 	<ul style="list-style-type: none"> • El coste puede dispararse

De la información presentada, se concluye que para este trabajo es pertinente utilizar una metodología ágil, ya que presenta las siguientes características:

- Es un proyecto pequeño, ya que solo abarca los procesos correspondientes al área de Soporte Técnico; y abierto a cambios, ya que en el desarrollo del mismo, es posible que

aparezcan cambios o nuevas necesidades que no se contemplaron al inicio.

- El equipo es pequeño, ya que está formado por 2 tesistas y el usuario.
- Es de gestión colaborativa, ya que el jefe del área de Soporte Técnico brindará constante apoyo ante las dudas que se presenten; además se requiere que mientras se avance, sea posible la retroalimentación.

Metodologías Ágiles

Para la selección de la metodología ágil a usar, se establecerán factores de comparación entre dos *frameworks* que se tiene conocimiento previo.

Tabla 7. Factores de comparación de los *frameworks* XP y Scrum (Carlos, 2013)

FACTOR	XP	SCRUM
Adaptación a Incertidumbre	1	1
Cambiar plan de trabajo	1	0
Documentación de usuario	0	1
Gran impacto al cambiar el equipo	0	1
Integración de cambios	1	1
Interacción con cliente	1	1
Iteraciones cortas	1	1
Modelado	1	1
Necesidad de gestionar el proyecto	0	1
Política de <i>refactoring</i>	1	0
Pruebas	1	1
Requisito funcional pueden cambiar	1	1
Rigurosidad en fechas de entrega	0	1
Satisfacción del usuario	1	1
Se pueden cambiar indicadores	1	0
Total	11	12

Del análisis de la información anterior, se concluye que para el desarrollo del presente proyecto en base a una puntuación a juicio experto, se debe aplicar la metodología ágil utilizando el *framework Scrum*.

Metodología Scrum

Esta establece que el desarrollo de *software* se realiza mediante *sprints*, que para esta investigación consta de seis, siendo estos distribuidos de la siguiente forma, de tal manera que solucionen los problemas específicos indicados en el primer capítulo:

A. Sprint 0: De acuerdo a las necesidades del Área de Soporte Técnico identificadas por la recopilación de la información mediante cuestionarios y documentos de entrada, se listan las historias de usuarios y se procede a crear el *product backlog*, posterior a ello se presenta la planificación total del proyecto, donde se incluye la planificación del desarrollo del aplicativo, y finalmente, se muestra paso a paso la correcta aplicación de la herramienta *web Trello*, en la cual se registran las actividades del desarrollo de la aplicación, separadas por entregables (*sprints*), donde:

- Se muestra la página de la herramienta
- Se crea un proyecto de planificación denominado tablero.
- Se añaden participantes.
- Se crean actividades, se asignan y se valida su finalización.

B. Sprint 1: Se realiza la configuración general del CMS.

C. Sprint 2: Se realiza el registro de los recursos informáticos.

D. Sprint 3: Se realiza el registro de instrumentos de gestión.

E. Sprint 4: Se realiza el registro de incidencias y seguimiento.

F. Sprint 5: Se realiza la configuración de los reportes estadísticos.

La relación entre problema específico y *sprints* es la siguiente:

Tabla 8. Relación entre problemas específicos y *sprints*

PROBLEMA ESPECIFICO	NRO. SPRINT
---------------------	-------------

P.E.1	1
P.E.2	2
P.E.3	3
P.E.4	4
P.E.5	5

Finalmente, se muestra la comparación entre los indicadores identificados antes y después de la implementación del presente proyecto de investigación, que permite evidenciar que los objetivos trazados fueron cumplidos satisfactoriamente.

3.4. MARCO LEGAL

3.4.1. Ley de delitos informáticos

Ley N° 30096.

Capítulo I:

FINALIDAD Y OBJETO DE LA LEY

Artículo 1: Objeto de la ley

La presente ley tiene por objeto prevenir y sancionar las conductas ilícitas que afectan los sistemas y datos informáticos y otros bienes jurídicos de relevancia penal, cometidas mediante la utilización de tecnologías de la información o de la comunicación, con la finalidad de garantizar la lucha eficaz contra la ciberdelincuencia.

Capítulo II:

DELITOS CONTRA DATOS Y SISTEMAS INFORMÁTICOS

Artículo 2: Acceso ilícito

El que accede sin autorización a todo o parte de un sistema informático, siempre que se realice con vulneración de medidas de

seguridad establecidas para impedirlo, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de cuatro años y con treinta a noventa días de multa.

Será reprimido con la misma pena el que accede a un sistema informático excediendo lo autorizado.

Artículo 3: Atentado contra la integridad de datos informáticos

El que, a través de las tecnologías de la información o de la comunicación, introduce, borra, deteriora, altera, suprime o hace inaccesibles datos informáticos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de tres ni mayor de seis años y con ochenta a ciento veinte días de multa.

Artículo 4: Atentado contra la integridad de sistemas informáticos

El que, a través de las tecnologías de la información o de la comunicación, inutiliza, total o parcialmente, un sistema informático, impide el acceso a este, entorpece o inhabilita su funcionamiento o la prestación de sus servicios, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de tres ni mayor de seis años y con ochenta a ciento veinte días de multa.

Capítulo IV:

DELITOS INFORMÁTICOS CONTRA LA FE PÚBLICA

Artículo 9: Suplantación de identidad

El que, mediante las tecnologías de la información o de la comunicación, suplanta la identidad de una persona natural o jurídica, siempre que de dicha conducta resulte algún perjuicio, material o moral, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de tres ni mayor a cinco años. (Diario Oficial El Peruano, 2013)

3.4.2. Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del *software* en la administración pública

Ley N° 28612.

Artículo 1: Objeto de la Ley

La presente Ley tiene por objeto establecer las medidas que permitan a la administración pública la contratación de licencias de *software* y servicios informáticos en condiciones de neutralidad, vigencia tecnológica, libre concurrencia y trato justo e igualitario de proveedores.

Artículo 2: El ente rector del Sistema Nacional de Informática

La evaluación técnica de los recursos de *software* y *hardware* requeridos por la administración pública se sujetará a las normas dictadas por el ente rector del Sistema Nacional de Informática.

Artículo 3: Definiciones

Para efectos de la presente ley se adoptan las siguientes definiciones:

1. *Software* libre: Es aquel cuya licencia de uso garantiza las facultades de:

- Uso irrestricto del programa para cualquier propósito;
- Inspección exhaustiva de los mecanismos de funcionamiento del programa;
- Confección y distribución de copias del programa; y,
- Modificación del programa y distribución libre tanto de las alteraciones como del nuevo programa resultante, bajo estas mismas condiciones.

2. *Software* propietario: Es aquel cuya licencia de uso no permite ninguna o alguna de las facultades previstas en la definición anterior.

Artículo 4: Neutralidad tecnológica

Ninguna entidad de la administración pública adquirirá soportes físicos (*hardware*) que la obliguen a utilizar sólo determinado tipo de *software* o que de alguna manera limiten su autonomía informática. En caso de no existir soportes físicos (*hardware*) requeridos por la administración pública que puedan ser utilizados por *software* de diferentes tipos, tal hecho deberá ser certificado por la Oficina de Informática de la entidad.

Artículo 5: Estudio, evaluación e informe previo

El uso o adquisición de licencias de *software* en la administración pública requiere del informe previo de evaluación de la Oficina de Informática, que determine el tipo de licencia de *software* que resulte más conveniente para atender el requerimiento formulado. El informe deberá contener, bajo responsabilidad, un análisis comparativo de valores de mercado, así como de los costos y beneficios en el corto, mediano y largo plazo de las licencias existentes. En el caso de existir un sólo tipo de *software*, el Informe se limitará a certificar este hecho. El informe se hará de conocimiento público en la página *web* de la entidad que corresponda, salvo los casos de reserva por seguridad nacional, conforme lo disponga el reglamento. La entidad procurará que la adquisición responda a los principios de vigencia y neutralidad tecnológica, transparencia, eficiencia y a los criterios de austeridad y ahorro de los recursos públicos.

Artículo 6: Capacitación neutral

El ente rector del Sistema Nacional de Informática garantiza el principio de especialización en tecnologías y el desarrollo de programas de capacitación a funcionarios y administrativos del sector público, en condiciones de neutralidad y vigencia tecnológica.

Artículo 7: De las responsabilidades

La máxima autoridad del sector o entidad pública y el jefe de Informática de cada una de ellas, son administrativa, penal y civilmente responsables por el incumplimiento de esta Ley. (Diario Oficial El Peruano, 2005)

3.5. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.5.1. Arquitectura en tres capas

El CMS utilizado en el presente trabajo investigativo, utiliza la arquitectura en tres capas, que son las siguientes:

- A. Capa de Presentación:** en esta se encuentra la interfaz del sistema, donde los usuarios realizan su actividad con el sistema, a la cual pueden acceder mediante navegadores *web*.
- B. Capa de Negocio:** en esta se encuentra los procesos que permiten gestionar las peticiones del usuario, y para su desarrollo se utilizó el lenguaje de programación PHP.
- C. Capa de Datos:** en esta se almacena toda la información ingresada y es donde se deposita permanentemente, para lo cual se hace uso del motor de base de datos MySQL. (de Haro, 2013)



Figura 8: Arquitectura del Sistema GLPI

CAPÍTULO IV: DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

4.1. LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

4.1.1. Planificación del proyecto

		Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1			IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTION PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES	181 días	lun 4/12/17	lun 13/08/18
2			FASE I	20 días	lun 4/12/17	vie 29/12/17
3			Definición del problema de Investigacion	10 días	lun 4/12/17	vie 15/12/17
4			Definición de los Objetivos de la Investigacion	6 días	lun 18/12/17	lun 25/12/17
5			Justificacion de la Investigacion	3 días	mar 26/12/17	jue 28/12/17
6			Alcances y limitaciones de la Investigacion	1 día	vie 29/12/17	vie 29/12/17
7			FASE II	30 días	lun 1/01/18	vie 9/02/18
8			Antecedentes	5 días	lun 1/01/18	vie 5/01/18
9			Marco Teorico	15 días	lun 8/01/18	vie 26/01/18
10			Marco Metodologico	5 días	lun 29/01/18	vie 2/02/18
11			Marco Legal	3 días	lun 5/02/18	mié 7/02/18
12			Arquitectura del Sistema	2 días	jue 8/02/18	vie 9/02/18
13			Fase III	85 días	lun 12/02/18	vie 8/06/18
14			Planificacion	20 días	lun 12/02/18	vie 9/03/18
15			Desarrollo del Proyecto Especifico 1	10 días	lun 12/03/18	vie 23/03/18
16			Desarrollo del Proyecto Especifico 2	20 días	lun 26/03/18	vie 20/04/18
17			Desarrollo del Proyecto Especifico 3	11 días	lun 23/04/18	lun 7/05/18
18			Desarrollo del Proyecto Especifico 4	11 días	mar 8/05/18	mar 22/05/18
19			Desarrollo del Proyecto Especifico 5	7 días	mié 23/05/18	jue 31/05/18
20			Indicadores	6 días	vie 1/06/18	vie 8/06/18
21			FASE IV	46 días	lun 11/06/18	lun 13/08/18
22			Analisis de Costos	20 días	lun 11/06/18	vie 6/07/18
23			Analisis de Beneficios	14 días	lun 9/07/18	jue 26/07/18
24			Analisis de Sensibilidad	11 días	vie 27/07/18	vie 10/08/18
25			Finalizacion del proyecto	1 día	lun 13/08/18	lun 13/08/18

Figura 9: Cronograma de Actividades

Se ha elaborado el Cronograma de Actividades acorde a la presentación de los avances programados en las fechas correspondientes para el proyecto a realizarse.

4.1.2. Recopilación de información

A. Modelo de cuestionarios

CUESTIONARIO		
NOMBRE DE LA EMPRESA Y/O INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES		
ÁREA: SOPORTE TÉCNICO	NOMBRE RESPONSABLE: RIVELINO LAURA	REALIZADO POR: PABLO SUCARI
LUGAR: SOPORTE TÉCNICO	FECHA: 15/02/2018	HORA: 06:00 p.m.

La presente encuesta tiene como objetivo recoger información para determinar los requerimientos del usuario y la información que maneja actualmente en su área de trabajo.

INSTRUCCIONES: Marcar con un aspa (X) según la opción que sea conveniente para usted y conteste verazmente las preguntas.

1. **¿Actualmente la Universidad de Ciencias y Humanidades cuenta con un sistema gestor de equipos informáticos?**

Sí No

2. **¿Cuáles son sus actividades y responsabilidades en la Institución?**

Coordinador del Área de TI de la Universidad de Ciencias y Humanidades. Encargado de supervisar el correcto funcionamiento de los equipos informáticos y la atención de las distintas incidencias reportadas por los usuarios de los mismos. Gestionar las herramientas y el personal a cargo para brindar el soporte adecuado en las distintas actividades realizadas por la institución.

3. **¿Cuál es el tipo de información que maneja?**

Información referente a los equipos informáticos que están distribuidos en las distintas áreas de la institución. Fechas de caducidad de licencias de algunos *softwares* y computadoras donde se encuentran instaladas. Información de atención de las incidencias reportadas por los usuarios

4. **¿Actualmente como obtiene dicha información? ¿Cuánto tiempo se demora en obtener dicha información?**

La información referente a los equipos informáticos se obtiene de manera manual e individual, lo cual demanda mucho tiempo y personal.

5. **¿Al momento de registrar dicha información, se le ha presentado alguna dificultad?**

Algunos datos no son de fácil acceso y/o de difícil entendimiento; además, al registrar los dispositivos electrónicos, algunas veces ocurren ciertos desperfectos por la mala manipulación de los mismos.

6. ¿Actualmente quiénes utilizan el sistema? ¿Qué cargo tienen?

El personal administrativo, docentes y trabajadores del área de TI

7. Cuando ocurre una incidencia con algún equipo informático ¿De qué manera se lo comunican?

A través de llamadas telefónicas, correo electrónico, apersonamiento al área y/o registro de incidencia al sistema.

8. ¿El sistema actual le permite registrar el tiempo de atención de una incidencia?

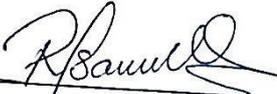
Sí No

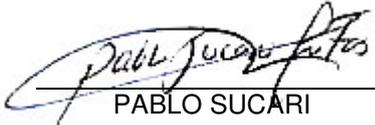
9. ¿El sistema actual le permite gestionar la eficiencia de su personal?

Sí No

10. ¿Qué esperaría de un sistema que le permita gestionar mejor el área bajo su cargo?

Que la información de los equipos informáticos se recopile de manera automática en el sistema sin necesidad de manipular los dispositivos electrónicos internos; además, de contar con notificaciones del avance en la atención de las incidencias reportadas por los usuarios, así como, el rendimiento del personal del área de Soporte Técnico. También tener un control de las licencias de *software* que están instaladas en algunas computadoras. Poder realizar reportes y/o gráficas informativas referentes a las actividades relacionadas con el área de Soporte Técnico.


RIVELINO LAURA


PABLO SUCARI

4.1.3. Requerimientos Documentales

A. Documentación de Entrada

Se tiene como referencia las siguientes plantillas:

a. Plantilla de inventario

Nuevo elemento - Computador

Nombre* [input]
Ubicación [input]
Técnico a cargo del hardware [input]
Grupo a cargo del hardware [input]
Número de contacto [input]
Contacto [input]
Usuario [input]
Grupo [input]
Dominio [input]
Sistema Operativo [input]
Service Pack [input]
Versión S.O. [input]
Id. de producto del S.O. [input]
Número de serie del S.O. [input]
UUID [input]
Creado a las 2016-06-11 10:30
Origen de actualización [input]

Estado [input]
Tipo [input]
Fabricante [input]
Modelo [input]
Número de serie [input]
Número de inventario* [input]
Red [input]
Comentarios [textarea]

Agregar

Figura 10: Plantilla de inventario (Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2018)

Se muestra una plantilla que permite registrar el inventario de las computadoras de la universidad, siendo esta plantilla una referencia para realizar nuestra adaptación.

b. Plantilla de ingreso de incidencia

Nueva incidencia

Fecha de Apertura: 2016-06-11 10:40 [input]
Fecha de Vencimiento [input]
ANS (Acuerdo de nivel de servicio) [input]
Tipo: Incidencia [input]
Categoría [input]

Autor [input]
Watcher [input]
Asignado a: Ramos Timoteo César Ivan [input]
(En curso: 2)
Seguimiento por email [input]
Correo electrónico: ramos@uch.edu.pe [input]

Estado: Nuevo [input]
Urgencia: Mediana [input]
Impacto: Medio [input]
Prioridad: Mediana [input]
Duración total [input]
Origen de la solicitud: Helpdesk [input]
Solicitud de validación [input]
Ubicación [input]
Associated elements: General [input]

Título [input]
Descripción [textarea]

Incidentes relacionados [input]
Archivo (2 Mb max) [input]

Agregar

Arrastrar su archivo aquí, o [input]

Figura 11: Plantilla de ingreso de incidencia (Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades, 2018)

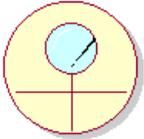
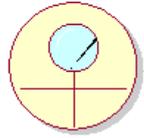
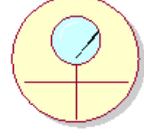
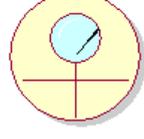
Se muestra la plantilla que permite ingresar una incidencia de algún equipo informático, siendo esta plantilla una referencia para realizar nuestra adaptación.

4.2. MODELAMIENTO

4.2.1. Modelo de negocio

A. Identificación de actores y trabajadores del negocio

Tabla 9. Trabajadores del Negocio.

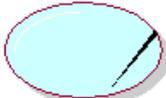
TRABAJADORES DEL NEGOCIO	DESCRIPCION
 Jefatura de la Universidad	Ordena la elaboración de inventarios de los equipos informáticos.
 Jefe de Soporte Técnico	Recibe y delega quien atenderá las solicitudes de inventarios e incidencias de los equipos informáticos.
 Personal de Soporte Técnico	Son los encargados de atender las solicitudes de inventarios e incidencias de los equipos informáticos.
 Area Usuario	Son los que solicitan asistencia técnica mediante la creación de incidencias.

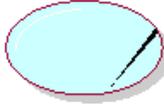
Se describe las acciones que realiza cada trabajador del negocio.

B. Especificaciones de casos de uso del negocio

- Casos de uso – Jefatura de la universidad

Tabla 10. C.U. Jefatura de la universidad.

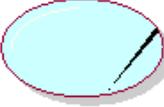
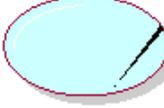
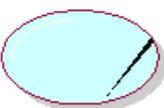
CASOS DE USO	DESCRIPCION
 CUN_JEFATURA_ENVIA_SOLICITUD	Ordena el inicio de la elaboración del inventario de los equipos informáticos.

 <p>CUN_JEFATURA_RECIBE_INFORME</p>	<p>Recibe del Jefe del Área de Soporte Técnico el documento donde se indica la finalización satisfactoria del inventario solicitado.</p>
--	--

Se describe las acciones que realiza la Jefatura de la universidad.

- **Casos de uso – Jefe de Soporte Técnico**

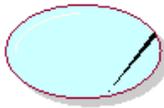
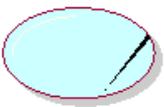
Tabla 11. C.U. Jefe de Soporte Técnico.

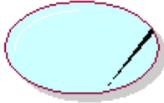
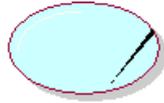
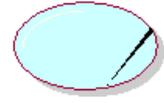
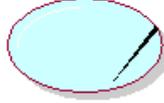
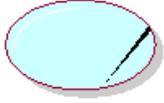
CASOS DE USO	DESCRIPCION
 <p>CUN_JEFE_RECIBE_DELEGA</p>	<p>Recibe la solicitud de inventario de los equipos informáticos y delega al personal que atenderá dicha solicitud.</p>
 <p>CUN_JEFE_RECIBE_NOTIFICA</p>	<p>Recibe por parte de su personal, la finalización del inventario e informa a la Jefatura de la Universidad.</p>
 <p>CUN_JEFE_RECIBE_DELEGA_INCIDENCIA</p>	<p>Recibe de las distintas áreas de la universidad alguna incidencia ocurrida con algún equipo informático y delega a un personal bajo su cargo para su atención.</p>

Se describe las acciones que realiza el jefe del Área de Soporte Técnico.

- **Casos de uso – Personal de Soporte Técnico**

Tabla 12. C.U. Personal de Soporte Técnico.

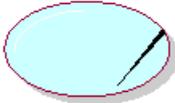
CASOS DE USO	DESCRIPCION
 <p>CUN_PERSONAL_RECIBE_ORDEN</p>	<p>Recibe por parte de su jefe, la orden de elaboración del inventario de los equipos informáticos.</p>
 <p>CUN_PERSONAL_RECOPILA_INFORMACION</p>	<p>Recopila la información de los equipos informáticos revisando uno por uno.</p>

 <p>CUN_PERSONAL_INGRESA_INFORMACION</p>	<p>Ingresa en el sistema actual, uno a uno, solo la información permisible por el mismo.</p>
 <p>CUN_PERSONAL_ENVIA_NOTIFICACION</p>	<p>Notifica a su jefe la finalización del inventario solicitado.</p>
 <p>CUN_PERSONAL_ATIENDE_INCIDENCIA</p>	<p>Recibe incidencia y acude al área solicitante.</p>
 <p>CUN_PERSONAL_REVISA_INCIDENCIA</p>	<p>Revisa el equipo informático y soluciona el incidente.</p>
 <p>CUN_PERSONAL_CIERRA_INCIDENCIA</p>	<p>Marca la incidencia atendida como finalizada.</p>

Se describe las acciones que realiza el personal del Área de Soporte Técnico.

