

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE  
COMPUTACION Y SISTEMAS**



---

**“IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE OPEN  
SOURCE PARA LA GENERACIÓN DE VALOR DEL  
PROCESO DE ATENCIÓN DEL ÁREA DE HELPDESK  
EN LA EMPRESA TAL S.A”**

---

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO DE COMPUTACION Y SISTEMAS**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN  
GESTIÓN DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**AUTORES:** Br. Jorge Martin Costilla Quiroz

Br. Elizabeth Jackeline De la Cruz Berrospi

**ASESOR:** Ing. Jaime Eduardo Díaz Sánchez

**TRUJILLO - PERÚ  
2016**

# ACREDITACIONES

TÍTULO: “IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE OPEN SOURCE PARA LA GENERACIÓN DE VALOR DEL PROCESO DE ATENCIÓN DEL ÁREA DE HELPDESK EN LA EMPRESA TAL S.A.”

AUTORES:

- Br. Jorge Martin Costilla Quiroz
- Br. Elizabeth Jackeline de la Cruz Berrospi

APROBADO POR:

---

Ing. Liliana Patricia Vigo Pereyra  
PRESIDENTE  
CIP 070724

---

Ing. Freddy Henry Infantes Quiroz  
SECRETARIO  
CIP 139578

---

Ing. Carlos Alberto Jara García  
VOCAL  
CIP 148099

---

Ing. Jaime Eduardo Díaz Sánchez  
ASESOR  
CIP 73304

# PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

Dando cumplimiento y conforme a las normas establecidas en el Reglamento de Grados y Títulos y Reglamento de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada Antenor Orrego, para obtener el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas, se pone a vuestra consideración el Informe del Trabajo de Investigación Titulado “IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE OPEN SOURCE PARA LA GENERACIÓN DE VALOR DEL PROCESO DE ATENCIÓN DEL ÁREA DE HELPDESK EN LA EMPRESA TAL S.A”, con la convicción de alcanzar una justa evaluación y dictamen, excusándonos de antemano de los posibles errores involuntarios cometidos en el desarrollo del mismo.

Trujillo, 15 de diciembre de 2016.

Br. Jorge Martin Costilla Quiroz  
Br. Elizabeth Jackeline de la Cruz Berrospi

# DEDICATORIA

*A Dios, por iluminarme en este largo camino que aún falta recorrer, por darme fuerza y perseverancia para salir adelante y continuar con mis objetivos trazados.*

*A mi padre Javier en el cielo y a mi madre Vilma por su gran amor y apoyo incondicional, sus sabios consejos y porque nunca dejaron de luchar para ver a mis hermanos y a mí salir adelante.*

*A mis hermanos Javier y Rosa por estar siempre en los buenos y malos momentos, y por confiar en mí, guiándome con sus buenas experiencias.*

*A Martín por demostrarme que a pesar de todo lo pasado siempre está su incondicional apoyo y cariño.*

*A Julio por motivarme a empezar y culminar esta tesis y enseñarme a no darme por vencida y que mañana es otro día mal o bueno siempre hay que continuar con una sonrisa.*

***Br. Elizabeth De La Cruz Berrospi***

*A mi hija Yumi, porque con su sonrisa y amor me ha mostrado que vale la pena luchar un día más por algo mejor y que, a pesar de las desavenencias, siempre hay que sonreír.*

*A mis padres Jorge y Ana, grandes pilares en mi vida que me apoyaron en todo el camino hasta aquí, que me brindan todo su amor y ganas de seguir para adelante.*

*A mis abuelos Juana y Segundo, dos personas tan especiales en mi mundo que no me alcanzaría la vida para agradecerles todo lo que han hecho y hacen por mí. ¡Mi vida sería un gran vacío sin ustedes dos! ¡Esto es por y para ustedes!*

*A mis hermanas Ana y Johana, dos excelentes personas que me enseñaron lo que es apoyarse incondicionalmente y el significado verdadero de ser hermanos.*

*A mi tío Beto, que sin estar presente físicamente siempre siento su mirada y apoyo desde donde esté y es artífice de mi desarrollo personal y profesional. Tío querido, aún te sigo esperando.*

*A Jennifer, que con su apoyo me motivó a continuar aun cuando ya no daba más y por darme una razón por la cual salir adelante a pesar de las adversidades.*

*A Beto, Christian, Daniel, Guillermo, Humberto y Williams, por ayudarme a comprender que el buen humor y la amistad incondicional son primordiales en un mundo tan agitado.*

*A Pedro y Brigitte, muy buenos amigos en mis últimos años en la Universidad, por su amistad, por su apoyo en los trabajos universitarios y por los panes y chocotejas en clases.*

***Br. Jorge Martín Costilla Quiroz***

# AGRADECIMIENTOS

Principalmente a Dios por permitirme cumplir uno de tantos sueños. A mi familia por apoyarme en todos estos años de estudios. A la Universidad Privada Antenor Orrego por ser el centro de estudios que me formo profesionalmente. Al Ing. Jaime Eduardo Díaz Sánchez por su asesoramiento en el desarrollo de esta tesis.

¡Muchas Gracias!

**Br. Elizabeth De La Cruz Berrospi**

Agradezco a todas aquellas personas que me apoyaron, de una u otra manera, a avanzar en lo profesional y a convertirme cada día en una mejor persona. Agradezco en especial a mi familia, a mis padres, abuelos y hermanas por haber estado allí conmigo, dándome ánimos cuando ya no sabía qué hacer. ¡Hijita, gracias por existir! Agradecer al Ing. Juan Carranza, jefe de proyectos de Tal S.A. por su apoyo y al Ing. Jaime Díaz Sánchez, por su asesoramiento y apoyo como profesional y como amigo en el desarrollo de esta tesis.

¡Esto es para todos ustedes! ¡Muchas Gracias!

**Br. Jorge Martin Costilla Quiroz**

# **“IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE OPEN SOURCE PARA LA GENERACIÓN DE VALOR DEL PROCESO DE ATENCIÓN DEL ÁREA DE HELPDESK EN LA EMPRESA TAL S.A.”**

## **RESUMEN**

Por

Br. Jorge Martin Costilla Quiroz

Br. Elizabeth Jackeline de la Cruz Berrospi

La presente investigación trata a detalle el proceso de atención a incidencias y cómo hacer para que éste genere valor a la empresa.