- **Casos de uso – Área Usuario**

Tabla 13. C.U. Área Usuario.

CASOS DE USO	DESCRIPCION
 <p>CUN_AREA_CREA_INCIDENCIA</p>	<p>Solicitan apoyo técnico mediante la creación de incidencias con la ayuda del sistema actual.</p>

Se describe las acciones que realizan las áreas usuarias.

C. Modelo del caso de uso de negocio

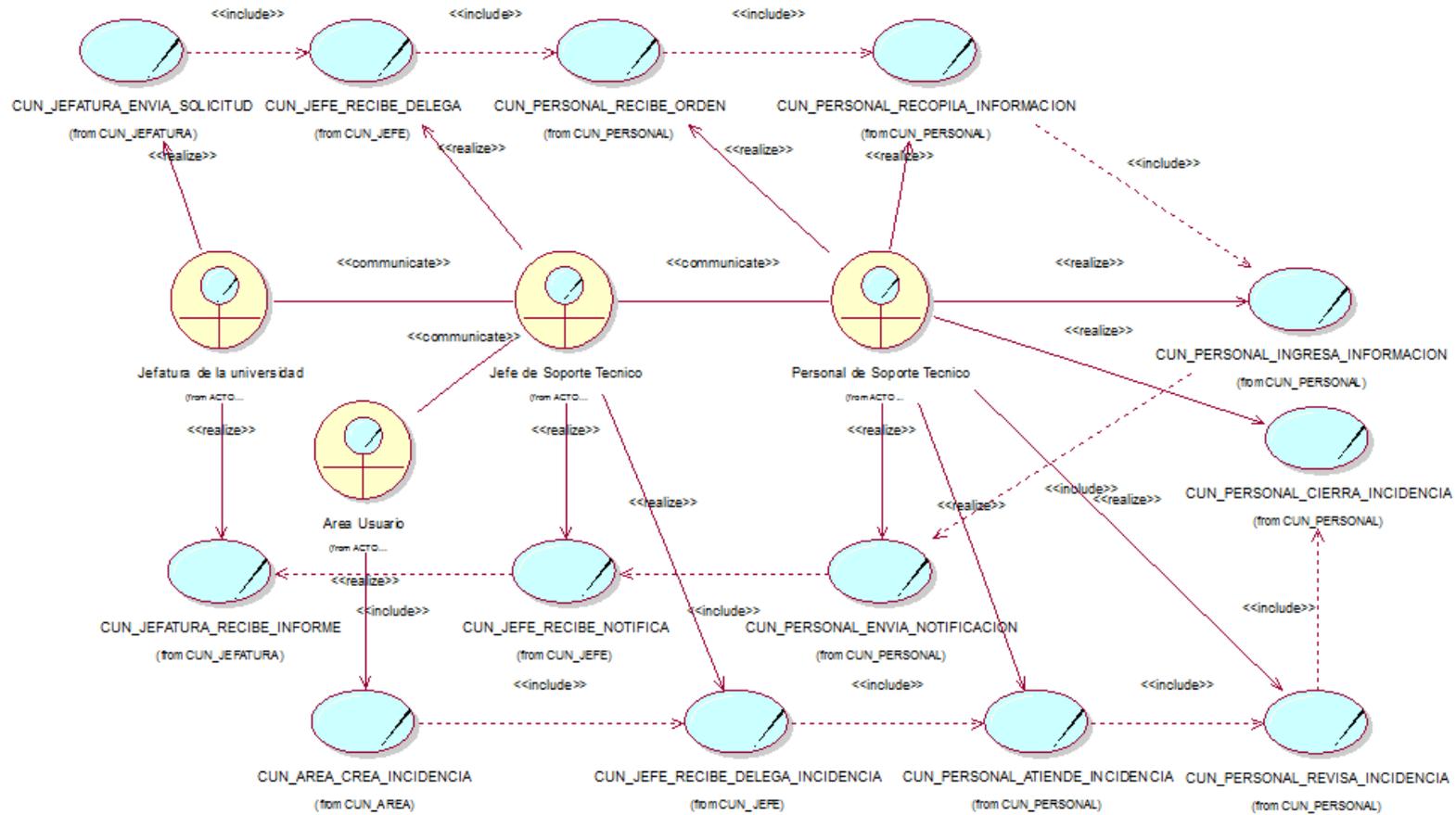


Figura 12: Diagrama global del modelo de caso de uso de negocio

Se ha relacionado los distintos casos de uso del negocio con los respectivos actores del negocio y la interrelación entre los mismos casos de uso.

4.2.2. Realizar el levantamiento de la situación actual o “AS-IS”

A continuación, se muestra el flujograma correspondiente al proceso de gestión de equipos informáticos:

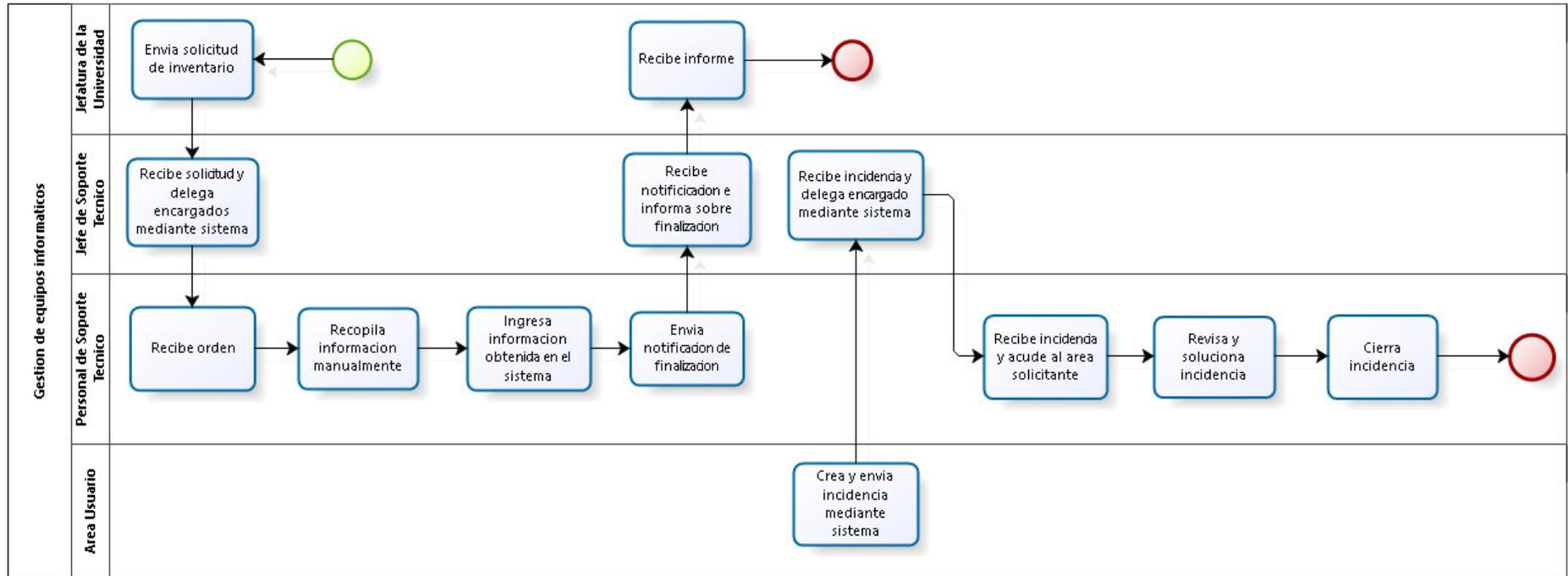


Figura 13: Flujograma actual

Se ha diagramado la secuencia de los procesos que forman parte de la gestión de equipos informáticos tal como se presenta actualmente, indicando las diferentes áreas que forman parte de dicho proceso.

4.2.3. Realizar el diseño de la situación deseada o “TO-BE”

A continuación, se muestra los flujogramas de los procesos más importantes del sistema propuesto:

A. Administración de usuarios

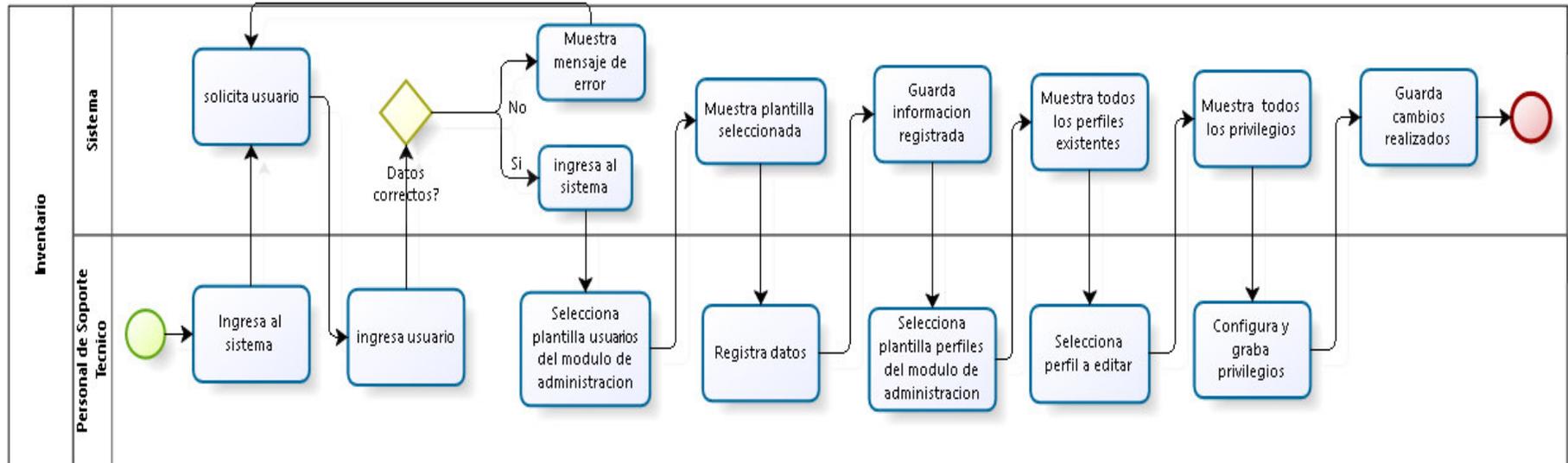


Figura 14: Flujograma de administración de usuarios.

Se muestra paso a paso la creación de usuarios y la configuración de los privilegios por roles o perfiles.

Cabe mencionar que se han identificado tres tipos de roles, el primero de rol súper usuario para el jefe del área de soporte técnico, el segundo de rol técnico para los trabajadores de la misma área y el tercero de rol usuario para el personal administrativo de la universidad que trabaje con un equipo informático.

B. Inventario de los equipos informáticos:

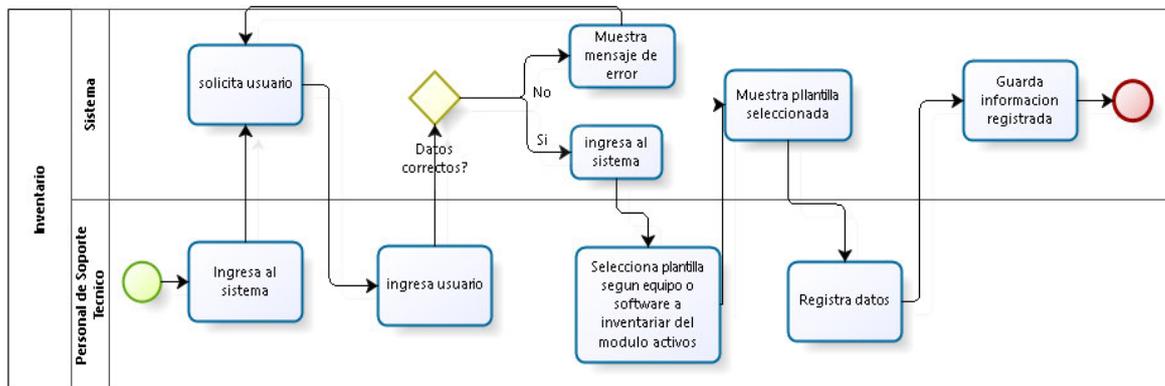


Figura 15: Flujograma de secuencia de inventario

Se muestra los pasos a seguir para realizar con éxito el registro de los equipos informáticos utilizando el módulo de activos.

C. Registro y atención de incidencias:

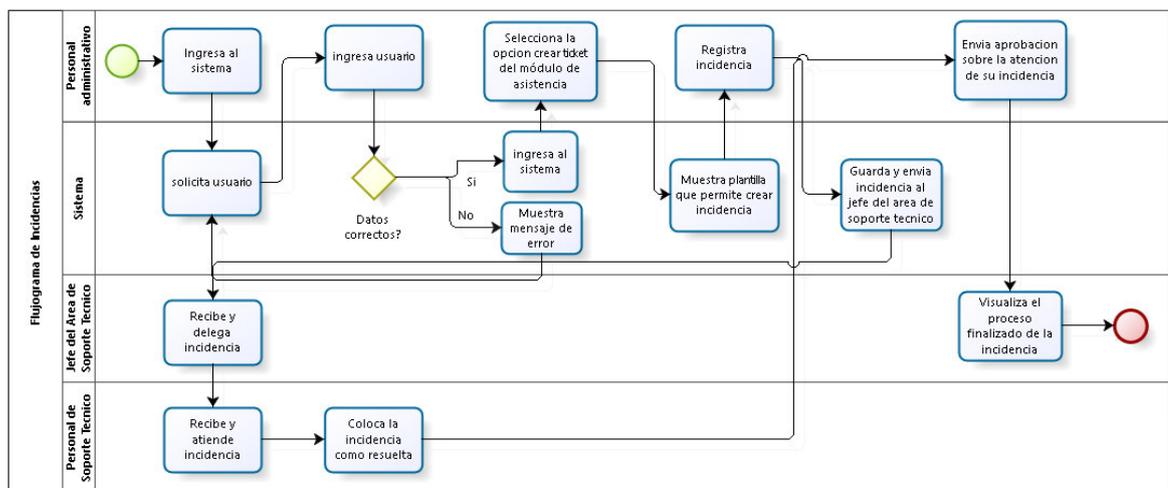


Figura 16: Flujograma de secuencia de registro y atención de incidencias.

Se muestra paso a paso como se inicia el registro de una incidencia hasta su proceso de atención y validación, además, se visualiza los actores involucrados en el proceso.

Para optimizar el tiempo de atención de incidencias asociadas a los equipos informáticos y el desempeño del personal del Área de Soporte Técnico, se realiza el siguiente proceso:

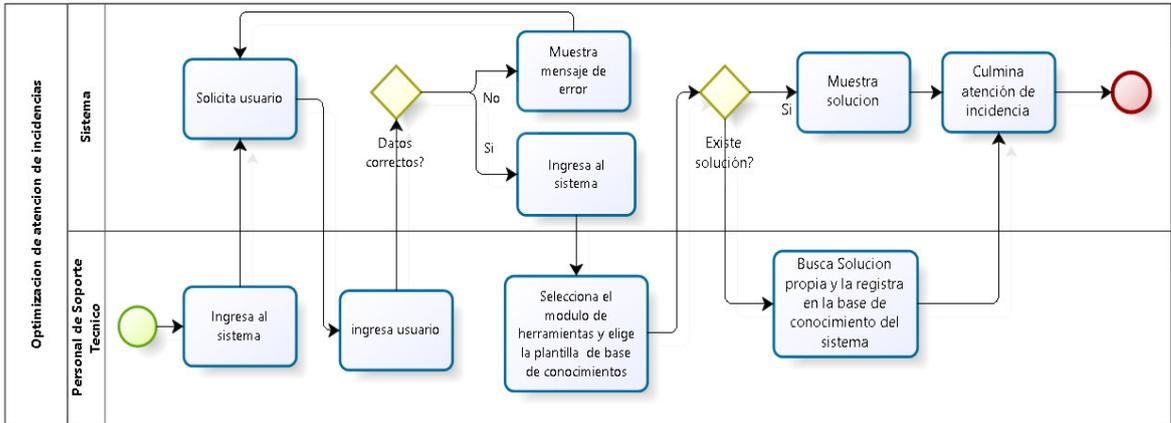


Figura 17: Optimización de atención de incidencias

D. Seguimiento del personal:

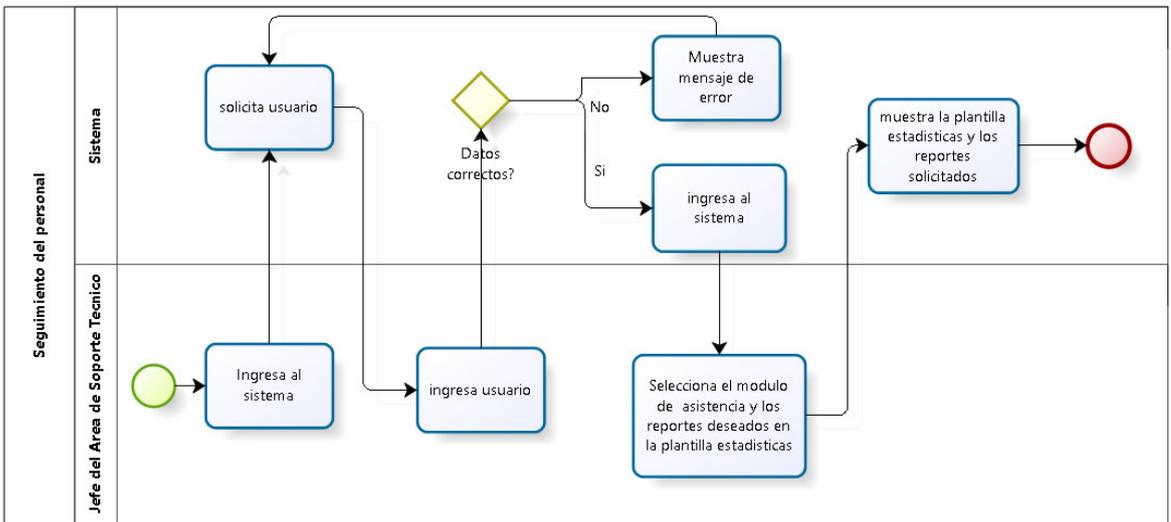


Figura 18: Flujograma de secuencia del seguimiento del personal

Se obtiene el seguimiento del personal eligiendo el tipo de reporte en la plantilla estadísticas del módulo de asistencia.

E. Arrendamiento de Hardware:

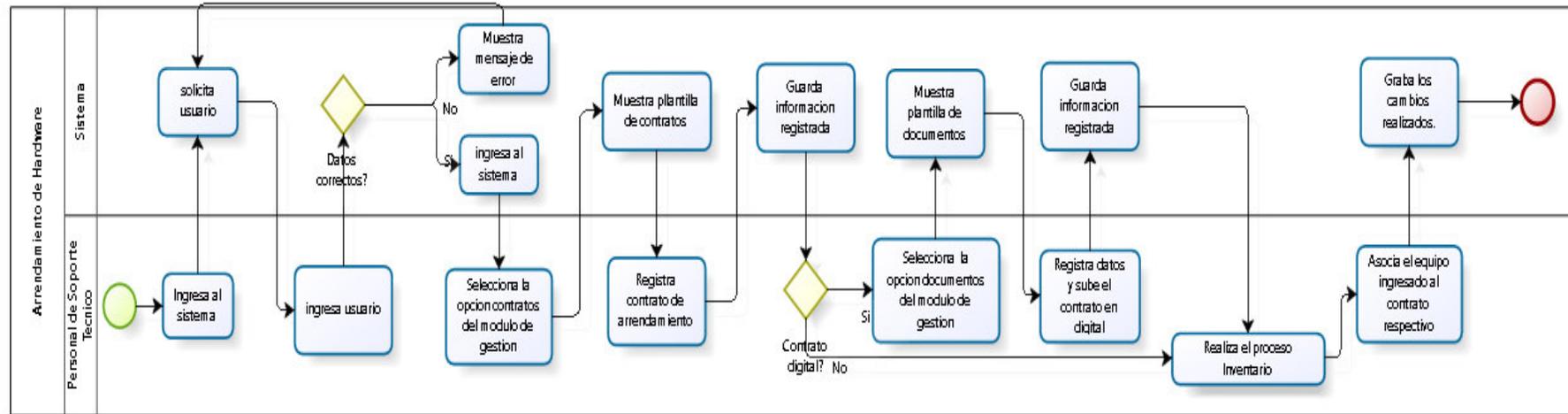


Figura 19: Flujo de secuencia del registro de arrendamiento de hardware

Se muestra paso a paso como registrar con éxito un contrato de arrendamiento, guardar el mismo si se cuenta con su formato digital y la asociación de los equipos al respectivo contrato.

F. Licencias de Software:

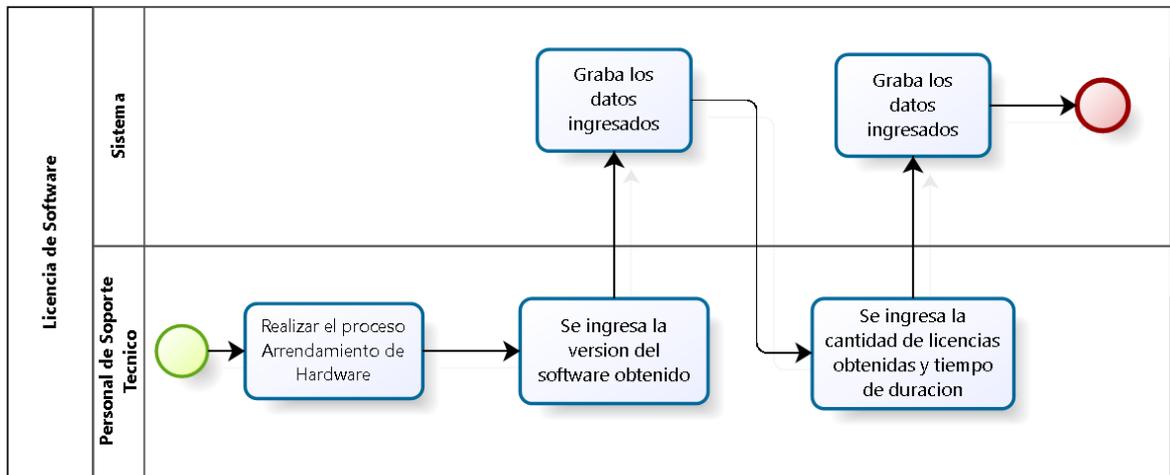


Figura 20: Flujograma de secuencia del registro de licencias de *software*

Para realizar el presente proceso, se realizan los mismos pasos que al registrar un contrato de arrendamiento de *hardware*, con la única diferencia que se utiliza la plantilla *software*.

G. Reportes:

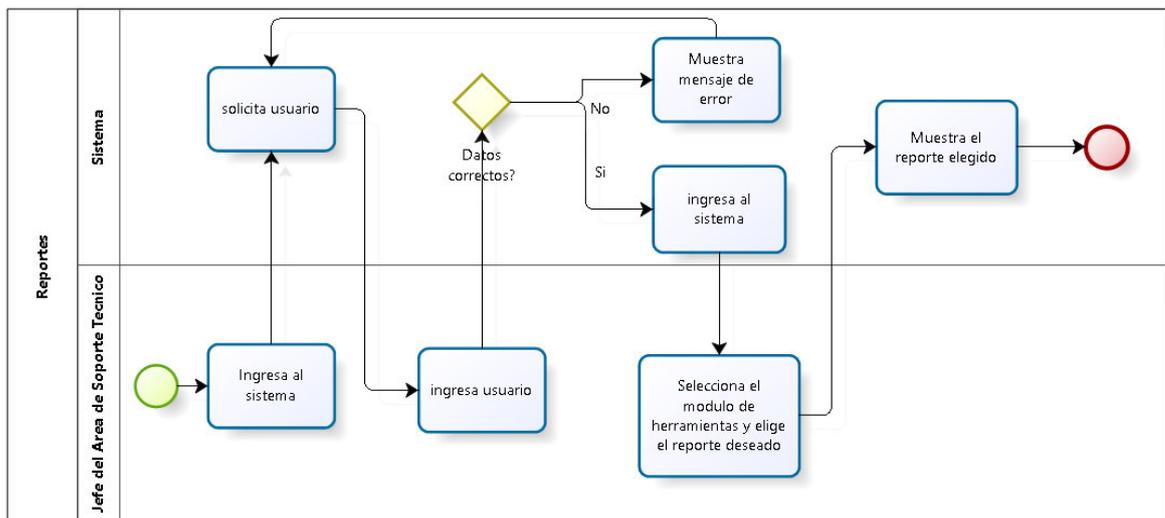


Figura 21: Flujograma de secuencia de reportes

Se obtiene una funcionalidad con la que no cuenta actualmente el Área de Soporte Técnico, generar reportes de inventario de acuerdo al equipo informático elegido.

H. Creación de *backup*

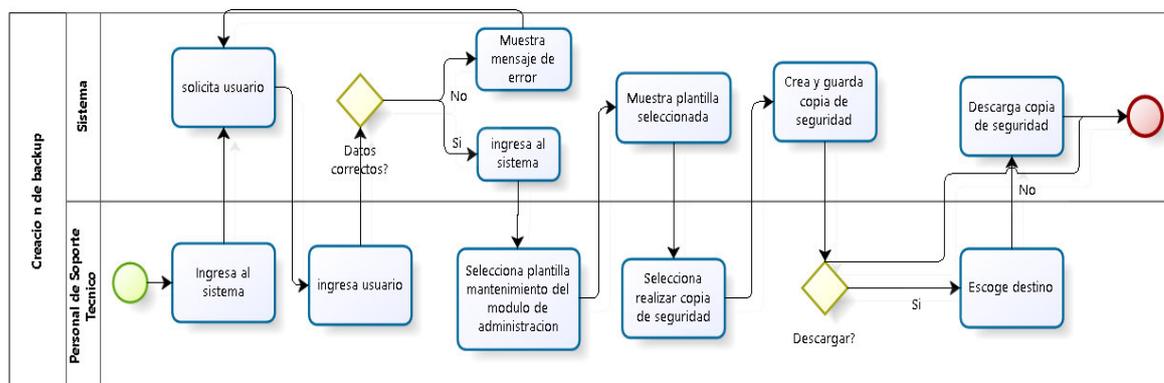


Figura 22: Flujograma de creación de *backup*

Se puede obtener un *backup* de toda la información almacenada en el sistema, además de poder descargarla en nuestro disco local.

4.2.4. Indicadores

Para evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados, identificamos los siguientes indicadores de los procesos actuales en referencia:

Tabla 14. Indicadores actuales

Indicadores	Responsable	Periodicidad	Forma de cálculo	Valor estimado
% de incidencias resueltas	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semanal	(# de incidencias resueltas / # total de incidencias) * 100%	70%
% de problemas resueltos	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semanal	(# de problemas resueltos / # total de problemas) * 100%	80%
% porcentaje de pc's arrendadas	Jefe del Área de Soporte Técnico	semestral	(# de pc's arrendadas / # total de pc's) * 100%	No tiene
% porcentaje de <i>softwares</i> licenciados	Jefe del Área de Soporte Técnico	semestral	(# de <i>softwares</i> licenciados / # total de <i>softwares</i>) * 100%	No tiene
Promedio de atención de incidencias	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semanal	Suma de tiempo atención total / # de incidencias atendidas	30 min
Promedio de % de aprobación	Jefe del Área de Soporte Técnico	Mensual	Suma de % de aprobación / # total de incidencias	No tiene

Se establecen los indicadores que permiten evaluar el estado actual de los procesos del negocio.

El valor mostrado para cada indicador es una estimación obtenida a partir de la entrevista realizada con el jefe del área de Soporte Técnico.

Para evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados, identificamos los siguientes indicadores de los procesos a mejorar que deben cumplir con el valor mostrado:

Tabla 15. Indicadores propuestos.

Indicadores	Responsable	Periodicidad	Forma de cálculo	Valor limite
% de incidencias resueltas	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semanal	(# de incidencias resueltas / # total de incidencias) * 100%	>= 80%
Promedio de atención de incidencias	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semanal	Suma de tiempo atención total / # de incidencias atendidas	<= 15 min
% de <i>softwares</i> licenciados	Jefe del Área de Soporte Técnico	semestral	(# de <i>softwares</i> licenciados / # total de <i>softwares</i>) * 100%	>= 50%
% de pc's arrendadas	Jefe del Área de Soporte Técnico	semestral	(# de pc's arrendadas / # de pc's compradas) * 100%	>= 50%

Se establecen los indicadores que además de evaluar el cumplimiento de los objetivos trazados, le dan mayor valor a nuestro proyecto de investigación.

El valor límite mostrado para cada indicador es una estimación deseada obtenida a partir de la entrevista realizada con el jefe del área de soporte técnico.

4.3. SPRINT 0

4.3.1. Product Backlog

Basándonos en la metodología *Scrum*, la cual propone las “Historias de Usuario” como medio para documentar los requerimientos obtenidos mediante reuniones con los involucrados, se establecieron las siguientes:

Tabla 16. Historias de Usuarios.

ID de la historia	Rol	Característica / Funcionalidad	# de escenario	Criterio de Aceptación (Titulo)	Contexto	Evento	Resultado / Comportamiento esperado
01	Súper usuario	Como súper usuario yo debería utilizar una plataforma web libre a fin de optimizar costos	1	Inicialización del CMS	Acceso con los usuarios predeterminados	Acceso con el súper usuario	La correcta funcionalidad de los procesos mencionados

02		Como súper usuario yo debería registrar los usuarios y grupos a fin de optimizar el control sobre los mismos	1	Registro de usuarios	Establecer privilegios de usuarios	Acceso con el usuario del personal asignado
			2	Registro de grupos	Asociación de usuarios por áreas	Visualización de usuarios de un grupo
03		Como súper usuario yo debería registrar los equipos informáticos a fin de mantener un inventario fijo	1	Registro de computadoras	Registro de características de una computadora	Visualización de datos registrados
			2	Registro de monitores	Registro de características de un monitor	
			3	Registro de <i>software</i>	Registro de características de un <i>software</i>	
			4	Registro de redes	Registro de características de un equipo de red	
			5	Registro de dispositivos	Registro de características de un dispositivo	
			6	Registro de impresoras	Registro de características de una impresora	
			7	Registro de cartuchos	Registro de características de un cartucho	
			8	Registro de consumibles	Registro de características de un consumible	
			9	Registro de teléfonos	Registro de características de un teléfono	
04		Como súper usuario yo debería registrar los instrumentos de gestión a fin de contar con dicha información de forma eficaz ante cualquier problemática con los equipos informáticos	1	Registro de licencias de <i>software</i>	Registro detallado de una licencia de <i>software</i>	
			2	Registro de presupuestos	Registro detallado de un presupuesto	
			3	Registro de contratos de mantenimiento	Registro detallado de un contrato de mantenimiento	

05	Como súper usuario yo debería registrar las incidencias y problemas a fin de mantener un seguimiento de las mismas	1	Registro de una incidencia	Registro detallado de una incidencia		
		2	Registro de un problema	Registro detallado de un problema		
06	Como súper usuario yo debería obtener reportes estadísticos a fin de supervisar el desempeño del personal del área de soporte técnico	1	Listado de reportes estadísticos	Reportes estadísticos de diferentes tipos	Selección de un tipo de reporte	La correcta funcionalidad de los Reportes.
07	Como súper usuario yo debería configurar las notificaciones por correo electrónico a fin de atender las incidencias en menor tiempo	1	Configuración del envío de notificaciones vía correo electrónico	Registro de una incidencia	Envío de notificación	Correcta funcionalidad del proceso mencionado

Se describen las funcionalidades a implementar en el proyecto.

4.3.2. Pila del producto y estimación de horas de usuario

Tabla 17. Pila del producto.

PILA DEL PRODUCTO				
ID DE LA HISTORIA	URGENCIA	IMPACTO	IMPORTANCIA	TIEMPO ESTIMADO (días)
01	5	5	25	3
02	5	5	25	2
03	5	4	20	15
04	5	4	20	6
05	4	3	12	4
06	4	2	8	2
07	5	3	15	2

Se muestra la pila del producto con el tiempo estimado en días.

4.3.3. Herramienta Trello

A continuación, se muestra los pasos a seguir para utilizar la herramienta *web* Trello, en la cual se puede realizar la planificación de cualquier proyecto.

- Ingresar a la página *web* de la herramienta <https://trello.com> e iniciar sesión o proceder a crear una cuenta.

Iniciar sesión en Trello

or [crear una cuenta](#)

Correo electrónico (o nombre de usuario)

p. ej.: sta.rottenmeier@sesseman.org.de

Contraseña

p. ej.,

Iniciar sesión

Figura 23: Ingreso a la página *web* Trello

- Se muestra la página inicial donde se elige la opción cree un tablero para comenzar con la planificación de nuestro proyecto.

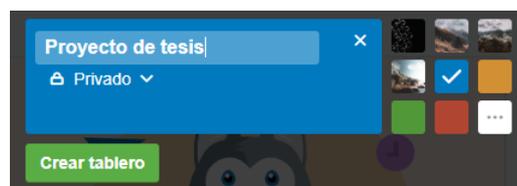


Figura 24: Creación de tablero de actividades

- La herramienta crea el tablero y solicita nombrar las listas o módulos, en nuestro caso, lo separaremos por *sprints*.



Figura 25: Creación de listas

- Por cada lista, la herramienta nos permite crear actividades.



Figura 26: Creación de actividades

- Todos los integrantes involucrados en el proyecto pueden ser añadidos haciendo clic en el botón de añadir miembros.

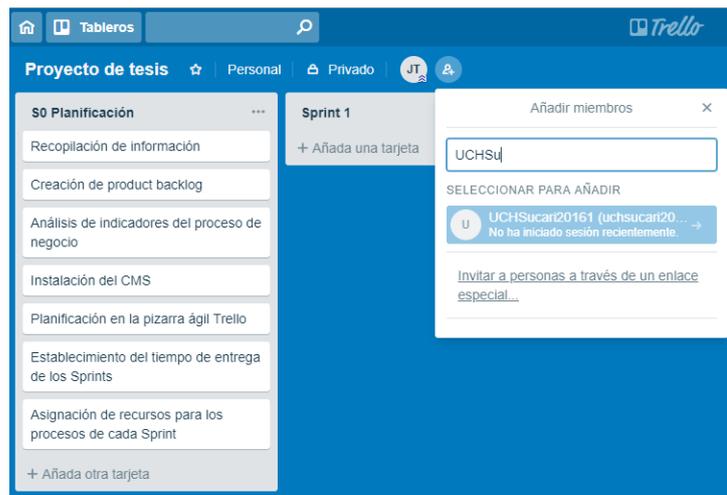


Figura 27: Añadir integrante

- Para delegar tareas, dar clic en una actividad y en la opción miembros, seleccionar el encargado de desarrollar dicha actividad.

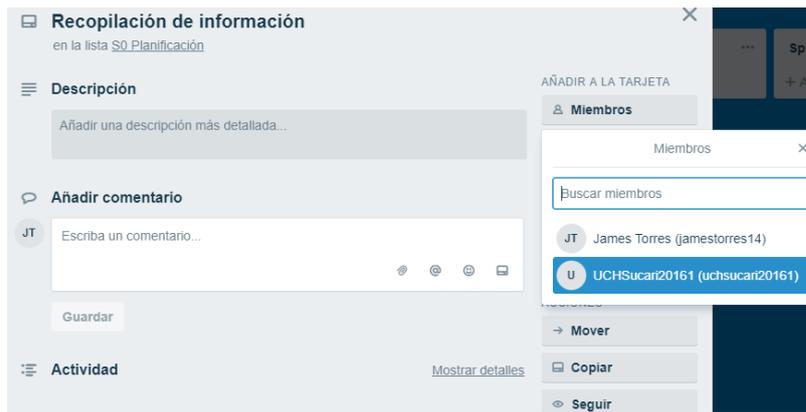


Figura 28: Delegando tareas

- Para colocar la fecha de plazo para la finalización de una actividad, se da clic a la opción vencimiento.

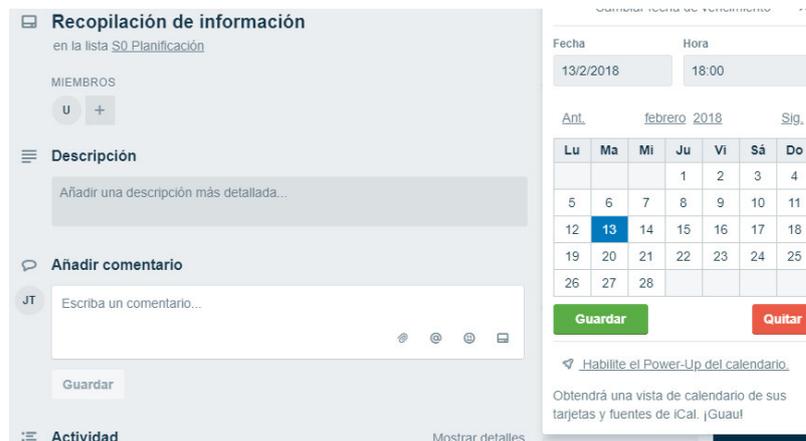


Figura 29: Colocar fecha de plazo

- Además, en la opción *checklist* se puede detallar las subtareas asociadas a la actividad e indicar si ya fueron culminadas con su detalle respectivo.



Figura 30: Ingresando subtarea



Figura 31: Avance de la subtarea

- Finalmente, se puede colocar un comentario sobre la actividad realizada.

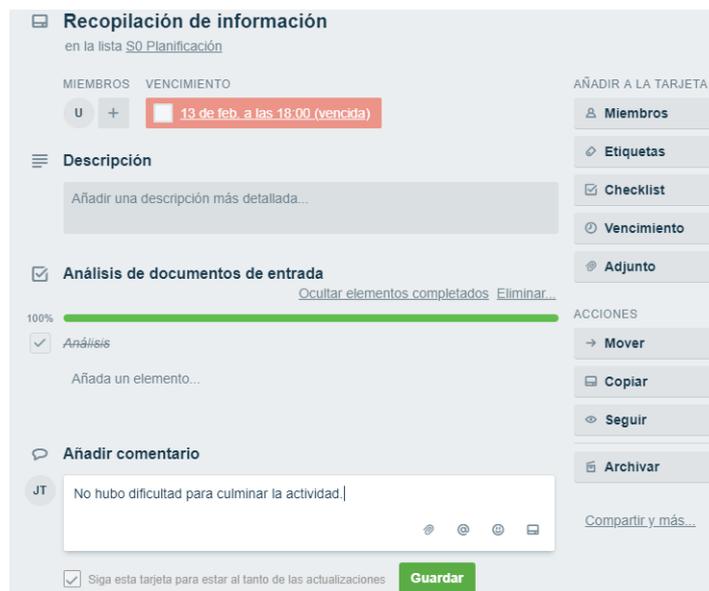


Figura 32: Ingresando comentario

4.4. SPRINT 1

4.4.1. Pila del *sprint* 1

Tabla 18. Pila del *sprint* 1.

ID de la historia	Tareas	Categoría	Tiempo en días	Responsable	<i>Sprint</i> Programado
-	Diseño y arquitectura de la funcionalidad	Diseño	1	Pablo Sucari	1
01	Verificación de requisitos para la instalación	Programación	1	Pablo Sucari	1
	Instalación del CMS	Programación	1	Pablo Sucari	1
	Realizar configuraciones generales	Programación	1	Pablo Sucari	1

02	Adaptación de plantilla de registro de usuarios	Programación	1	Pablo Sucari	1
	Adaptación de plantilla de registro de grupos	Programación	1	Pablo Sucari	1
-	Pruebas internas	Prueba	2	James Torres	1
-	Pruebas con el usuario	Prueba	1	James Torres	1
-	Entregable del <i>sprint 1</i>	Entregable	1	James Torres	1

Se muestra la pila que se realiza en el *sprint 1*.

4.4.2. Planificación

Se muestra la planificación en la herramienta:



Figura 33: Avance del *sprint 1*

4.4.3. Diseño

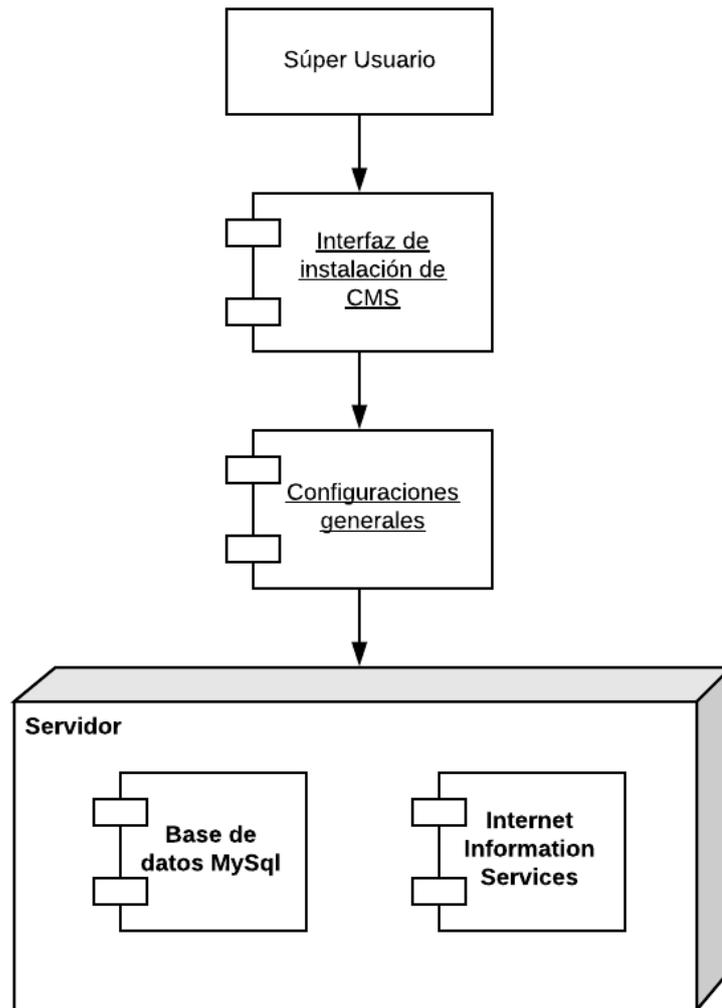


Figura 34: Diagrama de despliegue de instalación del CMS

Se muestran los componentes de despliegue en la instalación del CMS.