El área de HelpDesk de la empresa brinda varios servicios, tales como mantenimiento preventivo y correctivo de dispositivos y periféricos, capacitación y especialmente la atención a incidencias. En cada entrega de un nuevo sistema o aplicación es donde ocurre la tasa más alta de incidencias, por lo que el área se ve atiborrada de solicitudes, pero hasta ahora ha tenido muchos inconvenientes para mejorar el proceso.

Diariamente, el área recibe un promedio de entre 15 a 20 solicitudes de atención a incidencias, tanto en campo como en oficina, para lo cual tenemos personal apto y listo para poder solucionarlo, siendo uno de los inconvenientes más notorios la movilidad. De estas solicitudes, las que se registran no llevan un formato adecuado para generar un reporte y poder tomar decisiones, más si sirve para poder llevar un control por fechas.

Este documento contiene la forma como los autores hemos determinado que el proceso mejore y, a su vez, genere valor a la empresa. En nuestro caso particular, tomamos a la calidad el servicio como nuestra definición de valor.

El análisis nos brinda una luz al final del túnel, ya que con la hipótesis propuesta se puede ver reflejado un cambio sustancial entre como estuvo antes y después de aplicada la solución propuesta por los autores.

Contamos con que esta tesis forme parte del cuerpo de conocimiento para poder aplicarla en cualquier ambiente donde se requiera la generación de valor del proceso de atención a incidencias.

Palabras Clave: Valor, Gestión de Incidencias, Calidad del Servicio, Proceso

# **“IMPLEMENTATION OF AN OPEN SOURCE SOFTWARE FOR THE GENERATION OF VALUE OF THE HELPDESK AREA ATTENTION PROCESS IN TAL S.A.”**

## **ABSTRACT**

By

Br. Jorge Martin Costilla Quiroz

Br. Elizabeth Jackeline de la Cruz Berrospi

The following research details the process of incident management and how to make it generate value for the company.

The HelpDesk area in the company provides different services, such as corrective and preventive maintenance, training and, especially incident management. On each new release of an application or system is the moment where the incident rate reaches high levels, so the area is full of solicitudes but, until now, it has had many inconveniences to improve the process.

Daily, the area receives between 15 to 20 solicitudes of incident management, on field as on offices, so we have apt and ready to act staff to solve those issues, being one of the greatest inconvenient how to move between company branches.

Of these solicitudes, the ones that are registered don't have an adequate format to generate a report and to make decisions on them, but it works to have control of the incidents by date.

This document contains how the authors have determined the process will enhance and generate value to the company. In our particular case, our definition of value is the quality of service given.

The analysis gives us a light, because with the hypothesis proposed a real change can be observed between how it was before and after the solution proposed by the authors. We hope that this thesis will become a body of knowledge to be applied on any other scenario where value generation of the incident management process is needed.

Keywords: Enterprise Value, Incident Management, Quality of Service, Process

# INDICE

PRESENTACIÓN .....	iii
DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	v
RESUMEN .....	vi
ABSTRACT.....	vii
INDICE.....	viii
INDICE DE TABLAS .....	xi
INDICE DE FIGURAS .....	xii
1. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Realidad problemática.....	1
1.2. Delimitación del problema.....	4
1.3. Características y análisis del problema .....	4
1.3.1. Características problemáticas .....	4
1.3.2. Análisis de características problemáticas .....	5
1.4. Formulación del Problema .....	7
1.5. Formulación de la Hipótesis .....	7
1.6. Objetivos del estudio.....	7
1.6.1. Objetivo General .....	7
1.6.2. Objetivos Específicos .....	7
1.7. Justificación del Estudio .....	8
1.7.1. Importancia de la investigación.....	8
1.7.2. Viabilidad de la investigación .....	8
1.8. Limitaciones del estudio .....	9
2. MARCO TEÓRICO.....	10
2.1. Antecedentes .....	10
2.2. Bases teóricas .....	13
2.2.1. Gestión de Procesos .....	13
2.2.2. HELPDESK .....	14
2.2.3. IT Process Maps .....	22
2.2.4. Calidad de Software .....	24
2.2.5. Valor Empresarial .....	32
2.2.6. Software .....	34

2.3. Definición de términos.....	35
3. MATERIAL Y MÉTODOS.....	37
3.1. Material.....	37
3.1.1.Población.....	37
3.1.2.Muestra.....	37
3.1.3.Unidad de Análisis.....	37
3.2. Método.....	37
3.2.1.Nivel de Investigación.....	37
3.2.2.Diseño de Investigación.....	37
3.2.3.VARIABLES de estudio y operacionalización.....	38
3.2.4.Técnicas e Instrumentos de recolección de datos.....	40
3.2.5.Técnicas de Procesamiento de datos.....	41
3.2.6.Técnicas de análisis de datos.....	43
4. RESULTADOS.....	45
4.1. Etapa 1: Análisis de la situación actual.....	45
4.1.1.Paso 1: Preparación del Proyecto.....	45
4.1.2.Paso 2: Definición de la estructura de servicios.....	45
4.1.3.Paso 3: Selección de roles ITIL y propietarios de roles.....	50
4.1.4.Paso 4: Análisis de procesos existentes.....	51
4.2. Etapa 2: Rediseño de los procesos.....	55
4.2.1.Paso 5: Definición de la Estructura de Procesos.....	55
4.2.2.Paso 6: Definición de interfaces de procesos ITIL.....	56
4.2.3.Paso 7: Estableciendo controles de procesos.....	57
4.2.4.Paso 8: Diseñando los procesos en detalle.....	59
4.2.5.Paso 9: Selección e implementación de sistemas.....	63
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	74
5.1. PRUEBAS.....	74
5.1.1.Planificación de las Pruebas.....	74
5.1.2.Tipos de pruebas.....	75
5.2. RESULTADO DE LAS PRUEBAS.....	76
5.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	78
5.3.1.Discusión.....	78
6. CONCLUSIONES.....	90

7. RECOMENDACIONES .....	91
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	92
ANEXOS: .....	95
ANEXO 1.....	95
ANEXO 2.....	97
ANEXO 3.....	98
ANEXO 4.....	99
ANEXO 5.....	99
ANEXO 6.....	110

# INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Agrupación de pasos de IT Process maps en etapas.....	22
Tabla 2. Etapas de IT Process Maps del proyecto de investigación.....	38
Tabla 3. Operacionalización de las variables.....	38
Tabla 4. Formato de Tabulación de Resultados.....	41
Tabla 5. Tabla de datos para indicador cualitativo.....	42
Tabla 6. Tabla Resumen para indicador cualitativo.....	42
Tabla 7. Varianzas Muestrales de indicador cualitativo.....	43
Tabla 8. Mapeo de Procesos Actuales con Procesos según ITIL.....	55
Tabla 9. Métricas de Gestión de Incidentes.....	57
Tabla 10. Características para considerar en evaluación de software libre.....	66
Tabla 11. Softwares libres a evaluar.....	68
Tabla 12. Criterios de selección de Software Libre.....	69
Tabla 13. Matriz de Análisis Comparativo de Softwares Libres.....	71
Tabla 14. Matriz de Evaluación de Softwares Libres con software ideal.....	73
Tabla 15. Roles y responsabilidades del equipo de pruebas.....	75
Tabla 16. Resultado de Pruebas.....	76
Tabla 17. Relación de defectos registrados y corregidos.....	77
Tabla 18. Resultados Pre-test – Indicador 1.....	85
Tabla 19. Resultados Post-test – Indicador 1.....	85
Tabla 20. Resultados Z Normal– Indicador 1.....	85
Tabla 21. Resultados Pre-test – Indicador 2.....	86
Tabla 22. Resultados Post-test – Indicador 2.....	86
Tabla 23. Resultados Z Normal– Indicador 2.....	86
Tabla 24. Resultados Pre-test – Indicador 3.....	87
Tabla 25. Resultados Post-test – Indicador 3.....	87
Tabla 26. Resultados Z Normal– Indicador 3.....	88
Tabla 27. Resultados Pre-test – Indicador 4.....	88
Tabla 28. Resultados Post-test – Indicador 4.....	89
Tabla 29. Resultados Z Normal– Indicador 4.....	89

# INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Desglose de un proceso en sus actividades .....	13
Figura 2 Características de calidad según ISO/IEC 25010.....	26
Figura 3. Región de Aceptación .....	43
Figura 4. Estructura de Servicio del Área de Help Desk – Soporte de Oficina.....	46
Figura 5. Estructura de Servicio del Área de Help Desk – Soporte de Campo .....	47
Figura 6. Proceso de Solicitud de Atención.....	52
Figura 7. Proceso Atención de incidencia .....	53
Figura 8. Modelo de Gestión de Incidencias según ITIL .....	56
Figura 9. Rediseño del Proceso de Solicitud de Atención.....	60
Figura 10. Escalar Incidencia.....	60
Figura 11. Rediseño del Proceso de Atención de Incidencias .....	62
Figura 12. Método para la selección de un Software Libre .....	64
Figura 13. Línea de Tiempo de la etapa de Pruebas .....	74
Figura 14. Cantidad de Incidencias Registradas en los últimos 14 días.....	80
Figura 15. Cantidad de Incidencias Registradas por servicio – Noviembre.....	81
Figura 16. Cantidad de Incidencias por Subcategoría .....	81
Figura 17. Tiempo utilizado en la solución de Incidencias .....	83

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Realidad problemática

El servicio de atención al usuario requiere hoy en día basarse en principios: honradez, tolerancia, responsabilidad, etc.

Las empresas deben entender que su servicio de atención debe personalizarse por cada cliente/usuario que tiene, generando una base de conocimientos alimentadas de las incidencias cotidianas y asistidas por el personal de atención al usuario

Con el boom de los servicios informáticos locales o globalizados de los servicios de TI, existen empresas mundiales que se han dedicado a brindar este tipo de servicio y cuentan con un ejército de personas que tras el medio de comunicación brindan las soluciones adecuadas para solucionarles sus problemas, con un enfoque de calidad y una elevada satisfacción de los clientes. Existen modelos, buenas prácticas y estándares relacionados al servicio de TI, por ejemplo, ITIL e ISO 20000. En el caso de ITIL, se propone ITIL Service Management Practices que es un conjunto de competencias organizacionales especializadas para proveer valor a los clientes en la forma de servicios. Estas competencias toman la forma de funciones y procesos para gestionar servicios a través de un ciclo de vida con especializaciones en estrategia, diseño, transición, operación y mejora continua. Las competencias representan la capacidad, competencia y seguridad para actuar de una empresa de servicios. El acto de transformar recursos en servicios de valor es el centro de la Gestión del Servicio. Sin estas competencias, una organización de servicios es meramente un conjunto de recursos que, por su cuenta, tienen relativamente

poco valor intrínseco para los clientes. Y, finalmente, en el caso de las ISO/IEC 20000, las cuales definen los procesos y las actividades esenciales para que las áreas de TI puedan prestar un servicio eficiente y alineado con las necesidades de la empresa u organización. Estas normas, construidas sobre la base del modelo ITIL, se centran principalmente en la ordenación de las disciplinas de soporte y provisión de servicios de TI. Son normas específicas para la gestión de los servicios que ofrecen las áreas o los proveedores de tecnologías de la información. Además, definen un sistema reconocido y probado de gestión que permite a los proveedores de TI (ya sean áreas internas u organizaciones externas) planificar, gestionar, entregar, monitorear, informar, revisar y mejorar sus servicios.

En el mercado del Software, se ofrecen un conjunto de programas diseñados para asistencia al usuario de Help Desk basado en las buenas prácticas de ITIL, como, por ejemplo: GLPI ([www.glpi-project.org](http://www.glpi-project.org)), OTRS ([www.otrs.com](http://www.otrs.com)), CMDBuild ([www.cmdbuild.org](http://www.cmdbuild.org)), iTop ([www.combodo.com](http://www.combodo.com)), entre otras.

- GLPI: (Gestionnaire Libre de Parc Informatiqué) Es una solución de software libre (Open Source) web basado en ITIL para la gestión del inventario informático y de soporte técnico (Help Desk). Ataca los principales problemas de gestión del inventario informático: La administración de los recursos de hardware, software, usuarios, suministros e incidencias.
- OTRS: (Open Ticket Request System) Es una solución de software libre (Open Source) web basado en ITIL que permite ofrecer servicio on-line con la utilización de tickets soportando multi-usuarios.