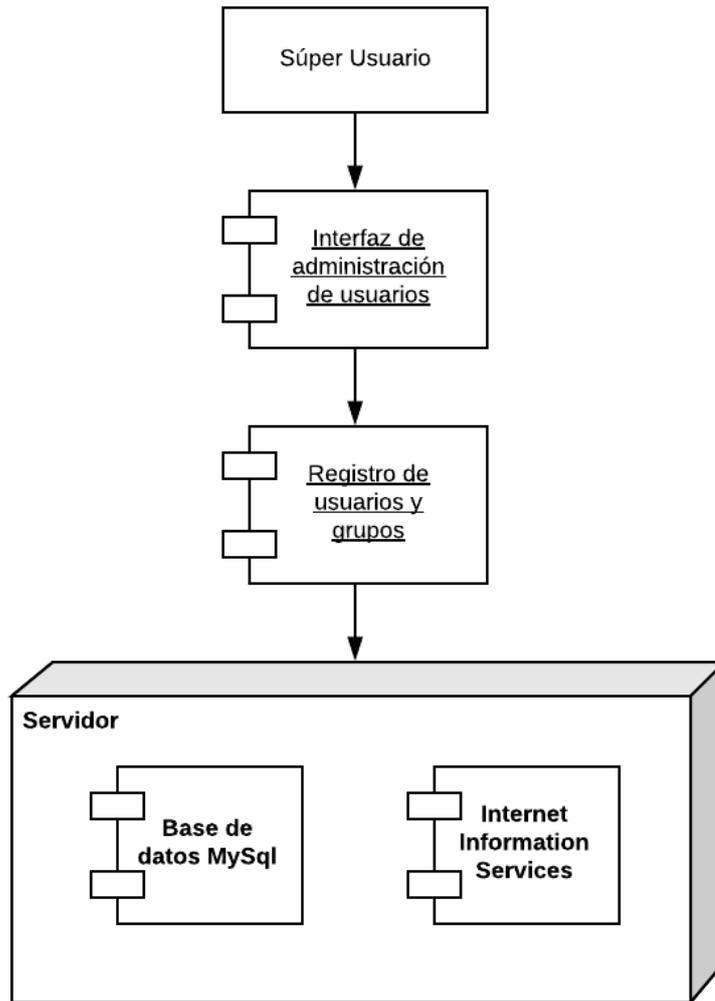


Figura 35: Diagrama de despliegue de creación de usuarios y grupos.

Se muestran los componentes de despliegue en la creación de usuarios y grupos.

Cabe mencionar que se han identificado tres tipos de roles, el primero de rol súper usuario para el jefe del área de soporte técnico, el segundo de rol técnico para los trabajadores de la misma área y el tercero de rol usuario para el personal administrativo de la universidad que trabaje con un equipo informático.

4.4.4. *Sprint burndown chart*

Al *sprint* 1 se le ha asignado una duración de 10 días, considerando que el equipo de desarrollo consta de 2 miembros con labor de 4 horas al día, realizando el desarrollo solo de lunes a viernes.

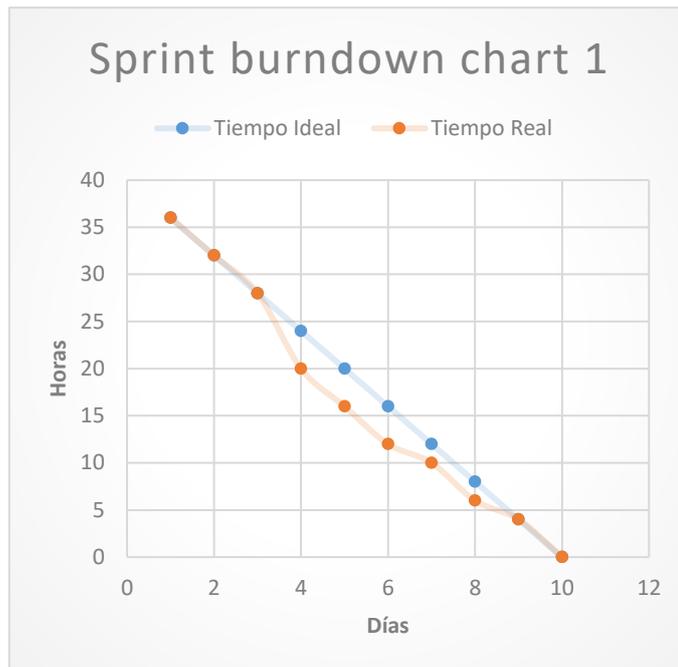


Figura 36: *Sprint burndown chart 1*

4.4.5. Implementación

- **Instalación del CMS**

- a. Verificación de requisitos

Para realizar la instalación del CMS GLPI, se debe verificar que se cuente con los siguientes requisitos:

- Servidor *web*.
- Soporte de php4 o superior.
- Base de datos MySQL 4.1.2 o superior. (Cortes, 2008)

- **Instalación y configuración del CMS**

A continuación, se muestra los pasos a seguir para la instalación y configuración del CMS GLPI:

- a. Descargar el fichero del aplicativo accediendo a su página oficial desde el siguiente enlace: <https://github.com/glpi-project/glpi/releases?after=9.1.1>

9.1

 orthagh released this on 23 Sep 2016 · 2329 commits to master since this release

Assets 3

 [glpi-9.1.tar.gz](#) 31.4 MB

 [Source code \(zip\)](#)

 [Source code \(tar.gz\)](#)

Figura 37: Descarga del fichero GLPI

Para obtener una mejor funcionalidad, se elige la versión 9.1, puesto que es considerada la última más estable.

- b. Descomprimir el archivo descargado y colocar la carpeta creada en el directorio de nuestro servidor *web*.



Figura 38: Ubicación de descompresión de la carpeta de instalación

Para iniciar la instalación, se ingresa desde cualquier navegador a la ruta <http://nombreservidor/glpi/>.

- c. Se muestra la pantalla de instalación, la cual solicita el idioma en el que queremos utilizar el sistema. En nuestro caso, español (América Latina).



Figura 39: Selección del idioma del CMS

d. Se acepta los términos de la licencia



Figura 40: Aceptación de términos de la licencia

e. Se selecciona la opción instalar, en caso sea una nueva instalación, o actualizar, en caso se cuente con una instalación anterior. En nuestro caso, instalar.



Figura 41: Selección de instalación nueva o actualización

f. El sistema realiza un *test* interno de compatibilidad para verificar si se cumplen los requisitos. En nuestro, no se muestra ninguna inconformidad.



Figura 42: Verificación de requisitos previa instalación

g. Se ingresa la información de conexión a la base de datos.



Figura 43: Ingreso de datos de conexión

Se ingresa el nombre del servidor y usuario con los permisos respectivos que permitan conectarse a la base de datos y se continúa con la instalación.

h. Se selecciona la base de datos a utilizar, ya sea una que figure en el servidor, o se procede a crear una nueva, como sucede en nuestro caso, la cual nombraremos glpi.



Figura 44: Selección de la base de datos GLPI

- i. El sistema indica que la base de datos se inicializó correctamente.



Figura 45: Inicialización de la base de datos GLPI

- j. El sistema indica que la instalación se completó correctamente y muestra los usuarios predeterminados creados por este.



Figura 46: Selección de la base de datos GLPI



Figura 47: Login

Se muestra la pantalla de ingreso con la que cuenta el sistema implementado.

4.4.6. Pruebas

Tabla 19. Pruebas del *sprint* 1.

Caso de uso	Caso de prueba		Requerimiento	Roles	Responsable	Resultado
Instalación de la plataforma web	Acceso al sistema con cuentas de usuarios predeterminados	Realiza configuraciones generales	No Funcional	súper usuario	James Torres	OK
	El usuario accede al sistema y realiza las configuraciones generales					
Creación de cuentas de usuarios y grupos	Crea una cuenta de usuario	Le asigna roles según su cargo	Funcional	súper usuario	James Torres	OK
	El usuario crea cuentas de usuarios y les asigna roles según su cargo					
	Crea un grupo	Agrupar usuarios según su área	Funcional	súper usuario	James Torres	OK
	El usuario crea grupos de modo que se puedan agrupar las cuentas de usuarios según su área					

Se realiza el plan de pruebas pertenecientes al *sprint* 1.

4.4.7. Conformidad

Se muestra el Acta de Reunión N° 1 donde se da conformidad al *SPRINT* 1 (Ver Anexo A).

4.4.8. Retrospectiva

Tabla 20. Retrospectiva del *sprint* 1.

¿Qué salió bien en la iteración?	¿Qué no salió bien en la iteración?	¿Qué mejoras implementar en la próxima iteración?
Se logró cumplir el desarrollo del <i>sprint</i> en el tiempo determinado.	A lo largo del desarrollo no se cumplió completamente el tiempo planificado para cada tarea.	Registrar satisfactoriamente los equipos informáticos con los roles de usuario respectivos.

Se muestra la retrospectiva obtenida al finalizar el *sprint* 1.

4.5. SPRINT 2

4.5.1. Pila del *sprint* 2

Tabla 21. Pila del *sprint* 2.

ID de la historia	Tareas	Categoría	Tiempo en días	Responsable	Sprint Programado
-	Diseño y arquitectura de la funcionalidad	Diseño	1	Pablo Sucari	2
03	Adaptación de plantilla de computadoras	Programación	2	Pablo Sucari	2
	Adaptación de plantilla de monitores	Programación	2	Pablo Sucari	2
	Adaptación de plantilla de <i>software</i>	Programación	2	James Torres	2
	Adaptación de plantilla de redes	Programación	2	James Torres	2
	Adaptación de plantilla de dispositivos	Programación	2	Pablo Sucari	2
	Adaptación de plantilla de impresoras	Programación	2	Pablo Sucari	2
	Adaptación de plantilla de cartuchos	Programación	1	Pablo Sucari	2
	Adaptación de plantilla de consumibles	Programación	1	Pablo Sucari	2
-	Adaptación de plantilla de teléfonos	Programación	1	James Torres	2
-	Pruebas internas	Prueba	2	James Torres	2
-	Pruebas con el usuario	Prueba	1	James Torres	2
-	Entregable del <i>sprint</i> 2	Entregable	1	James Torres	2

Se muestra la pila que se realiza en el *sprint* 2.

4.5.2. Planificación

Se muestra la planificación en la herramienta:

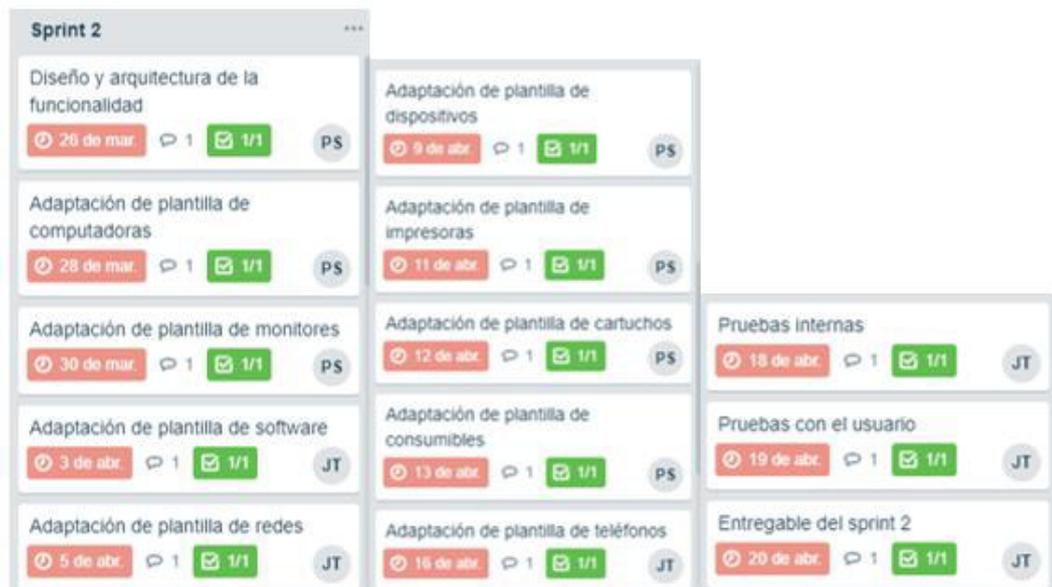


Figura 48: Avance del *sprint* 2

4.5.3. Diseño

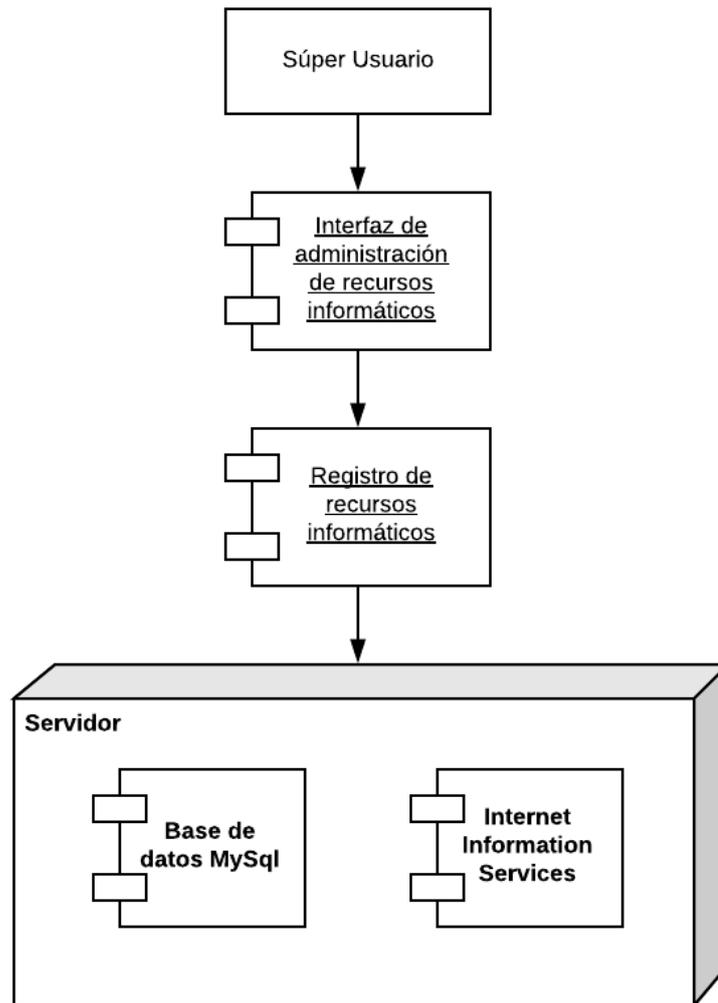


Figura 49: Diagrama de despliegue de registro de recursos informáticos

Se muestran los componentes de despliegue en el registro de recursos informáticos.

4.5.4. *Sprint burndown chart*

Al *sprint 2* se le ha asignado una duración de 20 días, considerando que el equipo de desarrollo consta de 2 miembros con labor de 4 horas al día, realizando el desarrollo solo de lunes a viernes.

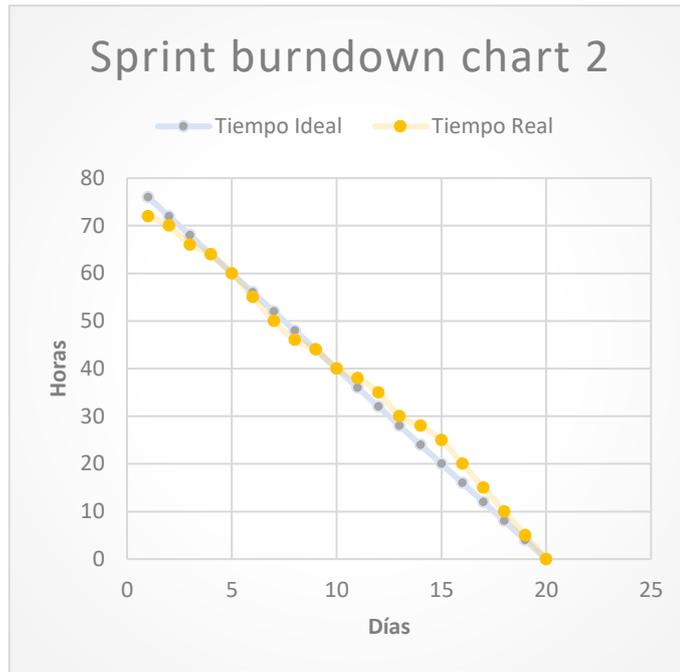


Figura 50: Sprint burndown chart 2

4.5.5. Implementación

Nuevo elemento - Computadora

Nombre*	<input type="text"/>	Estado	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Lugar	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +	Tipo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Técnico responsable del hardware	<input type="text" value="-----"/> ⓘ	Fabricante	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Grupo a cargo del hardware	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +	Modelo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Número de nombre de usuario alterno	<input type="text"/>	Número de serial	<input type="text"/>
Nombre de usuario alternativo	<input type="text"/>	Número de inventario*	<input type="text"/>
Usuario	<input type="text" value="-----"/> ⓘ	Red	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Grupo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +	Comentarios <div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; width: 100%;"></div>	
Dominio	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +		
UUID	<input type="text"/>		
Fuente de actualización	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +		

Figura 51: Plantilla Registro de Computadora

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada computador.

Nuevo elemento - Monitor

Nombre*	<input type="text"/>	Estado	<input type="text"/> ①+
Lugar	<input type="text"/> ①+	Tipo	<input type="text"/> ①+
Técnico responsable del hardware	<input type="text"/> ①	Fabricante	<input type="text"/> ①+
Grupo a cargo del hardware	<input type="text"/> ①+	Modelo	<input type="text"/> ①+
Número de nombre de usuario alternativo	<input type="text"/>	Número de serial	<input type="text"/>
Nombre de usuario alternativo	<input type="text"/>	Número de inventario*	<input type="text"/>
Usuario	<input type="text"/> ①	Tipo de gestión	Administración de Unidad ▾
Grupo	<input type="text"/> ①+		
Tamaño	<input type="text"/> *		
	Micrófono <input type="text"/> No ▾	Altavoces <input type="text"/> No ▾	Comentarios <div style="border: 1px solid #ccc; height: 60px;"></div>
Flags	Sub-D <input type="text"/> No ▾	BNC <input type="text"/> No ▾	
	DVI <input type="text"/> No ▾	Rotante <input type="text"/> No ▾	
	HDMI <input type="text"/> No ▾	Puerto de muestra <input type="text"/> No ▾	

Añadir

Figura 52: Plantilla Registro de Monitor

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada monitor.

Nuevo elemento - Dispositivo de red

Nombre*	<input type="text"/>	Estado	<input type="text"/> ①+
Lugar	<input type="text"/> ①+	Tipo	<input type="text"/> ①+
Técnico responsable del hardware	<input type="text"/> ①	Fabricante	<input type="text"/> ①+
Grupo a cargo del hardware	<input type="text"/> ①+	Modelo	<input type="text"/> ①+
Número de nombre de usuario alternativo	<input type="text"/>	Número de serial	<input type="text"/>
Nombre de usuario alternativo	<input type="text"/>	Número de inventario*	<input type="text"/>
Usuario	<input type="text"/> ①	Red	<input type="text"/> ①+
Grupo	<input type="text"/> ①+		
Dominio	<input type="text"/> ①+		
La dirección física y la IP del equipo son incluidas en un puerto de red agregado		Comentarios	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 60px;"></div>
Firmware	<input type="text"/> ①+		
Memoria (MByte)	<input type="text"/>		

Añadir

Figura 53: Plantilla Registro de Dispositivo de Red

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada dispositivo de red.

Nuevo elemento - Impresora

Nombre*	<input type="text"/>	Estado	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Lugar	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +	Tipo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Técnico responsable del hardware	<input type="text" value="-----"/> ⓘ	Fabricante	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Grupo a cargo del hardware	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +	Modelo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Número de nombre de usuario alternativo	<input type="text"/>	Número de serial	<input type="text"/>
Nombre de usuario alternativo	<input type="text"/>	Número de inventario*	<input type="text"/>
Usuario	<input type="text" value="-----"/> ⓘ	Tipo de gestión	Administración de Unidad ▾
Grupo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +	Red	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Dominio	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +		
Memoria	<input type="text"/>		
Contador de página inicial	<input type="text"/>		
Contador actual de páginas	<input type="text"/>		
	Serial <input type="text" value="No"/> ▾ Paralelo <input type="text" value="No"/> ▾		
Puertos	USB <input type="text" value="No"/> ▾ Ethernet <input type="text" value="No"/> ▾		
	Wifi <input type="text" value="No"/> ▾		
		Comentarios	<div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px;"></div>

Añadir

Figura 54: Plantilla Registro de Impresora

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada impresora.

4.5.6. Pruebas

Tabla 22. Pruebas del *sprint 2*.

Caso de uso	Caso de prueba		Requerimiento	Rol	Responsable	Resultado
Registro de recursos informáticos	Registrar los equipos informáticos	Conformidad de los registros	Funcional	súper usuario y técnico	James Torres	OK
	El usuario registra un equipo informático y este es grabado con éxito					

Se realiza el plan de pruebas pertenecientes al *sprint 2*.

4.5.7. Conformidad

Se muestra el Acta de Reunión N° 2 donde se da conformidad al *SPRINT 2* (Ver Anexo B).

4.5.8. Retrospectiva

Tabla 23. Retrospectiva del *sprint 2*.

¿Qué salió bien en la iteración?	¿Qué no salió bien en la iteración?	¿Qué mejoras implementar en la próxima iteración?
Se logró cumplir el desarrollo del <i>sprint</i> en el tiempo determinado.	A lo largo del desarrollo no se cumplió completamente el tiempo planificado para cada tarea.	Registrar los instrumentos de gestión.

Se muestra la retrospectiva obtenida al finalizar el *sprint 2*.

4.6. SPRINT 3

4.6.1. Pila del *sprint* 3

Tabla 24. Pila del *sprint* 3.

ID de la historia	Tareas	Categoría	Tiempo en días	Responsable	<i>Sprint</i> Programado
-	Diseño y arquitectura de la funcionalidad	Diseño	1	Pablo Sucari	3
04	Adaptación de plantilla de licencias	Programación	1	Pablo Sucari	3
	Adaptación de plantilla de presupuestos	Programación	1	Pablo Sucari	3
	Adaptación de plantilla de proveedores	Programación	1	Pablo Sucari	3
	Adaptación de plantilla de contactos	Programación	1	Pablo Sucari	3
	Adaptación de plantilla de documentos	Programación	1	James Torres	3
	Adaptación de plantilla de contratos	Programación	1	James Torres	3
-	Pruebas internas	Prueba	2	James Torres	3
-	Pruebas con el usuario	Prueba	1	James Torres	3
-	Entregable del <i>sprint</i> 3	Entregable	1	James Torres	3

Se muestra la pila que se realiza en el *sprint* 3.

4.6.2. Planificación

Se muestra la planificación en la herramienta:



Figura 55: Avance del *sprint* 3

4.6.3. Diseño

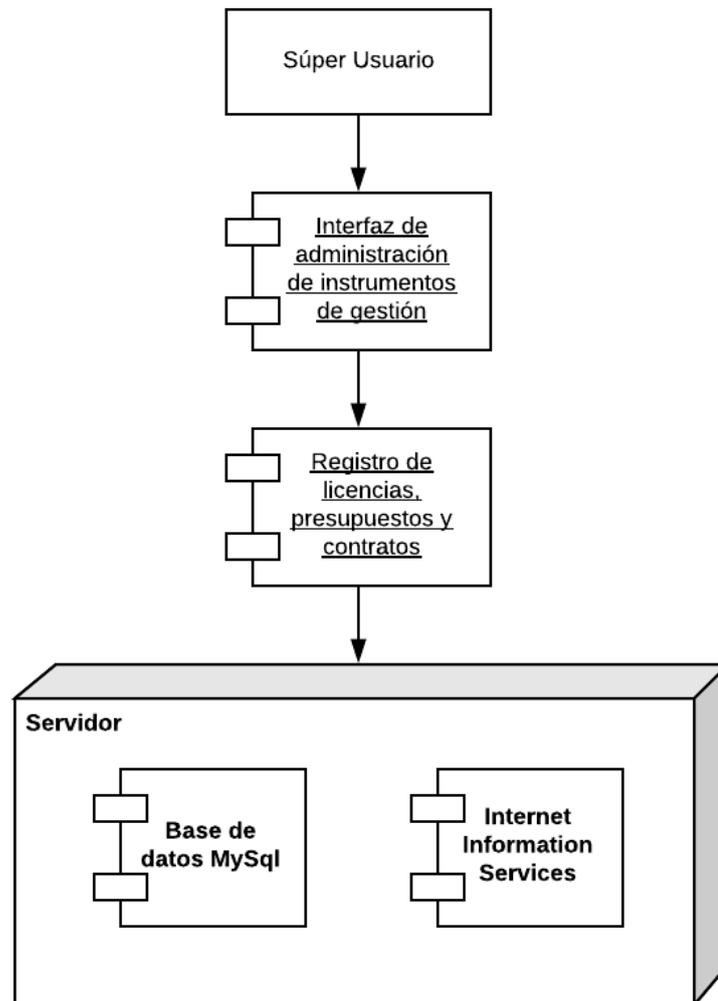


Figura 56: Diagrama de despliegue de registro de instrumentos de gestión

Se muestran los componentes de despliegue en el registro de instrumentos de gestión.

4.6.4. *Sprint burndown chart*

Al *sprint* 3 se le ha asignado una duración de 11 días, considerando que el equipo de desarrollo consta de 2 miembros con labor de 4 horas al día, realizando el desarrollo solo de lunes a viernes.

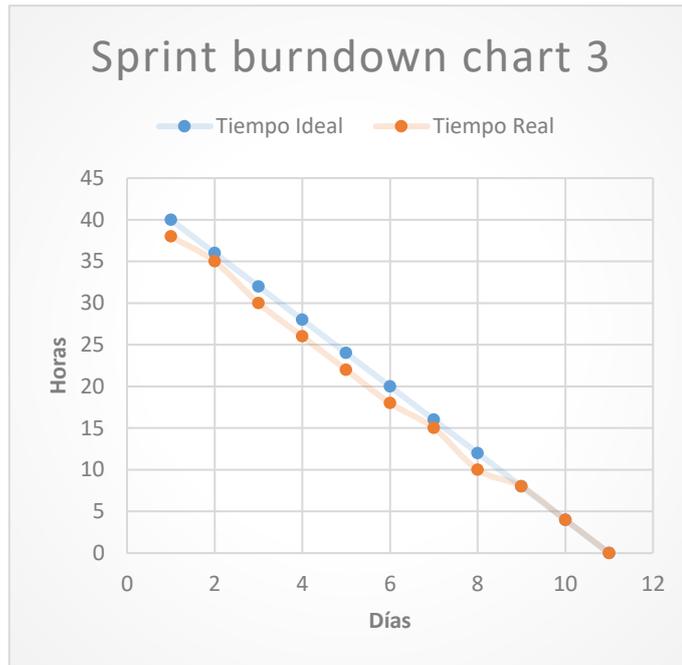


Figura 57: Sprint burndown chart 3

4.6.5. Implementación

Nuevo incidente

Fecha de apertura	<input type="text" value="2016-12-27 14:00"/>		
Tiempo de poseer	<input type="text"/>	Tiempo de resolución	<input type="text"/>
Tipo	<input type="text" value="Incidente"/>		
	Categoría		<input type="text" value="-----"/>

Actor	Solicitante	Observador	Asignado a
	<input type="text" value="Sucari Pablo"/> (En curso: 0) Seguimiento por email: <input type="text" value="Sí"/> Correo Electrónico: <input type="text" value="sistemas@watts-pe.com"/>	<input type="text" value="-----"/> Seguimiento por email: <input type="text" value="Sí"/> Correo Electrónico: <input type="text"/>	<input type="text" value="Sucari Pablo"/> (En curso: 0) Seguimiento por email: <input type="text" value="Sí"/> Correo Electrónico: <input type="text" value="sistemas@watts-pe.com"/>

Estado	<input type="text" value="Nuevos"/>	Fuente de solicitud	<input type="text" value="Helpdesk"/>
Urgencia	<input type="text" value="Media"/>	Solicitud de aprobación	<input type="text" value="-----"/>
Impacto	<input type="text" value="Media"/>	Lugar	<input type="text" value="-----"/>
Prioridad	<input type="text" value="Media"/>	Elementos asociados	<input type="text" value="...neral"/> Añadir
Duración total	<input type="text" value="-----"/>		

Título

Descripción*

Incidentes enlazados +

Archivo (64 Mb máx)

Añadir

Arrastre y coloque su archivo aquí o

Ningún archivo seleccionado

Figura 58: Plantilla Registro de Licencia

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada licencia.

Nuevo elemento - Proyecto			
Fecha de creación	<input type="text" value="2016-12-27 14:11"/>	Código	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>	Debajo de	<input type="text" value="-----"/> ⓘ
Prioridad	<input type="text" value="Media"/>	Porcentaje finalizado	<input type="text" value="0%"/>
Estado	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +	Mostrar en GANTT global	<input type="text" value="No"/>
Tipo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +		
Supervisor			
Usuario	<input type="text" value="-----"/> ⓘ	Grupo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Planificación			
Fecha de inicio prevista	<input type="text"/>	Fecha de inicio real	<input type="text"/>
Fecha de finalización planificada	<input type="text"/>	Fecha de finalización real	<input type="text"/>
Duración prevista ⓘ	0 segundos	Duración efectiva ⓘ	0 segundos
Descripción	<input type="text"/>		
Comentarios	<input type="text"/>		
<input type="button" value="Añadir"/>			

Figura 59: Plantilla Registro de Presupuesto

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada presupuesto.

Nuevo elemento - Proveedor	
Nombre	<input type="text"/>
Teléfono	<input type="text"/>
Fax	<input type="text"/>
Sitio Web	<input type="text"/>
Correo Electrónico	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>
Código postal	<input type="text"/> Ciudad <input type="text"/>
Estado	<input type="text"/>
País	<input type="text"/>
Tipo de Tercero	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Comentarios	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Añadir"/>	

Figura 60: Plantilla Registro de Proveedor

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada proveedor.

Nuevo elemento - Contacto	
Apellido	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>
Teléfono	<input type="text"/>
Teléfono 2	<input type="text"/>
Teléfono móvil	<input type="text"/>
Fax	<input type="text"/>
Correo Electrónico	<input type="text"/>
Tipo	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Título	<input type="text" value="-----"/> ⓘ +
Comentarios	
<input type="text"/>	
Dirección	
<input type="text"/>	
Código postal	
<input type="text"/> Ciudad <input type="text"/>	
Estado	
<input type="text"/>	
País	
<input type="text"/>	
<input type="button" value="Añadir"/>	

Figura 61: Plantilla Registro de Contacto

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada contacto.

Nuevo elemento - Contrato

Nombre	<input type="text"/>	Tipo de contrato	<input type="text"/> ① +
Número	<input type="text"/>		
Fecha de Inicio	<input type="text"/> 📅	Periodo inicial del contrato	<input type="text"/> 1 mes ▾
Aviso	<input type="text"/> 0 meses ▾	Número de cuenta	<input type="text"/>
Periodo de renovación del contrato	<input type="text"/> 12 meses ▾	Periodo de facturación	<input type="text"/> 12 meses ▾
Renovación	<input type="text"/> Nunca ▾	Número máx. de elementos	<input type="text"/> 1 ▾
Comentarios	<input type="text"/>		
Horas de servicio			
De semana		Inicio	<input type="text"/> 00:00 ▾
		Fin	<input type="text"/> 00:00 ▾
En Sábado	<input type="text"/> No ▾	Inicio	<input type="text"/> 00:00 ▾
		Fin	<input type="text"/> 00:00 ▾
Domingos y feriados	<input type="text"/> No ▾	Inicio	<input type="text"/> 00:00 ▾
		Fin	<input type="text"/> 00:00 ▾

Añadir

Figura 62: Plantilla Registro de Contrato

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada contrato.

Nuevo elemento - Documento

Nombre	<input type="text"/>		
Asunto	<input type="text"/> ① +		
Enlace web	<input type="text"/>		
Tipo MIME	<input type="text"/>	Comentarios	<input type="text"/>
En la lista negra para la importación	<input type="text"/> No ▾		
Seleccionar un archivo instalado por FTP	No hay archivos disponibles	Archivo (64 Mb máx)	<div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">Arrastre y coloque su archivo aquí o</p> <p style="text-align: center; margin: 0;"> <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> <input type="button" value="Ningún archivo seleccionado"/> </p> </div>

Añadir

Figura 63: Plantilla Registro de Documento

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada documento.

4.6.6. Pruebas

Tabla 25. Pruebas del *sprint 3*.

Caso de uso	Caso de prueba		Requerimiento	Roles	Responsable	Resultado
Registrar instrumentos de gestión	Registrar una licencia de software	Asociar recursos informático	Funcional	súper usuario, técnico	James Torres	OK
	El usuario registra una licencia y la asocia a un recurso informático					
	Registrar un presupuesto	Asociar recursos informáticos	Funcional	súper usuario, técnico	James Torres	OK
	El usuario registra un presupuesto y lo asocia a un recurso informático					
	Registrar un contrato	Asociar recursos informáticos	Funcional	súper usuario, técnico	James Torres	OK
	El usuario registra un contrato y lo asocia a un recurso informático					

Se realiza el plan de pruebas pertenecientes al *sprint 3*.

4.6.7. Conformidad

Se muestra el Acta de Reunión N° 3 donde se da conformidad al *SPRINT 3* (Ver Anexo C).

4.6.8. Retrospectiva

Tabla 26. Retrospectiva del *sprint 3*.

¿Qué salió bien en la iteración?	¿Qué no salió bien en la iteración?	¿Qué mejoras implementar en la próxima iteración?
Se logró cumplir el desarrollo del <i>sprint</i> en el tiempo determinado.	A lo largo del desarrollo no se cumplió completamente el tiempo planificado para cada tarea.	Registrar las bases de conocimientos para optimizar el tiempo de solución de las incidencias.

Se muestra la retrospectiva obtenida al finalizar el *sprint 3*.

4.7. *SPRINT 4*

4.7.1. Pila del *sprint 4*

Tabla 27. Pila del *sprint 4*.

ID de la historia	Tareas	Categoría	Tiempo en días	Responsable	<i>Sprint Programado</i>
-	Diseño y arquitectura de la funcionalidad	Diseño	1	Pablo Sucari	4
07	Configuración de la notificación por correo electrónico	Programación	2	Pablo Sucari	4
05	Adaptación de plantilla de incidentes	Programación	2	Pablo Sucari	4
	Adaptación de plantilla de problemas	Programación	2	James Torres	4
-	Pruebas internas	Prueba	2	James Torres	4
-	Pruebas con el usuario	Prueba	1	James Torres	4
-	Entregable del <i>sprint 4</i>	Entregable	1	James Torres	4

Se muestra la pila que se realiza en el *sprint 4*.

4.7.2. Avance en Trello

Se muestra la planificación en la herramienta:

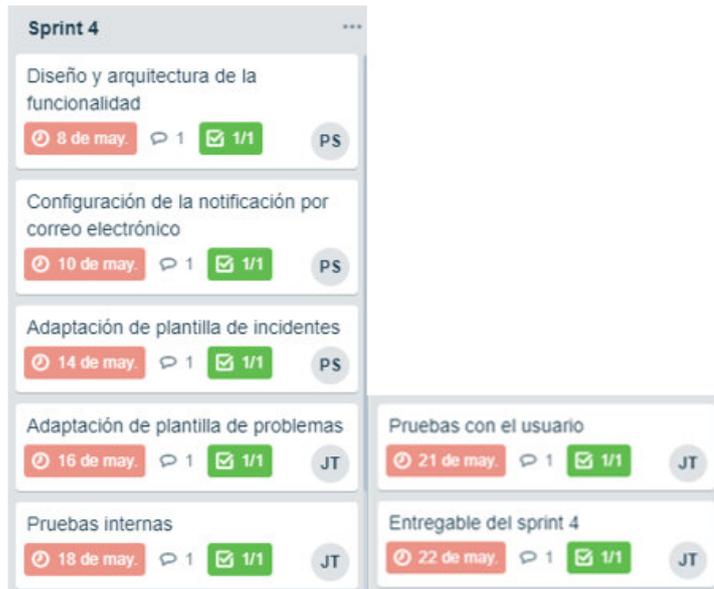


Figura 64: Avance del *sprint 4*

4.7.3. Diseño

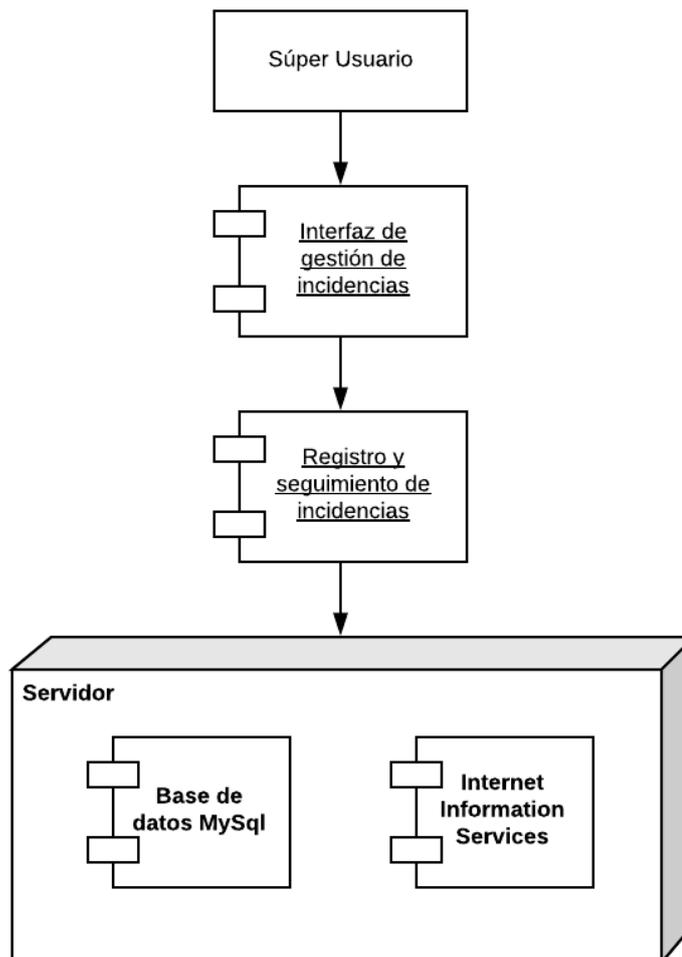


Figura 65: Diagrama de despliegue de registro de incidencias.

Se muestran los componentes de despliegue en el registro de incidencias.

4.7.4. *Sprint burndown chart*

Al *sprint* 4 se le ha asignado una duración de 11 días, considerando que el equipo de desarrollo consta de 2 miembros con labor de 4 horas al día, realizando el desarrollo solo de lunes a viernes.

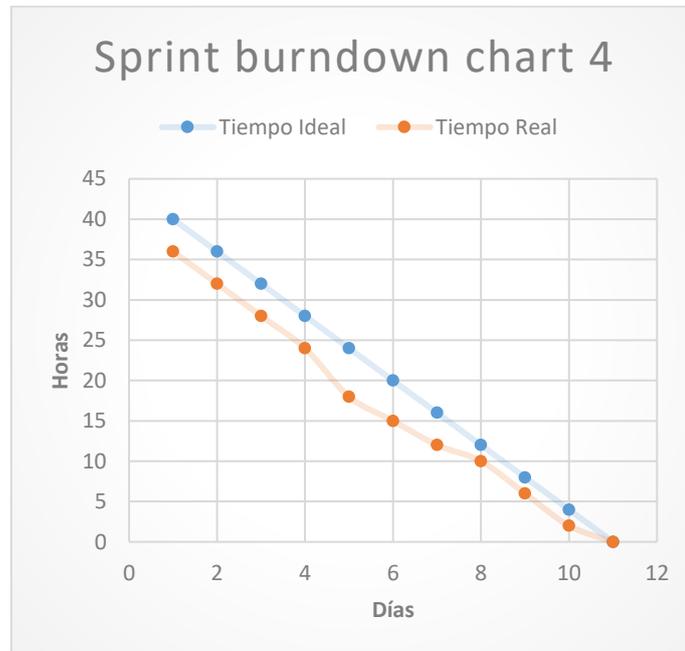


Figura 66: *Sprint burndown chart 4*

4.7.5. Implementación

The screenshot shows a form titled 'Nuevo elemento - Base de conocimientos'. The form includes several fields and a rich text editor. The fields are: 'Nombre de la categoría' (Category name), 'Colocar este artículo en el FAQ' (Place this article in the FAQ), 'Visible desde' (Visible from), 'Visible hasta' (Visible until), 'Tema' (Topic), 'Contenido' (Content), and 'Objetivo' (Objective). The 'Contenido' field is a large text area with a rich text editor toolbar above it. A yellow 'Añadir' (Add) button is located at the bottom right of the form.

Figura 67: Plantilla Registro de Incidencias

Se muestra la plantilla para el registro de los detalles para cada incidente.

4.7.6. Pruebas

Tabla 28. Pruebas del *sprint* 4.

Caso de uso	Caso de prueba		Requerimiento	Roles	Responsable	Resultado
Configurar la notificación por correo electrónico	Registro de datos de notificación	Repuesta de envío exitoso	Funcional	súper usuario	James Torres	OK
	El usuario registra los datos de notificación y recibe respuesta al respectivo correo					
Registrar incidentes y problemas	Registra un incidente	Conformidad de registro	Funcional	súper usuario	James Torres	OK
	El usuario registra un incidente y este es grabado con éxito					
	Registra un problema	Conformidad de registro	Funcional	súper usuario	James Torres	OK
	El usuario registra un problema y este es grabado con éxito					

Se realiza el plan de pruebas pertenecientes al *sprint* 4.

4.7.7. Conformidad

Se muestra el Acta de Reunión N° 4 donde se da conformidad al *SPRINT* 4 (Ver Anexo D).

4.7.8. Retrospectiva

Tabla 29. Retrospectiva del *sprint* 4.

¿Qué salió bien en la iteración?	¿Qué no salió bien en la iteración?	¿Qué mejoras implementar en la próxima iteración?
Se logró cumplir el desarrollo del <i>sprint</i> en el tiempo determinado.	A lo largo del desarrollo no se cumplió completamente el tiempo planificado para cada tarea.	Instalación y configuración de <i>plugin</i> de reportes estadísticos

Se muestra la retrospectiva obtenida al finalizar el *sprint* 4.

4.8. *SPRINT* 5

4.8.1. Pila del *sprint* 5

Tabla 30. Pila del *sprint* 5.

ID de la historia	Tareas	Categoría	Tiempo en días	Responsable	<i>Sprint</i> Programado
-	Diseño y arquitectura de la funcionalidad	Diseño	1	Pablo Sucari	5
06	Instalación de <i>plugin</i> que realice reportes estadísticos	Programación	1	Pablo Sucari	5
	Adaptación de plantilla de reportes estadísticos	Programación	1	Pablo Sucari	5
-	Pruebas internas	Prueba	2	James Torres	5
-	Pruebas con el usuario	Prueba	1	James Torres	5
-	Entregable del <i>sprint</i> 5	Entregable	1	James Torres	5

Se muestra la pila que se realiza en el *sprint* 5.