- CMDBuild: Es una solución de software libre (Open Source) web basado en ITIL completamente configurable por la entidad usuaria para modelar y administrar la base de datos de los activos informáticos, el objetivo del sistema es ayudar a los operadores a mantener bajo total control los activos informáticos usados, conociendo a cada momento la composición, la distribución, las relaciones funcionales y las modalidades de actualización en el tiempo
- iTop: (IT Operational Portal) Es una solución de software libre (Open Source) web que ha sido diseñada teniendo en mente la facilidad de uso y adopta de forma de natural las mejores prácticas descritas en ITIL. El módulo de Help Desk ayuda a hacer seguimiento y procesar todos los pedidos a tiempo y profesionalmente, ofrece la habilidad de responder mejor y más rápido.

La empresa Tal S.A. fue creada por el ing. Rafael Quevedo Flores el 6 de noviembre de 1989 para dedicarse al acopio, transporte y transformación de productos agrarios, así como a la comercialización de productos agroindustriales y de maquinaria y equipo vinculados a este sector. Exporta productos tales como palta, arándanos y espárragos. Sus fundos principales se encuentran ubicados entre las provincias de Virú y Chao, del departamento de La Libertad.

El Área de Help Desk nombra personal para la resolución de problemas de aplicaciones móviles en campo y en oficina, el cual funciona reactivamente a las incidencias, resolviendo múltiples de ellas al día para mantener el proceso de cosecha activo. Diariamente el personal con algún inconveniente reporta el mismo vía telefónica buscando una solución pronta para continuar con su labor.

Dependiendo de la distancia donde se encuentre la persona y del grado de complejidad de la incidencia, el personal a cargo decide si ésta se resuelve vía telefónica o si se desplaza hasta el lugar donde el usuario se encuentre. Las incidencias son resueltas empíricamente, no existiendo registro alguno de ellas y, debido a ello, existen incidencias que se repiten de tiempo en tiempo y, al no existir una base de conocimiento previa, se requiere la reinvestigación del mismo, generando mayores tiempos de respuestas a las incidencias y los costos afectos a ellas. Junto con ello, tampoco se cuenta con reportes estadísticos dirigidos a la alta gerencia para poder hacer los cambios y coordinaciones respectivas. Esto es, se envían correos electrónicos aleatorios sin formato en texto plano informando sobre las incidencias más resaltantes para su pronta solución por el área de TI. Dichos cambios se realizan al momento del error para mitigarlo, mas no solucionarlo definitivamente. Estos correos no llegan más allá del área.

## **1.2. Delimitación del problema**

La implementación de un software para el proceso de atención del área de Help Desk, para que dicho proceso genere valor a la empresa Tal S.A., durante el periodo setiembre - diciembre 2016.

## **1.3. Características y análisis del problema**

### **1.3.1. Características problemáticas**

- No cuenta con procedimientos establecido para el registro y seguimiento de las incidencias.

- No se elaboran reportes estadísticos de las incidencias para la toma de decisiones.
- No cuenta con una base de conocimientos para las soluciones de las incidencias.

### **1.3.2. Análisis de características problemáticas**

- No cuenta con procedimientos establecido para el registro y seguimiento de las incidencias.

En la actualidad, en el área de Help Desk, no se cuenta con una correcta gestión y un formato estandarizado para el registro de incidencias, lo que genera redundancias en cuanto al incidente registrado (el mismo incidente con diferente denominación). Esto imposibilita la búsqueda rápida de la solución propuesta en su momento y el aumento en el tiempo de respuesta para atención a los usuarios. Al tener este escenario, no se puede gestionar el conocimiento de manera adecuada, por lo que muchas veces, en vez de ayudar, entorpece el proceso. A la semana se obtienen un promedio de 50 – 70 incidencias en diferentes puntos de la empresa, los cuales son atendidos y registrados a medida que ocurren. Al haber tal cantidad de datos sin un formato estandarizado, esa información queda como histórica mas no tiene mayor utilidad para los jefes superiores.

- No se elaboran reportes estadísticos de las incidencias para la toma de decisiones.

Al no tener un formato estandarizado para el registro de incidencias, no se pueden generar reportes sobre los mismos. Si contamos con nombres diferentes de los incidentes que apuntan al mismo tema, se obtendría un reporte muy errático, sin una posibilidad de tomar decisiones sobre los mismos. Estos reportes servirán para poder dar a conocer la cantidad de incidencias que ocurren durante la semana, la frecuencia de cada uno de ellos y, siendo el caso, para proponer alternativas de solución paliativa o definitiva, acorde a las decisiones de los jefes de área. Actualmente, se remite al jefe de proyectos las incidencias semanales más resaltantes para su tratamiento en la medida que el tiempo y los proyectos siguientes lo permita.

- No cuenta con una base de conocimientos para las soluciones de las incidencias

La solución de las incidencias es, por lo general, reactivo. Cuando ocurre alguna incidencia, esta se resuelve en el menor tiempo posible para que el proceso involucrado no se interrumpa y se hace un registro incipiente del mismo más no se realiza una solución definitiva. Esto ocurre debido a que no existe una estadística de los incidentes presentados por lo que no se puede gestionar correctamente una mejora continua. Esto preocupa a los gerentes de área, ya que se percatan de la cantidad de veces que un personal de Help Desk debe ayudarlos con las aplicaciones en uso y, si esta

presenta varios problemas, presentará una queja al área de TI, donde una vez más, al no existir una correcta gestión de cambios ni de documentación, hará las correcciones necesarias siendo estas paliativas, mas no definitivas.

#### **1.4. Formulación del Problema**

¿De qué manera generar valor al proceso de atención del área de Help Desk de la empresa Tal S.A.?

#### **1.5. Formulación de la Hipótesis**

La implementación de un software Open Source para el proceso de atención del área de Help Desk de la empresa Tal S.A. genera valor dentro de la misma.

#### **1.6. Objetivos del estudio**

##### **1.6.1. Objetivo General**

Generar valor al proceso de atención del área de Help Desk de la empresa Tal S.A.

##### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Determinar las actividades que se realizan dentro del proceso de atención del área de Help Desk.
- Identificar, Seleccionar y evaluar aplicaciones de software para gestión de incidencias basados en ITIL.

- Implementar el software para el registro de incidencias atendidas en el área de Help Desk.