4.8.2. Planificación

Se muestra la planificación en la herramienta:



Figura 68: Avance del *sprint* 5

4.8.3. Diseño

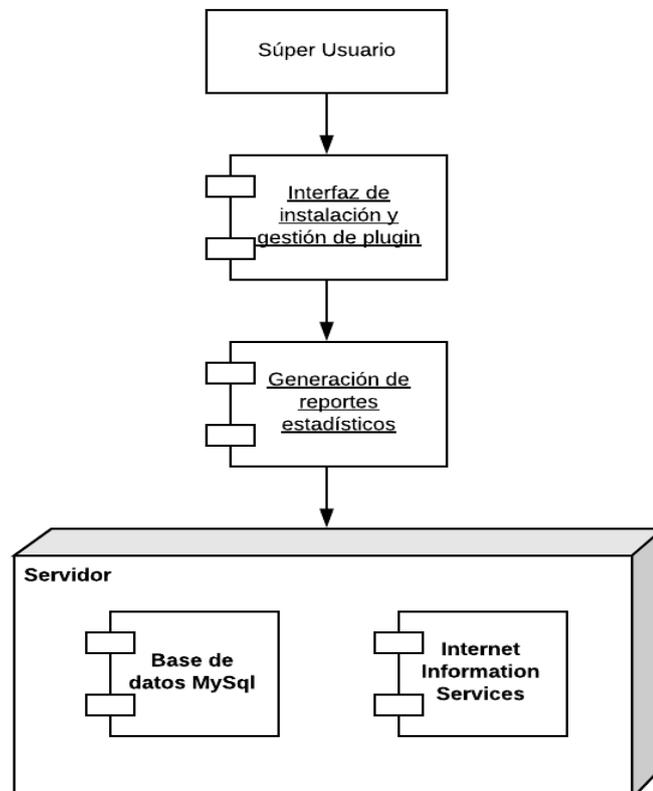


Figura 69: Diagrama de despliegue de Instalación de plugin de reportes estadísticos.

Se muestran los componentes de despliegue en la instalación de *plugin* de reportes estadísticos.

4.8.4. *Sprint burndown chart*

Al *sprint* 5 se le ha asignado una duración de 7 días, considerando que el equipo de desarrollo consta de 2 miembros con labor de 4 horas al día, realizando el desarrollo solo de lunes a viernes.

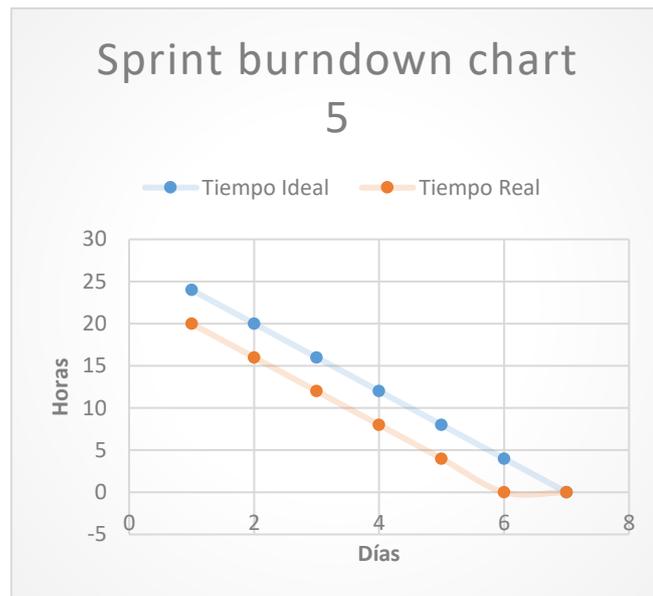


Figura 70: *Sprint burndown chart* 5

4.8.5. Implementación



Figura 71: Plantilla Instalación de Plugin

Se muestra la plantilla para la instalación y configuración de *plugin*.

4.8.6. Pruebas

Tabla 31. Pruebas del sprint 5.

Caso de uso	Caso de prueba		Requerimiento	Roles	Responsable	Resultado
Instalar y configurar <i>plugin</i>	Ingreso a la opción <i>plugin</i>	Muestra reportes estadísticos	Funcional	súper usuario	James Torres	OK

	El usuario solicita un reporte estadístico y este es generado				
--	---	--	--	--	--

Se realiza el plan de pruebas pertenecientes al *sprint* 5.

4.8.7. Conformidad

Se muestra el Acta de Reunión N° 5 donde se da conformidad al *SPRINT* 5 (Ver Anexo E).

4.8.8. Retrospectiva

Tabla 32. Retrospectiva del sprint 5.

¿Qué salió bien en la iteración?	¿Qué no salió bien en la iteración?	¿Qué mejoras implementar en la próxima iteración?
Se logró cumplir el desarrollo del <i>sprint</i> antes del tiempo estimado.	A lo largo del desarrollo no se cumplió completamente el tiempo planificado para cada tarea.	-

Se muestra la retrospectiva obtenida al finalizar el *sprint* 5.

4.9. Indicadores

Tabla 33. Valores resultantes de indicadores.

Indicadores	Responsable	Periodicidad	Forma de cálculo	Valor
% de incidencias resueltas	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semanal	(# de incidencias resueltas / # total de incidencias) * 100%	80%
Promedio de atención de incidencias	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semanal	Suma de tiempo atención total / # de incidencias atendidas	12 min
% de <i>software's</i> licenciados	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semestral	(# de <i>software's</i> licenciados / # total de <i>software's</i>) * 100%	-
% de pc's arrendadas	Jefe del Área de Soporte Técnico	Semestral	(# de pc's arrendadas / # de pc's compradas) * 100%	58%

Se indican los valores obtenidos para cada indicador propuesto en base a los datos obtenidos del sistema en el tiempo de prueba del mismo.

A continuación, se mostrarán gráficas de la evaluación de los datos obtenidos del sistema, así como de los recopilados antes de la implementación:

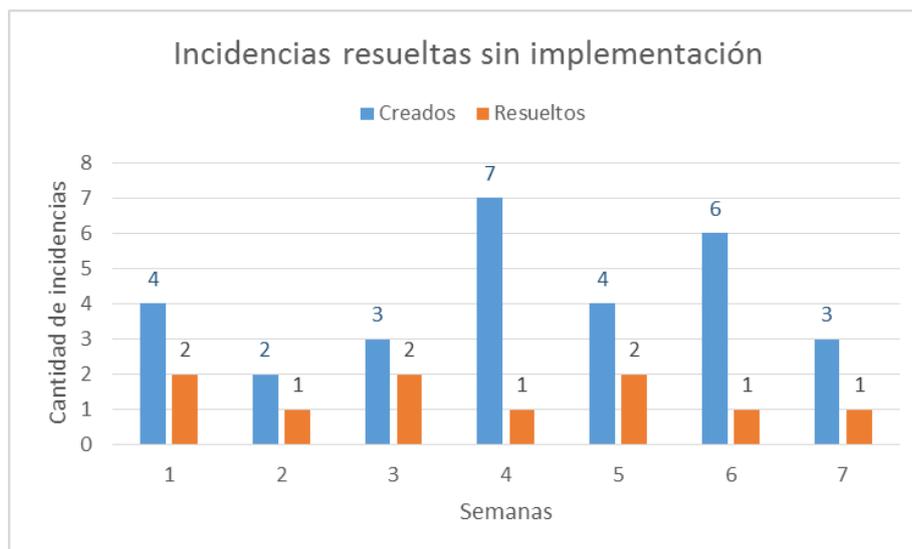


Figura 72: Incidencias resueltas sin implementación

Comparación de la cantidad de incidencias creadas y resueltas por semana en el lapso de siete semanas.

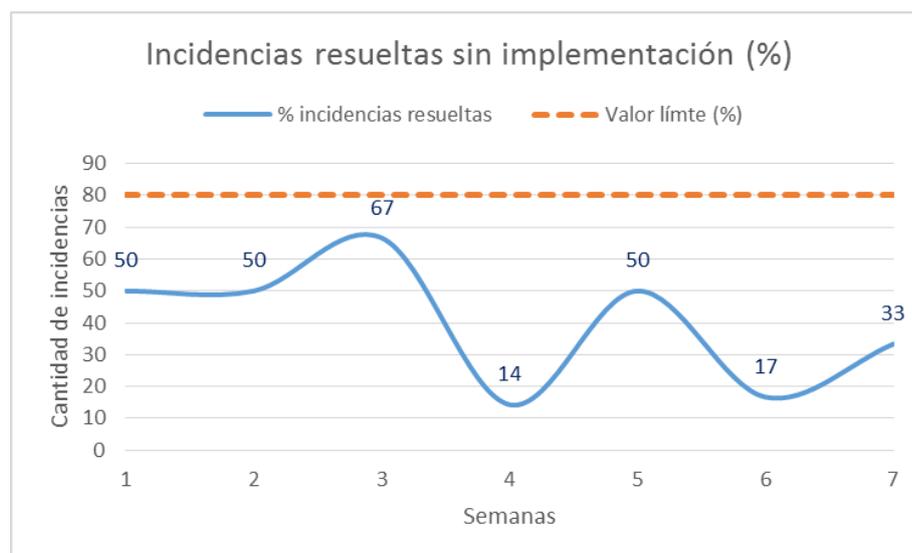


Figura 73: Porcentaje de incidencias resueltas sin implementación

Comparación del flujo del porcentaje de incidencias resueltas y el valor límite que se estableció como indicador.

Como se aprecia en la Figura 73, el porcentaje de incidencias resueltas está por debajo del valor límite.

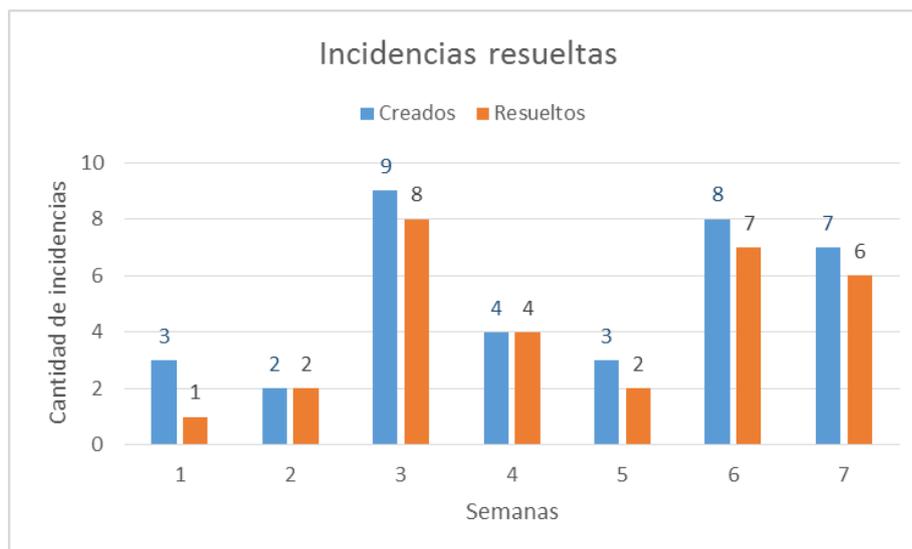


Figura 74: Incidencias resueltas con implementación

Comparación de la cantidad de incidencias creadas y resueltas por semana en el lapso de siete semanas.

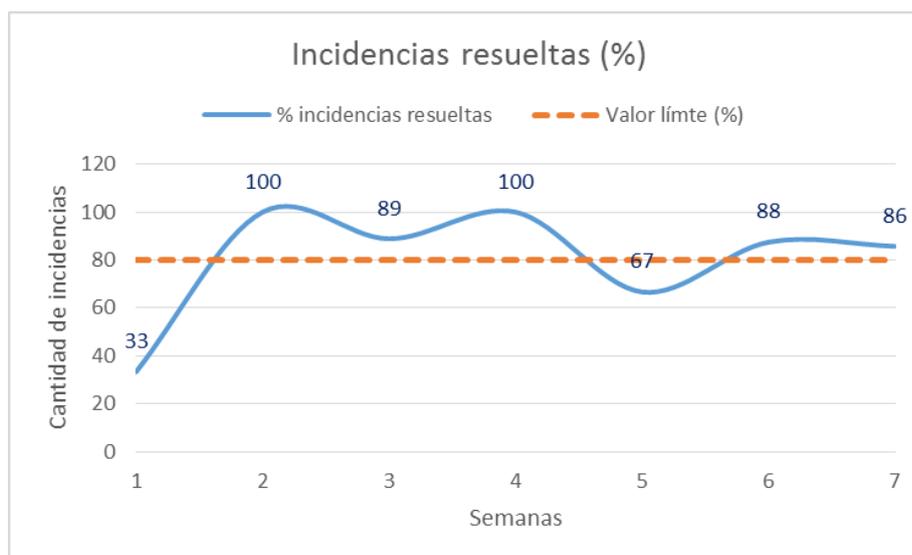


Figura 75: Porcentaje de incidencias resueltas con la implementación

Comparación del flujo del porcentaje de incidencias resueltas y el valor límite que se estableció como indicador.

Como se aprecia en la Figura 75, si bien la primera semana el porcentaje de incidencias resueltas estuvo muy por debajo del valor límite, en las siguientes semanas el resultado obtenido lo supera, salvo la semana 5, aunque no se aleja mucho.

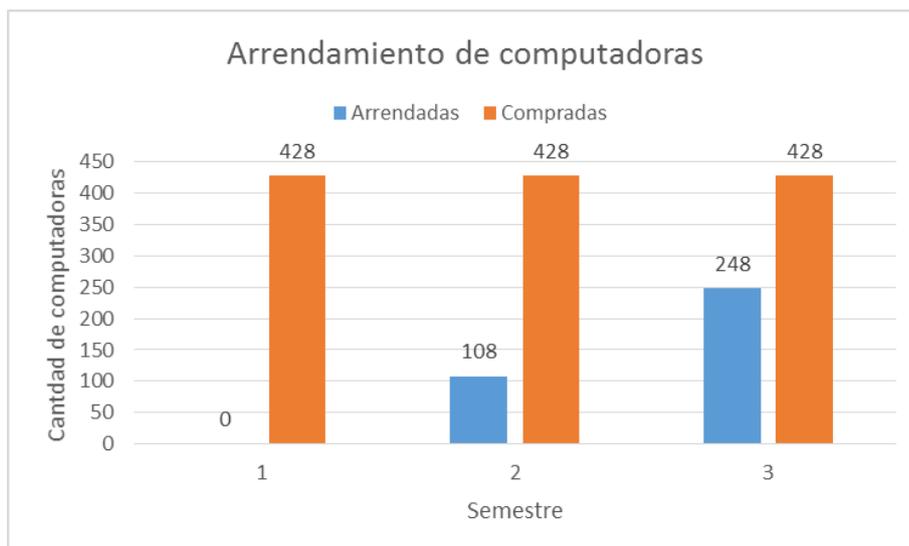


Figura 76: Arrendamiento de computadoras (estimación)

Comparación estimada de la cantidad de computadoras compradas y arrendadas por semestre en el lapso de tres semestres.

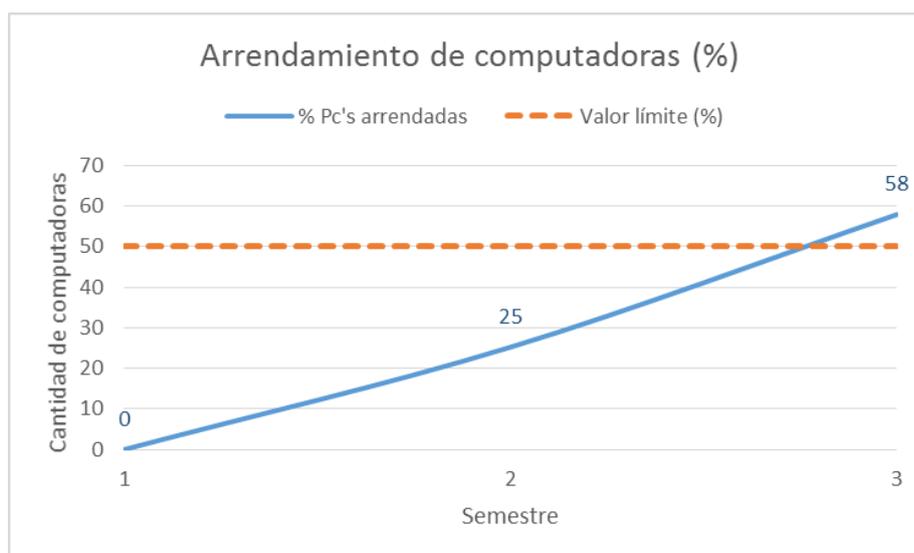


Figura 77: Porcentaje de arrendamiento de computadoras (estimación)

Comparación del flujo del porcentaje de computadoras arrendadas y el valor límite que se estableció como indicador.

Como se aprecia en la Figura 77, la tendencia es de aumento en el porcentaje de computadoras arrendadas, y recién en el semestre 3 se obtiene el resultado esperado.

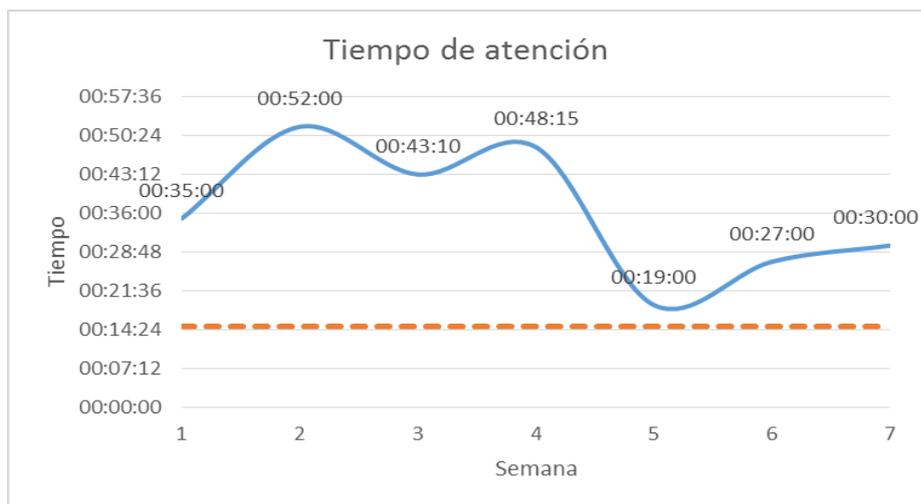


Figura 78: Tiempo de atención de incidencias antes de la implementación

Comparación del promedio semanal del tiempo de atención de incidencias registradas en el lapso de siete semanas.

Como se aprecia en la Figura 78, la tendencia es de mantener un tiempo de atención mayor al valor límite establecido.

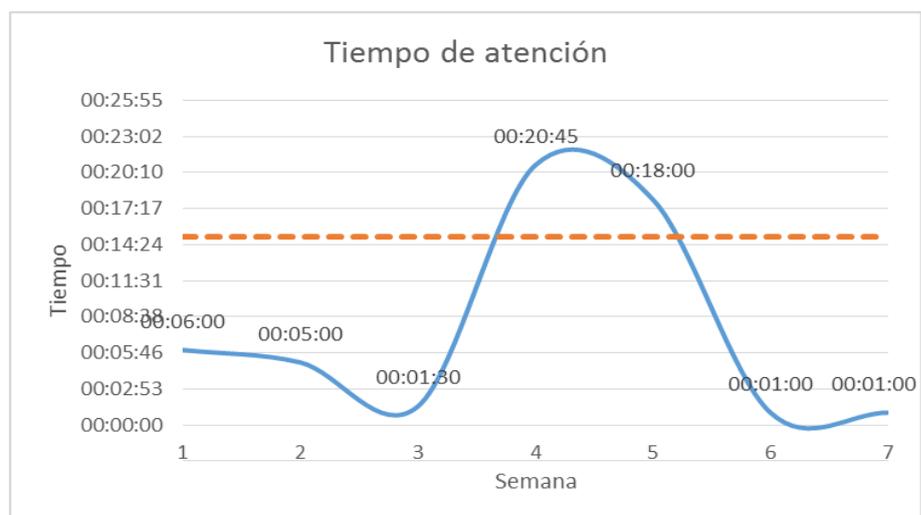


Figura 79: Tiempo de atención de incidencias con la implementación

Comparación del promedio semanal del tiempo de atención de incidencias registradas en el lapso de siete semanas.

Como se aprecia en la Figura 79, la tendencia es de mantener un tiempo de atención menor al valor límite establecido, salvo en las semanas 4 y 5, que por motivos ajenos se sobrepasó; sin embargo, en promedio el resultado obtenido es positivo.

**CAPITULO V:
ANÁLISIS DE COSTO Y BENEFICIO**

5.1. ANÁLISIS DE COSTOS

5.1.1. Recursos humanos

Para el análisis de costo de recursos humanos, se consideran 340 horas debido a que la duración total de los *sprint* 0 al 5, con el análisis de sus respectivos indicadores, es de 85 días con 4 horas de trabajo diario para el analista de calidad, analista programador y analista técnico.

Tabla 34. Recursos humanos bajo propia auditoria.

ACTIVIDAD	CANTIDAD PERSONAS	HORAS	PRECIO POR HORA	TOTAL
Analista de Calidad	1	72	S/. 12	S/. 864
Analista Programador	1	148	S/. 14	S/. 2072
Analista Técnico	1	120	S/. 16	S/. 1920
TOTAL				S/. 4856

5.1.2. Recursos de *hardware*

Tabla 35. Recursos de hardware.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
Laptop	2	S/. 1700	S/. 3400
Impresora	1	S/. 400	S/. 400
TOTAL			S/. 3800

Se muestra el análisis de costo estimado en soles, de los recursos de *hardware*.

5.1.3. Recursos de *software*

Para el análisis de costo de recursos de *software*, se considera el alquiler del *Hosting* por 05 meses para realizar el levantamiento de la aplicación y no se muestra ningún gasto en la adquisición del office ni

del antivirus debido a que llegaron licenciados con las laptops adquiridas.

Tabla 36. Recursos de software.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL
<i>Hosting</i>	5	S/. 80	S/. 400
<i>Office</i>	2	S/. 430	S/. 0
Antivirus	2	S/. 170	S/. 0
TOTAL			S/. 400

5.1.4. Otros gastos

Además, se analizaron otros gastos como la utilización de servicios de luz e internet y la utilización de papel en millares.

Tabla 37. Otros gastos.

COSTOS	TOTAL
Luz	S/. 400
Internet	S/. 300
Papel	S/. 150
TOTAL	S/. 850

5.1.5. Gastos de producción

Finalmente, se muestran los gastos mensuales luego de puesta en producción a la aplicación.

Tabla 38. Gastos de producción mensual.

COSTOS	TOTAL
Luz	S/. 80
Internet	S/. 60
Servidor	S/. 320
TOTAL	S/. 460

5.1.6. Gastos totales

Tabla 39. Costo total del desarrollo.

DESCRIPCIÓN	TOTAL
Recursos Humanos	S/. 4856
Recursos de <i>hardware</i>	S/. 3800
Recursos de <i>software</i>	S/. 400
Otros Gastos	S/. 850
Total	S/. 9906

Se obtiene el monto total estimado utilizado para el desarrollo del *software*.

5.2. ANALISIS DE BENEFICIOS

5.2.1. Beneficios tangibles

Debido a que nuestro proyecto de investigación mejora la gestión del parque informático de la universidad, no genera ganancias, pero, permite obtener ahorros.

Se muestran los ahorros estimados que se obtendrán por año con la implementación de nuestro sistema:

Tabla 40. Beneficios tangibles.

DESCRIPCIÓN	TOTAL
<i>Hardware</i>	S/. 15000
Licencias de <i>software</i>	S/. 23000
Personal en el área de soporte técnico	S/. 12000
Atención de Incidencias	S/. 6000
TOTAL	S/. 56000

Se calcula que el ahorro anual es de S/. 56,000.00 y el mensual es de S/. 4,666.67.

- *Hardware*: con la realización del arrendamiento de *hardware*, la universidad obtiene un ahorro estimado con el usuario por analogía del 15% por cada contrato realizado, tomando como ejemplo que la

compra de 50 equipos cueste S/. 2,000.00, el monto total es de S/. 100,00.00, y el ahorro es de S/15,000.00.

Identificamos las ventajas de realizar el arrendamiento de equipos informáticos en el Anexo F del presente documento.

- Licencias de *software*: se realiza la estimación por analogía, debido a que el Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI) está realizando inspecciones a todo tipo de empresas peruanas con la finalidad de reducir la utilización de *software* ilegal mediante sanciones monetarias no mayores a S/. 711,000.00. Se toma como referencia la multa impuesta a la empresa Cisne S.A.C. por la utilización de *software* ilegal por un valor de S/. 23,000.00. (La República, 2016).

Por otro lado, la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU) podría inhabilitar la autorización de funcionamiento de la universidad por no contar con las licencias respectivas del *software* utilizado en la enseñanza diaria de la universidad generando pérdidas aún mayores.

- Personal en el área de soporte técnico: se realiza la estimación teniendo en cuenta, a juicio experto con el usuario, que existe un exceso de personal en el área, siendo el ahorro mensual de S/1,000.00 sin contar sus beneficios de ley ni utilidades.

- Atención de incidencias: por cada incidencia ocurrida con cualquier equipo informático, se registran horas de trabajo de inactividad, lo cual, a juicio experto con el usuario, genera pérdidas de producción hacia la universidad. Por ello, con la optimización de atención de las incidencias se minimizan estas pérdidas, las cuales aproximadamente son de S/ 500.00 mensuales.

5.2.2. Beneficios intangibles

Por otra parte, se muestran los beneficios obtenidos que no generan ganancias monetarias a la universidad:

Tabla 41. Beneficios intangibles.

Beneficios intangibles
Optimización del inventario
Contacto con proveedores
Archivamiento de contratos

- Optimización del inventario: se cuenta con un registro informático más adaptado a las necesidades de la universidad.
- Contacto con proveedores: se tiene un registro de todos los proveedores con los que trabaja la universidad, de modo que ante cualquier necesidad de comunicación con los proveedores no habrá pérdida de tiempo en la búsqueda de los números telefónicos u otra información necesaria.
- Archivamiento de contratos: el sistema guarda todos los contratos en formato digital, evitando así la pérdida de los mismos.

5.3. ANALISIS DE SENSIBILIDAD

5.3.1. Desarrollo del flujo de caja

Tabla 42. Desarrollo del flujo de caja.

MESES	0	1	2	3	4	5	6	7	8
COSTO DE DESARROLLO	9906								
COSTOS DE PRODUCCION		460	460	460	460	460	460	460	460
COSTOS ACUMULADOS	9906	10366	10826	11286	11746	12206	12666	13126	13586
BENEFICIOS DE PRODUCCION		4666.67	4666.67	4666.67	4666.67	4666.67	4666.67	4666.67	4666.67
BENEFICIOS ACUMULADOS	0	4666.67	9333.33	14000.00	18666.67	23333.33	28000.00	32666.67	37333.33
FLUJO DE CAJA INGRESO NETO	-9906	4206.67	4206.67	4206.67	4206.67	4206.67	4206.67	4206.67	4206.67
COSTO BENEFICIO		-5699.33	-1492.67	2714.00	6920.67	11127.33	15334	19540.67	23747.33

De acuerdo a lo analizado, podemos afirmar que al tercer mes de haber culminado el proyecto de investigación la universidad ya empieza a generar ahorros.

5.3.2. Análisis del Valor Neto Actual (VAN)

El VAN es un método que mide los flujos futuros de un proyecto, es decir, los ingresos e ingresos que se obtendrán. Además de ello, nos ayuda en la toma de decisiones según los siguientes criterios (Rodríguez, 2014):

- Si el VAN > 0, el proyecto es viable.
- Si el VAN = 0, el proyecto ni genera ganancias ni pérdidas.
- Si el VAN < 0, el proyecto solo generara pérdidas.

Para hallar el VAN se utiliza la siguiente formula:

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+k)^1} + \frac{Q_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Q_n}{(1+k)^n}$$

Figura 80: Formula del VAN (Rodríguez, 2014)

Donde:

- Q_n : es el flujo de caja en cada periodo de tiempo.
- K : es el descuento seleccionado.
- A : es la inversión inicial.

Para aplicar la formula anterior, utilizamos un valor de “K” del 13.89% (SBS, 2018) indicado por la Superintendencia de Banca y Seguros del Perú (SBS).

Con todos los valores ya establecidos, conseguimos que el valor del VAN para nuestro proyecto es de S/. 8,499.76, por ende, concluimos que nuestro proyecto de investigación es viable.

5.3.3. Análisis de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

La TIR es un método que hace que el VAN sea igual a cero con la siguiente formula (Rodríguez, 2014):

$$0 = -A + \frac{Q1}{(1+k)^1} + \frac{Q2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{Qn}{(1+k)^n}$$

Figura 81: Formula de la TIR (Rodríguez, 2014)

Donde:

- Q_n : es el flujo de caja en cada periodo de tiempo.
- K : es el descuento seleccionado.
- A : es la inversión inicial.

Para evaluar la aceptación sobre la inversión realizada se tiene los siguientes criterios (Velayos, 2015):

- Si la $TIR > K$, el proyecto debe ser aceptado.
- Si la $TIR = K$, el proyecto ni genera ganancias ni pérdidas.
- Si la $TIR < K$, el proyecto debe ser rechazado.

Aplicando la formula anterior, obtenemos como resultado un valor de la TIR de 40%, por ende, concluimos que la inversión realizada en nuestro proyecto de investigación es aceptada y viable.

5.3.4. Análisis del Retorno de la Inversión (ROI)

Este análisis nos sirve para evaluar qué tan eficiente es el gasto que estamos realizando, de modo que, mientras más alto sea el porcentaje, más rentable es el proyecto. Para hallar dicho calculo realizamos la siguiente operación (Crece Negocios, 2012):

$$ROI = (Ganancia / Inversión) \times 100$$

Para hallar la Ganancia de nuestro proyecto, al monto obtenido de nuestros beneficios acumulados, le restamos el monto de los costos acumulados ($37333.33 - 15428 = 21905.33$).

Con el valor de la Ganancia calculado, obtenemos como resultado un valor de ROI de 1.75%, por ende, concluimos que nuestro proyecto de investigación es rentable.

Conclusiones

- La instalación y configuración del CMS GLPI permitió establecer parámetros personalizados que sean base para el cumplimiento de los demás objetivos.
- Con la implementación del módulo de activos se logra registrar la información detallada de los 600 equipos informáticos que cuenta la universidad.
- Con la implementación, se conoce cuando expiran las licencias de *software* y los contratos de arrendamiento de *hardware*, además, con los datos obtenidos del sistema, se aprecia que al tener más del 50% del *hardware* arrendado, se obtiene mayor ahorro económico y una mejora constante en la actualización de los mismos.
- Con los datos obtenidos del sistema, se aprecia que el tiempo de atención de las incidencias registradas, que anteriormente podía llegar a días, ahora es menor a 15 min.
- El jefe del área de soporte técnico puede monitorear el rendimiento de sus colaboradores con los reportes de resolución de incidencias clasificados por cada uno de ellos.
- Al reducir el tiempo de atención de las incidencias, se aprecia una mejoría en el desempeño, lo que se demuestra en la disminución de quejas que se presentan ante el jefe de área de Soporte Técnico.
- Con los datos del sistema, se aprecia un promedio porcentual mayor al 80% de incidencias resueltas, a diferencia del 44% que se obtuvo anteriormente.
- Se crearon los tipos de roles con sus respectivas restricciones de acuerdo al tipo de usuario, que permiten un mejor control del uso del sistema, tales como los de administrador, técnico, observador y el de usuario convencional.

- El nuevo personal contratado para el área de soporte técnico no tiene ningún inconveniente al solucionar las incidencias más comunes de los equipos informáticos, ya que el sistema provee de una base de conocimientos de incidencias frecuentes.
- La utilización de la metodología *Scrum* generó una mejor comunicación con la universidad, ya que, para el término de cada *sprint*, se brindó la conformidad respectiva, de modo que se cumplió con todas sus expectativas.

Recomendaciones

- Evaluar los requerimientos de solución del problema presentado por la institución para decidir si se implementará un sistema gestor de contenidos o se desarrollará un *software* en su totalidad.
- Analizar y gestionar los *plugins* del CMS GLPI asociados a la recopilación de la información de hardware y software presente en los computadores que permitirá agilizar este proceso.
- Para lograr una mayor optimización de uso sobre el CMS GLPI, se recomienda un estudio mayor a los procesos no mencionados en el presente proyecto de investigación.
- Realizar un análisis de criticidad de las diferentes áreas de la institución, para establecer niveles de servicio que prioricen la atención de las incidencias de las mismas, lo cual mitigará el impacto en los procesos.
- Gestionar y optimizar los indicadores respectivos para lograr un mejor rendimiento del sistema.
- Realizar una solución de inteligencia de negocios a partir de la información generada por el sistema para una mejoría en la toma de decisiones.
- Evaluar si el proyecto se desarrollará en bloques cortos y fijos; además, si al finalizar cada uno de ellos, el usuario pueda ver los resultados y tomar decisiones al respecto; ya que el tipo de metodología a usar debe contemplar ello.
- Realizar encuestas al personal de las distintas áreas sobre mejoras en la atención de las incidencias reportadas.

- Buscar y analizar los *plugins* presentes en la comunidad de GLPI que automaticen otros procesos relacionados a los recursos informáticos.
- Realizar una solución móvil que consuma los servicios del GLPI y permita tener un mayor control por parte del jefe del Área de Soporte Técnico tanto dentro como fuera de las instalaciones.

Glosario

- **Backups.** - se refiere a la copia de seguridad.
- **CSS.** - es un lenguaje para modificar el estilo o apariencia de las páginas *webs* escritas con HTML o documentos XML. Además de ello, separa el contenido de los estilos, permitiendo a los diseñadores obtener una mejor apariencia y un código ordenado.
- **Dashboard.** – es una representación gráfica de los principales indicadores de rendimiento.
- **Feedback.** – es la reacción, respuesta u opinión como resultado de una actividad o acción.
- **Framework.** – entorno de trabajo donde se puede organizar o desarrollar un *software*.
- **GNU – GPL.** – del inglés *GNU General Public License* o Licencia General Pública de GNU, es la licencia más utilizada en el mundo de *software*, ya que permite libremente a los usuarios usar, compartir y modificar el *software*.
- **Help desk.** – también conocido como mesa de ayuda, es un área que gestiona y soluciona las incidencias y requerimientos relacionados a las Tecnologías de la Información (TI).
- **HTML.** - del inglés *Hyper Text Markup Language* o lenguaje de marcas de hipertexto, hace referencia al lenguaje para la elaboración de páginas *webs*.
- **INDECOPI.** – es un organismo público del Estado Peruano encargado de la aplicación de las normas legales destinadas a proteger la propiedad intelectual, calidad de productos y demás que se le asignen.

- **Método de OMT.**- del inglés *Object Modeling Technique* o técnica de modelado de objetos; es el método de modelado y diseño orientado a objetos por James Rumbaugh.
- **Metodología de Booch.** - es la metodología por Grandy Booch donde esencialmente se identifican clases y objetos, las relaciones entre clases, la estructura de datos y algoritmos.
- **Metodología OOSE.** - es la metodología por Ivar Jacobson; fue la primera en utilizar el concepto de casos de uso para definir los paradigmas del diseño de *software*.
- **Open source.** – modelo de desarrollo de *software* basado en la colaboración abierta, es decir, modificar la fuente del programa sin restricción de licencia.
- **Plataforma.** - es un sistema que sirve como base para hacer funcionar determinados módulos de *hardware* o *software* con los que es compatible.
- **Plugins.** – aplicación informática que añade una funcionalidad adicional o nueva característica a un *software*, también es conocido como un complemento.
- **SBS.** – organismo encargado de supervisar el Sistema Financiero de Seguros y el Sistema Privado de Pensiones en el Perú, así como detectar y prevenir el lavado de activos.
- **Sistemas de información.** - es un conjunto de componentes que interactúan entre sí para alcanzar un fin determinado para satisfacer las necesidades informáticas.
- **SUNEDU.** - es la nueva entidad encargada de autorizar y supervisar el funcionamiento de las universidades del Perú a partir del 05 de enero del 2015.

- **Tecnologías de la información (TI).** - es aquella que posibilita el procedimiento de información a través de medios artificiales como las computadoras.
- **Trello.** - es una herramienta de gestión de proyectos que permite organizar o planificar el ciclo de vida de un proyecto.
- **XML.** – del inglés *eXtensible Markup Language*, es un lenguaje que permite la organización y etiquetado de documentos, es decir, es un sistema que permite definir lenguajes de acuerdo a las necesidades, ya que este no es un lenguaje en sí mismo.

Referencias

- Bahit, E. (2012). *Scrum y eXtreme Programming para programadores*. Buenos Aires : Autoedición.
- Baud, J.-L. (2016). *ITIL V3: entender el enfoque y adoptar las buenas prácticas*. Barcelona: Ediciones ENI.
- Beynon-Davies, P. (2014). *Sistemas de bases de datos*. Barcelona: Reverté.
- Cabezas, L., y González, F. (2014). *Desarrollo Web con PHP y MySQL*. Madrid: Ediciones Anaya Multimedia.
- Carlos, M. (2013). *Integración de Service Desk con desarrollo de software basándose en ITIL y métodos ágiles*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.
- CLASTEC. (2015) ¿Debería comprar o alquilar los equipos informáticos de la empresa? Recuperado de <http://www.clastec.com/blog/articulos/deberia-comprar-o-alquilar-los-equipos-informaticos-de-la-empresa.php>
- Córdova, T. (2012). *Lenguaje de programación estructurada y sus aplicaciones en Borland C++ 5.0.2*. Lima: Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Ingeniería.
- Cortes, J. (2008). *GLPI (Gestionnaire libre de parc informatique)*. Recuperado de <http://www.fce.unal.edu.co/unidad-de-informatica/proyectos-de-estudio/ejes-tematicos-transversales/software-libre-y-propietario/1203-glpi.html>

- Crece negocios. (2012). *Retorno sobre la sobre inversión (ROI)*. Recuperado de <http://www.crecenegocios.com/retorno-sobre-la-sobre-inversion-roi/>
- de Haro, J. (2013). *Creación plan de proyecto herramienta de ticketing* (Tesis de maestría). Recuperado de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/22483/14/juan_de_haroTFM0613Analisis_Comparativo_Practicum.pdf
- Diario Oficial El Peruano. (18 de octubre del 2005). Ley que norma el uso, adquisición y adecuación del software en la administración pública. Lima, Perú.
- Diario Oficial El Peruano. (22 de octubre del 2013). Ley de delitos informáticos. Lima, Perú.
- Empresas son sancionadas por usar software ilegales en el Perú (18 de junio del 2016). *La República*. Recuperado de <https://larepublica.pe/economia/2019/10/07/porque-es-importante-la-constante-formacion-profesional/?ref=footerdesktop>
- Gimson, L. (2012). *Metodologías ágiles y desarrollo basado en conocimiento* (Tesis de grado). Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/24942/Documento_completo__.pdf?sequence=1.
- Ibáñez, J. (2013). *Impacto de la implementación de gestión de incidentes de TI del framework ITIL V3 en la sub-área de end user computer goldfields la Cima S.A. - operación minera Cerro Corona* (Tesis de grado). Recuperado de <http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/1312>.

- Isla Visual. (2012). Diferencias entre Scrum y XP. Recuperado de http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php
- Ortiz, M. (2015). *Qué es MySQL y cómo funciona*. Recuperado de <http://migueleonardortiz.com.ar/mysql/que-es-mysql-y-como-funciona/994>
- Palli, V. (2014). *Modelo de gestión de incidencias basado en ITIL para reducir el tiempo de diagnóstico de incidentes del servicio de soporte técnico en la Universidad Nacional Altiplano Puno - 2014* (Tesis de grado). Recuperado de <https://es.scribd.com/document/261947667/Modelo-de-Gestion-de-Incidencias-Basado-en-ITIL-pdf>
- Pantaleo, G., y Ludmila, R. (2015). *Ingeniería de Software*. Buenos Aires: Alfaomega Grupo Editor Argentino.
- Pinto, C. (2015). *Implementación y ajuste de la aplicación GLPI para la administración de recursos informáticos en la secretaría distrital de planeación* (Tesis de maestría). Recuperado de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/40383/36/cpintocT FM0115memoria.pdf>
- Ponce, J., y Samaniego, M. (2015). *Análisis del impacto del help desk en los procesos del departamento de soporte técnico en una organización* (Tesis de grado). Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10295/1/UPS-GT001188.pdf>.
- Quintero, L. (2015). *Modelo basado en ITIL para la gestión de los servicios de*

TI en la cooperativa de caficultores de manizales (Tesis de maestría).

Recuperado de

<http://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/13211/11371>

Rodríguez, M. (2014). *Ejemplo de cálculo del VAN y TIR*. Recuperado de

<http://yirepa.es/ejemplo-van-desarrollo-formula.html>

Ruiz, FR. (2014). *ITIL v3 como soporte en la mejora del proceso de gestión de incidencias en la mesa de ayuda de la SUNAT sedes Lima y Callao* (Tesis de grado). Recuperado de

https://cazova.files.wordpress.com/2015/01/tesisv2_frank_ruiz_zavaleta.pdf

Superintendencia de Banca, Seguros y AFP. (2018). *Tasas de interés activas de mercado*. Recuperado de

<http://www.sbs.gob.pe/app/pp/EstadisticasSAEEPPortal/Paginas/TIActivaMercado.aspx?tip=B>

Schwaber, K., y Sutherland, J. (2013). *La guía definitiva de Scrum: las reglas del juego*.

Sommerville, I. (2011). *Ingeniería de software* (9ª ed.). Naucalpan de Juárez, México: Pearson Educación.

Torres, A. (2018). *¿Qué es un CMS y para qué sirve?* Recuperado de

<https://www.comparahosting.com/p/que-es-un-cms/>

Velayos, V. (2015). *Tasa interna de retorno (TIR)*. Recuperado de

<http://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno.html>

Anexos

Anexo A

ACTA DE REUNIONES

Acta de Reunión N° 1				Versión	1.0
Fecha:	23/03/2018	Desde	03:00 p.m.	Hasta	07:00 p.m.
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES					
Cliente: Universidad de Ciencias y Humanidades					
Lugar: Área de Soporte Técnico					

**ELABORADO
POR:**

James Oswaldo Torres Salas

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

- Prueba funcional del SPRINT 1

TEMAS TRATADOS (AGENDA)

- Administración de usuarios
- Creación de grupos de equipos informáticos
- Plantillas de configuración

PARTICIPANTE	ROL	ASISTIÓ
Rivelino Laura	Jefe del Área de Soporte Técnico	Si
Edwin Pablo Sucari Fiestas	Analista	Si
James Oswaldo Torres Salas	Analista	Si

Nº	PRUEBAS	F. LIMITE	ESTADO
-----------	----------------	------------------	---------------

01	El usuario crea cuentas de usuarios y les asigna roles según su cargo	22/03/2018	Conforme
02	El usuario crea grupos de modo que se puedan agrupar las cuentas de usuarios según su área	22/03/2018	Conforme

Nota:

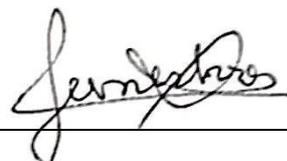
Las pruebas a realizarse son verificaciones de las funcionalidades del sistema por parte del cliente. **Estados:** No conforme (cuando no se cumplió con lo acordado), Conforme (cuando se cumplió la acordado).