## **1.7. Justificación del Estudio**

### **1.7.1. Importancia de la investigación**

La importancia de la investigación radica en la necesidad de generar valor dentro del proceso de atención que brinda el área de Help Desk. Esta investigación traerá como beneficio un mayor control sobre las incidencias tanto hardware y/o software presentadas por los usuarios de las diferentes áreas de la empresa Tal S.A, generar reportes a jefes superiores coordinando cambios o proponer mejoras mediante una base de conocimientos sobre los servicios ofrecidos. De darse este escenario, las partes beneficiadas serían:

**Usuarios finales:** Tendrán una buena percepción del área y mejor atención de los servicios.

**Jefes inmediatos:** Mejorar las actividades desempeñadas por el área.

**La alta gerencia:** Informes ejecutivos para la toma de decisiones.

### **1.7.2. Viabilidad de la investigación**

La presente investigación cuenta con los recursos necesarios para su realización. Este proyecto está autorizado por el ing. Juan Oswaldo Carranza Culqui, Jefe de Proyectos de TI de la empresa Tal.sa. (Fundo ubicado en el distrito de Chao, provincia de Virú, departamento de La Libertad) se tiene movilidad a disposición, el personal operativo

(supervisores) y dos personas de soporte que está a disposición de los testistas. Se cuenta con el acceso a la información del área de Help Desk, por lo cual se puede proceder con el desarrollo del estudio en mención.

### **1.8. Limitaciones del estudio**

Las limitaciones encontradas para la realización del estudio en mención se centran en el medio de transporte, ya que el fundo donde se realizara el estudio se encuentra ubicado en el distrito de Chao, provincia de Virú, departamento de La Libertad, para llegar la movilidad de la empresa Tal S.A tiene un horario fijo de partida por paradero (en cada uno espera un promedio de 3 minutos máximo, saliendo de Trujillo por el Ovalo La Marina a las 6:35 am) y solo este puede llevar hasta las oficinas dentro del fundo (tanto a las ubicadas en el Fundo Armonía II, Avo y Hortifrut Tal). De otro modo sería muy difícil el acceso a las oficinas de la empresa ya que no existe movilidad desde la garita hasta las mismas y caminar por la carretera dentro del fundo está prohibido. Otro limitante es la hora de inicio de las labores en fundo. Todas son a diferentes horas, empezando por el área de labores (6:30 am), cosecha (8:30 am o dependiendo de la humedad de la fruta a cosechar) y finalmente oficina (8:00am). Muchas de las incidencias ocurren antes del horario de oficina (al repartir los móviles a los supervisores de campo, por ejemplo), lo cual no es documentado como se debe.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

- (Gómez , 2012) En su tesis “Implantación de los procesos de Gestión de incidentes y Gestión de problemas según ITIL v3.0 en el área de Tecnologías de Información de una entidad financiera”, Tiene como objetivo principal elaborar una propuesta de mejora en el proceso de Gestión de incidentes y problemas, orientada a minimizar los tiempos de respuesta y aumentar la eficiencia y rentabilidad, así como los niveles de satisfacción de los usuarios. Para cumplir con el objetito de esta investigación se implementaron los procesos ITIL (gestión de incidencias y gestión de problemas), desarrollándose procedimientos estandarizados y fáciles de entender que apoyan en la agilidad de la atención.
- (Mata Rodriguez, 2013) En su tesis “Propuesta de mejoramiento de la función de Service Desk aplicando las buenas prácticas de ITIL V3 para la empresa Tech Computer” Tiene por objeto guiar a la empresa para la mejora de la calidad del servicio a través de la aplicación de las mejores prácticas de la tecnología orientada al negocio, partiendo desde un análisis exhaustivo sobre la situación actual para así tomar acciones pertinentes en cuanto al funcionamiento de un centro de servicios que permita llevar un control de incidentes y problemas de infraestructura tecnológica y de sistemas computacionales. Pretende a la vez diseñar modelos de gestión de incidentes, problemas y cambios, considerando que este será el primer paso necesario para ingresar en el concepto de mejora continua, planteado dentro de las mejores prácticas de ITIL.

- (Ariza Zambrano & Ramirez Cuero, 2012) En su tesis “Elaborar un plan de acción para la implementación de una mesa de servicios para la gestión de incidentes y solicitudes de cambios de la empresa Soluciones y Servicios Informáticos Empresariales SAS, utilizando la metodología ITIL” Tiene por objeto elaborar un plan de acción que propone la implementación de ITIL en los procesos de Gestión de incidentes y Gestión de cambios para generar importantes avances en la entrega de sus productos, documentaron los incidentes que a futuro tendrán una solución inmediata, pretendiendo mejorar la comunicación entre los usuarios y los clientes, se redujeron costos en lo que respecta a utilización de recursos, se resaltó de que todas las estrategias que desarrollen estén enmarcadas de acuerdo con la normatividad vigente y legal, de tal manera que la transparencia en cada uno de sus procedimientos será la huella que deje la entrega de un servicio con calidad.
- (Ruiz Zavaleta, 2014) En su tesis “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” tiene por objeto la aplicación de ITIL v3 para la mejora en el proceso de Gestión de incidencias de la Mesa de Ayuda de la SUNAT. Para ello se realizó un análisis situacional en el proceso, en cual se evidencio la falta de un marco de trabajo en el que consten procedimientos y conjunto de buenas prácticas destinadas a mejorar la gestión y provisión de servicios de TI que conllevaban al incumplimiento de los indicadores impuestos por la alta dirección, a la creación de usuarios insatisfechos por la mala y/o lenta gestión de sus incidencias, a que los tiempos de atención aumenten y otros problemas que no favorecían a la Gestión de Incidencias.

Los resultados de esta aplicación se vieron en la optimización de los tiempos de resolución, mejoró la percepción de los usuarios del servicio de Mesa de Ayuda, el servicio de soporte se dividió en niveles de atención, entre otras más.

- (Martínez Arroyo, 2013) En su tesis “Puesta en marcha de un servicio de Help Desk basado en las mejores prácticas y normas (ITIL, ISO 20000).” Tiene por objeto implantar un servicio Help Desk basándose en las normas (ITIL, ISO 20000), de manera que cualquier empresa que quiera contratar dicho servicio pueda acogerse a las pautas que se siguen en la implantación. El trabajo constará de lo siguiente:
  - Se realizará una comparación entre las normas ISO 20.000 e ITIL, para implantarlas en su mejor medida en nuestro departamento de Help Desk.
  - Se destacarán los procesos ITIL más importantes para nuestro servicio de Help Desk
  - Se destacarán las herramientas a utilizar (Trouble Ticketing y monitorización) y todas las necesarias en el servicio de Help Desk junto a un análisis de las mismas.
  - Delimitar todas las funciones que realizará el servicio de Help Desk.
  - Tiempo y forma de ejecución (cambio organizativo, procesos del cambio) para implantar el servicio Help Desk.
  - Análisis teórico de la madurez de procesos

## 2.2. Bases teóricas

### 2.2.1. Gestión de Procesos

#### 2.2.1.1. Proceso

Según (ABPMP, 2013), un proceso es “un conjunto de actividades y comportamientos ejecutados por humanos o máquinas para alcanzar uno o más resultados. Los procesos están compuestos por actividades interrelacionadas que solucionan una cuestión específica. Estas actividades están gobernadas por reglas de negocio y vistas en el contexto de su relación con otras actividades para fortalecer la visión de secuencia de flujo.”

El mismo autor brinda una visión amplia del proceso, desglosándolo en sus partes más pequeñas:



Figura 1. Desglose de un proceso en sus actividades

Fuente: Association of Business Process Management Professionals - 2013

Según la ISO 9001:2015, un proceso “es un conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”

#### **2.2.1.2. Gestión por Procesos**

Según (ABPMP, 2013), la gestión de procesos “comprende todo el trabajo ejecutado para entregar el producto o servicio del proceso, independiente de cuales sean las áreas funcionales o localizaciones que estén involucradas. Comienza en un nivel más alto de lo que realmente ejecuta el trabajo, entonces, se subdivide en subprocesos que deben ser realizados por una o más actividades (flujo de trabajo) dentro de las funciones de negocio (áreas funcionales). Las actividades, por su parte, pueden ser descompuestas en tareas y más adelante, en escenarios de la tarea y sus respectivos pasos”

#### **2.2.2. HELPDESK**

La mesa de ayuda o Help Desk es un conjunto de servicios destinados a la gestión y solución de todas las posibles incidencias relacionadas con las tecnologías de la información y comunicación. Con la mesa de ayuda se puede recibir reportes de fallos, consultas de información o resolución de dudas y seguimiento de problemas.

Ofrece servicios acerca de soporte técnico en la detección de bugs o fallas en el software y hardware. Se basa en un conjunto de recursos tecnológicos y humanos que brindan soporte técnico a los usuarios del

área informática de una empresa para incrementar la productividad y la satisfacción de los usuarios internos o externos.

La mesa de ayuda generalmente administra las peticiones de los usuarios por vía software mediante solicitudes de servicio (tickets) para dar seguimiento a todos los requerimientos del sistema con un único número de ticket. A esto se le llama “Seguimiento local de fallos” o Local Bug Tracker.

Resuelve telefónicamente muchos de los inconvenientes de los usuarios y genera recomendaciones al cliente.

Cuenta con herramientas tecnológicas de diagnóstico y monitoreo. Provee reportes periódicos que permiten establecer opciones de mejora, diagnósticos y procedimientos a seguir.

Diseña los servicios y estructura los equipos técnicos y herramientas de servicio de acuerdo a las características y requerimientos específicos del cliente. Flexible en cuanto a la capacidad de adaptación y disposición para acoger nuevos procedimientos en la resolución de fallas.

#### **2.2.2.1. ITIL v3**

ITIL es un Framework de buenas prácticas para diversas áreas de servicios TI, entre las que figuran, por ejemplo, Gestión del Cambio, Gestión de la Configuración, Gestión de Versiones, Mesa de Servicios (Service Desk) o Gestión de Incidencias. Su inicio fue en el año de 1986 en su versión v1, en aquel tiempo ITIL contaba con más de 40 volúmenes que detallaban áreas

específicas del mantenimiento y la operación de la infraestructura TI. En concreto, diez libros formaban el corazón de ITIL los cuales estaban dirigidos a lo que se conoce hoy en día como Servicio de Soporte (Service Support) y Servicio de Entrega (Service Delivery), los otros libros estaban enfocados a aspectos como cableado y la gestión de la relación con el cliente. Luego con la aparición de ITIL versión 2, la biblioteca quedó reducida a tan solo 10 libros. La última versión de ITIL es la versión 3 que consta de 5 libros, los cuales conforman una estructura muy articulada en torno al ciclo de vida del servicio de la TI.

Libro 1. Estrategia del Servicio: propone tratar la gestión de servicios no sólo como una capacidad sino como un activo estratégico.

Libro 2. Diseño del Servicio: cubre los principios y métodos necesarios para transformar los objetivos estratégicos en portafolios de servicios y activos.

Libro 3. Transición del Servicio: cubre el proceso de transición para la implementación de nuevos servicios o su mejora.

Libro 4. Operación del Servicio: cubre las mejores prácticas para la gestión del día a día en la operación del servicio.

Libro 5. Mejora Continua del Servicio: proporciona una guía para la creación y mantenimiento del valor ofrecido a los clientes a través de un diseño, transición y operación del servicio optimizado.

Con el propósito de brindar solidez y argumentación suficiente, el presente trabajo se basa en la fundamentación práctica e integrada que proporcionan el conjunto de Librerías de Infraestructura de Tecnologías de Información ITIL en el área de soporte al cliente de la empresa Tal S.A, ITIL es una herramienta clave en los procesos y filosofías organizacionales, basadas en el marco de referencia de las buenas prácticas, en el uso de las tecnologías, las cuales permiten incorporar estándares en los procesos, métodos y actividades ya existentes orientadas a un entorno de calidad en gestión de servicios TI, para satisfacer las necesidades y requerimientos del cliente. Los procesos de Gestión de Servicios TI son esenciales para alcanzar el éxito en los departamentos de TI, en cualquier tipo de organización, independiente de su tamaño (grande, mediana o pequeña), del sector público o privado, con servicios centralizados o descentralizados, internos o suministrados por terceros. En cualquiera de estos casos, el servicio debe cumplir con estándares de alta calidad, ser confiable, y de un costo asequible.

#### **2.2.2.2. ISO/IEC 20000**

Es el primer estándar específico para la gestión de servicios de TI, y su objetivo es aportar los requisitos necesarios, dentro del marco de un sistema completo e integrado, que permita que una organización provea servicios TI gestionados, de calidad y que satisfagan los requisitos de negocio de sus clientes (Arango, 2010)

ISO/IEC 20000 proporciona al sector una normal internacional para todas las empresas que ofrezcan servicios de TI tanto a clientes internos como externos, creando un marco de referencia y una terminología común para todos los actores implicados: proveedores de servicios, suministradores y clientes (Ascendia, 2010)

La norma ISO/IEC 20000 está estructurada en dos documentos, bajo el título general de Tecnologías de la Información - Gestión del Servicio.