RIESGOS IDENTIFICADOS

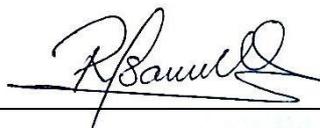
La demora en la conformidad de la pruebas puede impactar el tiempo asignado a las siguientes etapas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas
Analista



James Oswaldo Torres Salas
Analista



Rivelino Laura
Jefe del Área de Soporte Técnico

Anexo B

ACTA DE REUNIONES

Acta de Reunión N° 2				Versión	1.0
Fecha:	20/04/2018	Desde	03:00 p.m.	Hasta	07:00 p.m.
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES					
Cliente: Universidad de Ciencias y Humanidades					
Lugar: Área de Soporte Técnico					

ELABORADO POR:	James Oswaldo Torres Salas
-----------------------	----------------------------

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Prueba funcional del SPRINT 2

TEMAS TRATADOS (AGENDA)
<ul style="list-style-type: none">• Registro de equipos informáticos

PARTICIPANTE	ROL	ASISTIÓ
Rivelino Laura	Jefe del Área de Soporte Técnico	Si
Edwin Pablo Sucari Fiestas	Analista	Si
James Oswaldo Torres Salas	Analista	Si

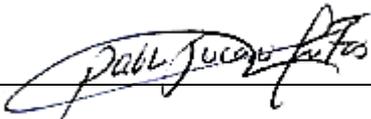
Nº	PRUEBAS	F. LIMITE	ESTADO
01	El usuario registra un equipo informático y este es grabado con éxito	19/04/2018	Conforme

Nota:

Las pruebas a realizarse son verificaciones de las funcionalidades del sistema por parte del cliente. **Estados:** No conforme (cuando no se cumplió con lo acordado), Conforme (cuando se cumplió la acordado).

RIESGOS IDENTIFICADOS

La demora en la conformidad de la pruebas puede impactar el tiempo asignado a las siguientes etapas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas
Analista



James Oswaldo Torres Salas
Analista



Rivelino Laura
Jefe del Área de Soporte Técnico

Anexo C

ACTA DE REUNIONES

Acta de Reunión N° 3				Versión	1.0
Fecha:	04/05/2018	Desde	03:00 p.m.	Hasta	07:00 p.m.
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES					
Cliente: Universidad de Ciencias y Humanidades					
Lugar: Área de Soporte Técnico					

**ELABORADO
POR:**

James Oswaldo Torres Salas

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

- Prueba funcional del SPRINT 3

TEMAS TRATADOS (AGENDA)

- Registro de incidencias y problemas
- Registro de cambios de equipos informáticos
- Registro de planificación de actividades
- Generación de estadísticas
- Registro de presupuestos
- Registro de proveedores y contactos
- Registro de contratos
- Registro de documentos

PARTICIPANTE	ROL	ASISTIÓ
Rivelino Laura	Jefe del Área de Soporte Técnico	Si
Edwin Pablo Sucari Fiestas	Analista	Si
James Oswaldo Torres Salas	Analista	Si

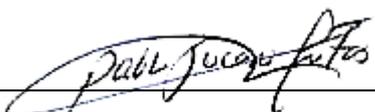
Nº	PRUEBAS	F. LIMITE	ESTADO
01	El usuario registra una licencia y la asocia a un recurso informático	03/05/2018	Conforme
02	El usuario registra un presupuesto y lo asocia a un recurso informático	03/05/2018	Conforme
03	El usuario registra un contrato y lo asocia a un recurso informático	03/05/2018	Conforme

Nota:

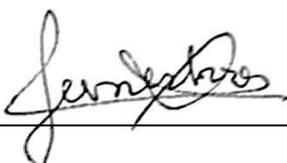
Las pruebas a realizarse son verificaciones de las funcionalidades del sistema por parte del cliente. **Estados:** No conforme (cuando no se cumplió con lo acordado), Conforme (cuando se cumplió la acordado).

RIESGOS IDENTIFICADOS

La demora en la conformidad de la pruebas puede impactar el tiempo asignado a las siguientes etapas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas
Analista



James Oswaldo Torres Salas
Analista



Rivelino Laura
Jefe del Área de Soporte Técnico

Anexo D

ACTA DE REUNIONES

Acta de Reunión N° 4				Versión	1.0
Fecha:	18/05/2018	Desde	03:00 p.m.	Hasta	07:00 p.m.
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES					
Cliente: Universidad de Ciencias y Humanidades					
Lugar: Área de Soporte Técnico					

**ELABORADO
POR:**

James Oswaldo Torres Salas

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

- Prueba funcional del SPRINT 4

TEMAS TRATADOS (AGENDA)

- Registro de proyectos
- Registro de recordatorios
- Registro de base de conocimiento
- Registro de reservas de equipos informáticos
- Generación de reportes

PARTICIPANTE	ROL	ASISTIÓ
Rivelino Laura	Jefe del Área de Soporte Técnico	Si
Edwin Pablo Sucari Fiestas	Analista	Si
James Oswaldo Torres Salas	Analista	Si

Nº	PRUEBAS	F. LIMITE	ESTADO
01	El usuario registra los datos de notificación y recibe respuesta al respectivo correo	17/05/2018	Conforme

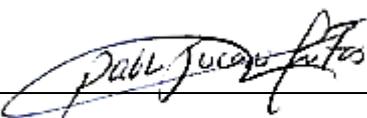
02	El usuario registra un incidente y este es grabado con éxito	17/05/2018	Conforme
03	El usuario registra un problema y este es grabado con éxito	17/05/2018	Conforme

Nota:

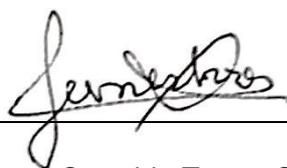
Las pruebas a realizarse son verificaciones de las funcionalidades del sistema por parte del cliente. **Estados:** No conforme (cuando no se cumplió con lo acordado), Conforme (cuando se cumplió la acordado).

RIESGOS IDENTIFICADOS

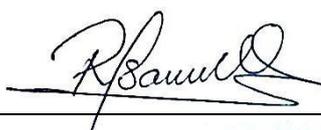
La demora en la conformidad de la pruebas puede impactar el tiempo asignado a las siguientes etapas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas
Analista



James Oswaldo Torres Salas
Analista



Rivelino Laura
Jefe del Área de Soporte Técnico

Anexo E

ACTA DE REUNIONES

Acta de Reunión N° 5				Versión	1.0
Fecha:	18/05/2018	Desde	03:00 p.m.	Hasta	07:00 p.m.
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES					
Cliente: Universidad de Ciencias y Humanidades					
Lugar: Área de Soporte Técnico					

ELABORADO POR:	James Oswaldo Torres Salas
-----------------------	----------------------------

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Prueba funcional del SPRINT 5

TEMAS TRATADOS (AGENDA)
<ul style="list-style-type: none">• Registro de proyectos• Registro de recordatorios• Registro de base de conocimiento• Registro de reservas de equipos informáticos• Generación de reportes

PARTICIPANTE	ROL	ASISTIÓ
Rivelino Laura	Jefe del Área de Soporte Técnico	Si
Edwin Pablo Sucari Fiestas	Analista	Si
James Oswaldo Torres Salas	Analista	Si

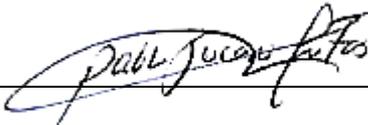
Nº	PRUEBAS	F. LIMITE	ESTADO
01	El usuario solicita un reporte estadístico y este es generado	17/05/2018	Conforme

Nota:

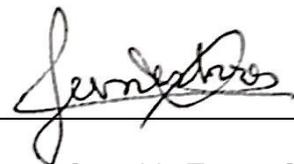
Las pruebas a realizarse son verificaciones de las funcionalidades del sistema por parte del cliente. **Estados:** No conforme (cuando no se cumplió con lo acordado), Conforme (cuando se cumplió la acordado).

RIESGOS IDENTIFICADOS

La demora en la conformidad de la pruebas puede impactar el tiempo asignado a las siguientes etapas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas
Analista



James Oswaldo Torres Salas
Analista



Rivelino Laura
Jefe del Área de Soporte Técnico

Anexo F

Ventajas del Arrendamiento de equipos informáticos

Según la empresa CLASTECH, las ventajas de arrendar son (CLASTECH, 2015):

- Las impresoras, computadoras y otros equipos informáticos de alta tecnología con el tiempo se vuelven obsoletos. Con un contrato de alquiler o arrendamiento, se pasa la carga financiera de la obsolescencia a la empresa proveedora. Por ejemplo, digamos que se realiza un contrato de dos años de alquiler de una impresora multifuncional; después de que expire dicho arrendamiento, se puede optar por arrendar uno más actual, más nuevo, más rápido y a menor precio.
- Con un contrato de alquiler o arrendamiento, la empresa tendrá un monto mensual predeterminado, lo cual hace más sencillo realizar los presupuestos. Usualmente, la empresa no pagará más que el monto asignado, pues a menudo incluye una garantía sobre las partes no consumibles de los equipos ante cualquier desperfecto.
- Muchas pequeñas empresas luchan con el flujo de caja y deben proteger cada sol o dólar que producen, para mantener sus arcas en positivo. Por ejemplo: con un contrato de alquiler o arrendamiento a dos años, la empresa no requerirá hacer un pago inicial, sino que cada fin de mes pagará la renta o alquiler correspondiente. Esto permitirá a la misma disponer de los recursos financieros para otras necesidades de mayor relevancia para el negocio.
- Con un contrato de alquiler o arrendamiento, la empresa podrá hacerse de equipos tecnológicos de última generación y más sofisticados que podrían ser inaccesibles si los tuvieran que comprar. El resultado: la empresa será más capaz de seguir el ritmo de sus competidores más grandes sin tener que agotar sus recursos financieros.

Anexo G

ACTA DE REUNIONES

Acta de Reunión N° 6				Versión	1.0
Fecha:	27/07/2018	Desde	03:00 p.m.	Hasta	05:00 p.m.
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES					
Cliente: Universidad de Ciencias y Humanidades					
Lugar: Área de Soporte Técnico					

**ELABORADO
POR:**

Edwin Pablo Sucari Fiestas

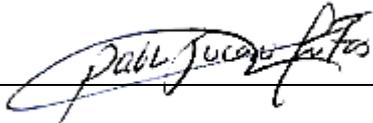
OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

- Establecer la fecha de puesta en producción de la implementación

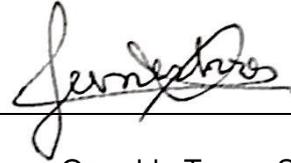
PARTICIPANTE	ROL	ASISTIÓ
Rivelino Laura	Jefe del Área de Soporte Técnico	Si
Edwin Pablo Sucari Fiestas	Analista	Si
James Oswaldo Torres Salas	Analista	Si

ACUERDO

- Se establece, por medio de la presente Acta de Reunión, que queda a disposición del Jefe del Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades la fecha de puesta en producción del sistema implementado por los analistas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas
Analista



James Oswaldo Torres Salas
Analista



Rivelino Laura
Jefe del Área de Soporte Técnico

Anexo H

ACTA DE REUNIONES

Acta de Reunión N° 7				Versión	1.0
Fecha:	27/07/2018	Desde	06:00 p.m.	Hasta	08:00 p.m.
Proyecto: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES					
Cliente: Universidad de Ciencias y Humanidades					
Lugar: Área de Soporte Técnico					

**ELABORADO
POR:**

Edwin Pablo Sucari Fiestas

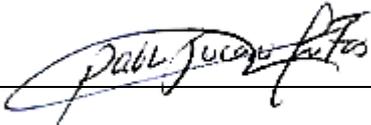
OBJETIVOS DE LA REUNIÓN

- Finalizar el proyecto de investigación

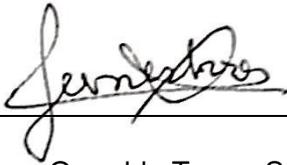
PARTICIPANTE	ROL	ASISTIÓ
Rivelino Laura	Jefe del Área de Soporte Técnico	Si
Edwin Pablo Sucari Fiestas	Analista	Si
James Oswaldo Torres Salas	Analista	Si

ACUERDO

- Se establece, por medio de la presente Acta de Reunión, que los participantes dan por finalizado el proyecto de investigación conforme a las expectativas establecidas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas
Analista



James Oswaldo Torres Salas
Analista



Rivelino Laura
Jefe del Área de Soporte Técnico

Anexo I

Certificado de Revisión de estilo y redacción

Por el presente documento, los alumnos:

SUCARI FIESTAS, EDWIN PABLO

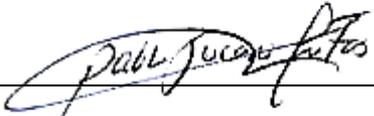
CÓDIGO N° 12110112

TORRES SALAS, JAMES OSWALDO

CÓDIGO N° 12110118

Que han elaborado el proyecto de investigación denominado **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

Certifican que, luego de realizar las respectivas revisiones de estilo y redacción de todo el documento, el mismo cumple con las reglas establecidas.



Edwin Pablo Sucari Fiestas



James Oswaldo Torres Salas

Los Olivos, Julio del 2019

Anexo J

Declaración de Autenticidad y No Plagio

Por el presente documento, los alumnos:

SUCARI FIESTAS, EDWIN PABLO

CÓDIGO N° 12110112

TORRES SALAS, JAMES OSWALDO

CÓDIGO N° 12110118

Que han elaborado el proyecto de investigación denominado **IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES**

Declaran que el presente proyecto de investigación ha sido íntegramente elaborado por ellos y que no existe plagio de ninguna naturaleza, en especial copia de otro trabajo de tesis o similar presentado por cualquier persona ante cualquier instituto educativo.

Dejan expresa constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el proyecto, por lo que no asumen como suyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos o de internet.

Asimismo, afirman que todos los miembros leyeron el proyecto de investigación en su totalidad y son plenamente conscientes de todo su contenido. Asumen la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento y son conscientes que este compromiso de fidelidad tiene connotaciones éticas, pero también de carácter legal.



Edwin Pablo Sucari Fiestas



James Oswaldo Torres Salas

Los Olivos, Julio del 2019

Matriz de Consistencia

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS DEL ÁREA DE SOPORTE TÉCNICO PARA LA UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Tipo de Investigación: Aplicada

Variable dependiente: OPTIMIZACIÓN DEL USO DE RECURSOS INFORMÁTICOS

Variable independiente: SISTEMA DE GESTIÓN

Tabla 43. Matriz de Consistencia.

PROBLEMÁTICA	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVO GENERAL	PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	ACCIONES	MARCO TEÓRICO
<p>El Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades cuenta con un sistema de gestión para los equipos informáticos y las incidencias relacionadas a los mismos. Sin embargo, este sistema no cumple con todas las expectativas requeridas por el área, ya que la información que proporciona es muy básica. Este sistema permite registrar información de los equipos informáticos y generar incidencias relacionados a los mismos. Para la solución de las incidencias registradas, estas se asignan al personal del área, el cual está registrado como usuario en el sistema; sin embargo, este no permite realizar un seguimiento ni generar reportes del tiempo en que se resolvieron dichas incidencias, así como el nivel de satisfacción del personal de las distintas áreas que solicitaron asistencia. Además, no se ha aplicado el registro de licencias de <i>software</i> ni la gestión del arrendamiento de los equipos informáticos.</p>	<p>¿Cómo optimizar el uso de recursos informáticos del Área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades a partir de la información brindada por un sistema que gestione los mismos?</p>	<p>Implementar un sistema de gestión de recursos informáticos para optimizar el uso de los mismos.</p>	<p>P.E.1: ¿De qué manera se facilitará el registro de incidencias?</p>	<p>O.E.1: Instalar y realizar la configuración general del CMS.</p>	<p>Acc 1 - O. E. 1 • Realizar la instalación del CMS y configuraciones generales. Acc 2 - O. E. 1 • Realizar la adaptación del módulo de administración.</p>	<p>M.T. Acc 1: Definición de ITIL. M.T. Acc 2: Conocer la gestión de incidencias. M.T. Acc 3: Definición de ingeniería de <i>software</i>. M.T. Acc 4: Definición del desarrollo incremental M.T. Acc 5: Definición de la metodología ágil. M.T. Acc 6: Conocer el manifiesto ágil. M.T. Acc 7: Conocer <i>Scrum</i>. M.T. Acc 8: Conocer XP. M.T. Acc 9: Definición de UML. M.T. Acc 10: Definición de CMS. M.T. Acc 11: Conocer GLPI. M.T. Acc 12: Definición de Lenguaje de programación. M.T. Acc 13: Conocer PHP. M.T. Acc 14: Definición de SGBD. M.T. Acc 15: Conocer MySQL.</p>
			<p>P.E.2: ¿De qué manera se facilitará el registro de los recursos informáticos?</p>	<p>O.E.2: Implementar el registro de recursos informáticos.</p>	<p>Acc 1 - O. E. 2 • Realizar la adaptación del módulo de activos.</p>	
			<p>P.E.3: ¿De qué manera se facilitará la gestión de licencias, presupuestos y contratos?</p>	<p>O.E.3: Implementar la gestión de licencias, contratos y presupuestos.</p>	<p>Acc 1 - O. E. 3 • Realizar la adaptación del módulo de gestión.</p>	
			<p>P.E.4: ¿De qué manera se facilitará el seguimiento de las incidencias de los recursos informáticos?</p>	<p>O.E.4: Implementar los mecanismos de seguimiento de las incidencias de los recursos informáticos.</p>	<p>Acc 1 - O. E. 4 • Realizar la adaptación del módulo de asistencia. Acc 2 - O. E. 4 • Realizar la adaptación del módulo de herramientas.</p>	
			<p>P.E.5: ¿De qué manera se facilitarán reportes estadísticos de desempeño del personal del área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades?</p>	<p>O.E.5: Implementar los reportes estadísticos de desempeño del personal del área de Soporte Técnico de la Universidad de Ciencias y Humanidades.</p>	<p>Acc 1 - O. E. 4 • Realizar la adaptación del módulo <i>dashboard</i>.</p>	

DESARROLLO	EVALUACIÓN	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
<ul style="list-style-type: none"> Adaptar las plantillas del módulo de administración. Adaptar el módulo de configuración. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema cuenta con la capacidad de crear accesos a los diferentes usuarios para mantener la seguridad de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> Se crearon los tipos de roles con sus respectivas restricciones de acuerdo al tipo de usuario, que permiten un mejor control del uso del sistema, tales como los de administrador, técnico, observador y el de usuario convencional. La instalación y configuración del CMS GLPI permitió establecer parámetros personalizados que sean base para el cumplimiento de los demás objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> Para lograr una mayor optimización de uso sobre el CMS GLPI, se recomienda un estudio mayor a los procesos no mencionados en el presente proyecto de investigación. Evaluar los requerimientos de solución del problema presentado por la institución para decidir si se implementará un sistema gestor de contenidos o se desarrollará un software en su totalidad. Realizar una solución móvil que consuma los servicios del GLPI y permita tener un mayor control por parte del jefe del Área de Soporte Técnico tanto dentro como fuera de las instalaciones.
<ul style="list-style-type: none"> Adaptar las plantillas del módulo de activos. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema cuenta con la capacidad de registrar los contratos y sus respectivos equipos informáticos. 	<ul style="list-style-type: none"> Con la implementación del módulo de activos se logra registrar la información detallada de los 600 equipos informáticos que cuenta la universidad. 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar y gestionar los <i>plugins</i> del CMS GLPI asociados a la recopilación de la información de hardware y software presente en los computadores que permitirá agilizar este proceso. Buscar y analizar los <i>plugins</i> presentes en la comunidad de GLPI que automaticen otros procesos relacionados a los recursos informáticos.
<ul style="list-style-type: none"> Adaptar las plantillas del módulo de gestión. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema cuenta con la capacidad de registrar los contratos y sus respectivos proveedores. 	<ul style="list-style-type: none"> Con la implementación, se conoce cuando expiran las licencias de <i>software</i> y los contratos de arrendamiento de <i>hardware</i>, además, con los datos obtenidos del sistema, se aprecia que al tener más del 50% del <i>hardware</i> arrendado, se obtiene mayor ahorro económico y una mejora constante en la actualización de los mismos. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluar el entorno de trabajo para decidir el tipo de metodología a usar, que permitirá mantener un mejor seguimiento por parte de la institución y del jefe del proyecto.
<ul style="list-style-type: none"> Adaptar las plantillas del módulo de asistencia. Adaptar las plantillas del módulo de herramientas. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema cuenta con la capacidad de registrar cualquier incidencia que pueda ocurrir con los equipos informáticos y como solucionarlas. 	<ul style="list-style-type: none"> Con los datos obtenidos del sistema, se aprecia que el tiempo de atención de las incidencias registradas, que anteriormente podía llegar a días, ahora es menor a 15 min. Al reducir el tiempo de atención de las incidencias, se aprecia una mejoría en el desempeño, lo que se demuestra en la disminución de quejas que se presentan ante el jefe de área de Soporte Técnico. Con los datos del sistema, se aprecia un promedio porcentual mayor al 80% de incidencias resueltas, a diferencia del 44% que se obtuvo anteriormente. El nuevo personal contratado para el área de soporte técnico no tiene ningún inconveniente al solucionar las incidencias más comunes de los equipos informáticos, ya que el sistema provee de una base de conocimientos de incidencias frecuentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un análisis de criticidad de las diferentes áreas de la institución, para establecer niveles de servicio que prioricen la atención de las incidencias de las mismas, lo cual mitigará el impacto en los procesos. Realizar una solución de inteligencia de negocios a partir de la información generada por el sistema para una mejoría en la toma de decisiones. Realizar encuestas al personal de las distintas áreas sobre mejoras en la atención de las incidencias reportadas.
<ul style="list-style-type: none"> Adaptar las plantillas del módulo <i>dashboard</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> El sistema cuenta con la capacidad de generar reportes que permitan monitorear el desempeño del personal del Área de Soporte Técnico. 	<ul style="list-style-type: none"> El jefe del área de soporte técnico puede monitorear el rendimiento de sus colaboradores con los reportes de resolución de incidencias clasificados por cada uno de ellos. 	<ul style="list-style-type: none"> Gestionar y optimizar los indicadores respectivos para lograr un mejor rendimiento del sistema.