- ISO/IEC 20000-1 Este documento de la normal incluye el conjunto de los requisitos obligatorios que debe cumplir el proveedor de servicios TI, para realizar una gestión eficaz de los servicios que responda a las necesidades de las empresas y sus clientes.
- ISO/IEC 20000-2 Esta parte contiene un código de prácticas detallado para la gestión de servicios dentro del alcance de las normal oficial.

### **2.2.2.3. Gestión de Incidentes**

Según (Van Bon, 2008) indica que el proceso de Gestión de Incidencias cubre todo tipo de incidencias, ya sean fallos, preguntas o consultas planteadas por usuarios (generalmente con una llamada al Centro de Servicio al Usuario) o personal técnico o bien detectadas automáticamente por diversas herramientas disponibles.

El principal objetivo del proceso de Gestión de Incidencias es volver a la situación normal lo antes posible y minimizar el impacto sobre los procesos de negocio.

El valor de la Gestión de Incidencias reside en:

- La posibilidad de controlar y resolver incidencias, lo que significa menor tiempo de parada para el negocio y mayor disponibilidad del servicio. La posibilidad de alinear las operaciones de TI con las prioridades del negocio, ya que la Gestión de Incidencias puede identificar prioridades de negocio y distribuir recursos de forma dinámica.
- La posibilidad de identificar mejoras potenciales de servicios.

Las actividades del proceso de Gestión de Incidencias constan de los siguientes pasos: Identificación, registro, clasificación, priorización, diagnóstico (inicial), escalado, investigación/diagnóstico, resolución/recuperación y cierre.

Algunas precisiones sobre algunos de sus pasos:

Cuando se registra una incidencia, es posible que los datos de los que se dispone estén incompletos o sean incorrectos. Por ello conviene comprobar la clasificación de la incidencia y actualizarla mientras se cierra la llamada. Un ejemplo de incidencia categorizada es el siguiente: software, aplicación.

La prioridad de una incidencia se puede determinar a partir de su urgencia (La rapidez con que el negocio necesita una solución) e impacto (indicado por el número de usuarios a los que afecta). Se debe intentar registrar el mayor número posible de síntomas de la incidencia. También tiene que intentar determinar qué es lo que ha fallado y cómo se podría corregir. En este contexto pueden resultar muy útiles los guiones de diagnóstico y la información sobre errores conocidos. Si es posible, el agente del Centro de Atención al Usuario resuelve la incidencia inmediatamente y la cierra. Si resulta imposible, el agente debe escalar la incidencia.

El escalado son de 2 formas: El escalado funcional se da cuando la organización tiene un grupo de segunda línea de soporte y el Centro de Servicio al Cliente cree que ese grupo puede resolver la incidencia. Si se trata de una incidencia que requiere más conocimientos técnicos y la segunda línea de soporte no puede resolverla, tiene que ser escalada al grupo de tercera línea de soporte. El escalado jerárquico consiste en ir ascendiendo niveles en la cadena de mando de la organización para que los altos responsables conozcan la incidencia y

puedan adoptar las medidas oportunas, como asignar más recursos o acudir a suministradores.

Cuando se gestiona una incidencia, cada grupo de soporte investiga qué es lo que ha fallado y realiza un Diagnóstico. Todas estas actividades deben quedar documentadas en un registro de incidencias para disponer de una imagen completa de las actividades realizadas. Cuando se ha determinado una posible solución, lo siguiente que hay que hacer es implementar y probarla.

Se pueden llevar a cabo las siguientes acciones:

Pedir al usuario que efectúe determinadas operaciones en su ordenador, el centro de servicio al usuario puede ejecutar la solución de forma centralizada o utilizar software remoto para controlar el ordenador del usuario e implementar una solución o pedir a un proveedor que resuelva el error.

El grupo de soporte devuelve la incidencia al Centro de Servicio al Usuario y éste procede a cerrar la incidencia, comprobando antes que ha sido resuelta y que los usuarios están satisfechos con la solución. También tiene que cerrar la clasificación, comprobar que el usuario está satisfecho, actualizar la documentación de la incidencia, determinar si se podría volver a producir la misma incidencia y decidir si hay que adoptar alguna medida para evitarlo.

### 2.2.3. IT Process Maps

Esta metodología fue desarrollada por la empresa alemana IT Process Maps (IT Process Maps ,2013) la cual es producto de diferentes implementaciones de ITIL en diferentes organizaciones, estos pasos se han agrupado en tres etapas que representa el enfoque principal de los pasos considerados, además de un mejor entendimiento.

Tabla 1. Agrupación de pasos de IT Process maps en etapas

<b>Etapa 1: Análisis de la Situación actual</b>	<b>Etapa 2: Rediseño de los procesos</b>	<b>Etapa 3: Selección e implementación</b>
<p><b>Paso 1:</b> Preparación del proyecto.</p> <p><b>Paso 2:</b> Definición de la estructura de servicios.</p> <p><b>Paso 3:</b> Selección de roles ITIL y propietarios de roles.</p> <p><b>Paso 4:</b> Análisis de procesos existentes.</p>	<p><b>Paso 5:</b> Definición de la estructura de procesos.</p> <p><b>Paso 6:</b> Definición de interfaces de procesos ITIL.</p> <p><b>Paso 7:</b> Estableciendo controles de procesos.</p> <p><b>Paso 8:</b> Diseñando los procesos a detalle.</p>	<p><b>Paso 9:</b> Selección e implementación de sistemas.</p> <p><b>Paso 10:</b> Implementación de procesos y capacitación.</p>

Fuente: IT Process Maps – 2013

#### **Etapa 1: Análisis de la Situación Actual:**

Se establece los responsables, se analiza y evalúa los procesos existentes. Esta etapa a su vez consta de 4 pasos:

- Paso 1: Preparación del proyecto, es importante que los autores de la implementación cuenten con conocimientos de ITIL, y asignar un responsable para el monitoreo y mejoramiento de los procesos definidos.

- Paso 2: Definición de la estructura de servicios, consiste en elaborar una lista de todos los servicios que serán prestados por el área involucrada.
- Paso 3: Selección de roles ITIL y propietarios de roles, identificar los roles que requiere ITIL para los procesos a implementar y asignar el propietario de dicho rol.
- Paso 4: Análisis de procesos existentes, consiste en analizar los procesos existentes para determinar sus puntos débiles.

### **Etapa 2: Rediseño de Procesos:**

Se mejora los procesos existentes considerando las mejores prácticas de ITIL. Esta etapa a su vez consta de 4 pasos:

- Paso 5: Definición de la estructura de procesos, determina que procesos ITIL de Gestión de Servicio se debe introducir o mejorar.
- Paso 6: Definición de interfaces de procesos ITIL, definir las interfaces de los procesos ITIL a introducir.
- Paso 7: Estableciendo controles de procesos, determinar las métricas de rendimiento (KPIs) de los procesos a introducir y procedimientos del informe.
- Paso 8: Diseñando los procesos en detalle, definición detallada de actividades individuales de cada proceso.

### **Etapa 3: Selección e implementación:**

Se realiza el proceso de selección e implementación del software y luego de finalizar las pruebas se hace una capacitación a los usuarios.

Esta etapa a su vez consta de 2 pasos:

- Paso 9: Selección e implementación de sistemas, definir requisitos funcionales y no funcionales del sistema que se va adquirir. Evaluar sistemas de los diversos proveedores e Implementar el software elegido.
- Paso 10: Implementación de procesos y capacitación, consiste en la capacitación de los procesos implementados, para que los nuevos procesos sean parte de las prácticas laborales diarias.

## **2.2.4. Calidad de Software**

### **2.2.4.1. Concepto**

Según (Fernández, García, & Beltrán, 1995), la calidad del software es el conjunto de cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia. La calidad es sinónimo de eficiencia, flexibilidad, corrección, confiabilidad, mantenibilidad, portabilidad, usabilidad, seguridad e integridad.

La calidad del software es medible y varía de un sistema a otro o de un programa a otro. Un software elaborado para el control de naves espaciales debe ser confiable al nivel de "cero fallas"; un software hecho para ejecutarse una sola vez no requiere el mismo nivel de calidad; mientras que un producto de software

para ser explotado durante un largo período (10 años o más), necesita ser confiable, mantenible y flexible para disminuir los costos de mantenimiento y perfeccionamiento durante el tiempo de explotación.

La calidad del software puede medirse después de elaborado el producto. Pero esto puede resultar muy costoso si se detectan problemas derivados de imperfecciones en el diseño, por lo que es imprescindible tener en cuenta tanto la obtención de la calidad como su control durante todas las etapas del ciclo de vida del software.

#### **2.2.4.2. Estándares para la calidad del Software**

Según (International Standards Organization, 2011), el modelo de calidad representa la piedra angular en torno a la cual se establece el sistema para la evaluación de la calidad del producto. En este modelo se determinan las características de calidad que se van a tener en cuenta a la hora de evaluar las propiedades de un producto software determinado.

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que dicho producto satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor. Son precisamente estos requisitos (funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad, etc.) los que se encuentran representados en el modelo de calidad, el cual categoriza la calidad del producto

en características y subcaracterísticas, son ocho características de calidad que se muestran en la siguiente figura N° 2.



Figura 2 Características de calidad según ISO/IEC 25010

Fuente: [www.iso25000.com](http://www.iso25000.com)

Las características son descritas a continuación:

- Adecuación Funcional

Representa la capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfacen las necesidades declaradas e implícitas, cuando el producto se usa en las condiciones especificadas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Complejidad funcional. Grado en el cual el conjunto de funcionalidades cubre todas las tareas y los objetivos del usuario especificados.
- Corrección funcional. Capacidad del producto o sistema para proveer resultados correctos con el nivel de precisión requerido.
- Adecuación funcional. Capacidad del producto software para proporcionar un conjunto apropiado

de funciones para tareas y objetivos de usuario especificados.

- Eficiencia de desempeño

Esta característica representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Comportamiento temporal. Los tiempos de respuesta y procesamiento y las ratios de throughput de un sistema cuando lleva a cabo sus funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas (benchmark) establecido.
- Utilización de recursos. Las cantidades y tipos de recursos utilizados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones determinadas.

- Compatibilidad

Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y/o llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno hardware o software. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Coexistencia. Capacidad del producto para coexistir con otro software independiente, en un entorno

común, compartiendo recursos comunes sin detrimento.

- Interoperabilidad. Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y utilizar la información intercambiada.

- Usabilidad

Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Capacidad para reconocer su adecuación. Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Capacidad de aprendizaje técnico. Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
- Capacidad para ser usado. Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- Protección contra errores de usuario. Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.

- Estética de la interfaz de usuario. Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
  - Accesibilidad técnica. Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas discapacidades.
- Fiabilidad
- Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se usa bajo unas condiciones y periodo de tiempo determinados. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:
- Madurez. Capacidad del sistema para satisfacer las necesidades de fiabilidad en condiciones normales.
  - Disponibilidad. Capacidad del sistema o componente de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.
  - Tolerancia a fallos. Capacidad del sistema o componente para operar según lo previsto en presencia de fallos hardware o software.
  - Capacidad de recuperación. Capacidad del producto software para recuperar los datos directamente afectados y reestablecer el estado deseado del sistema en caso de interrupción o fallo.

- Seguridad

Capacidad de protección de la información y los datos de manera que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Confidencialidad. Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente.
- Integridad. Capacidad del sistema o componente para prevenir accesos o modificaciones no autorizados a datos o programas de ordenador.
- No repudio. Capacidad de demostrar las acciones o eventos que han tenido lugar, de manera que dichas acciones o eventos no puedan ser repudiados posteriormente.
- Responsabilidad. Capacidad de rastrear de forma inequívoca las acciones de una entidad.
- Autenticidad. Capacidad de demostrar la identidad de un sujeto o un recurso.

- Mantenibilidad

Esta característica representa la capacidad del producto software para ser modificado efectiva y eficientemente, debido a necesidades evolutivas, correctivas o perfectivas. Esta característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Modularidad. Capacidad de un sistema o programa de ordenador (compuesto de componentes discretos) que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.
- Reusabilidad. Capacidad de un activo que permite que sea utilizado en más de un sistema software o en la construcción de otros activos.
- Analizabilidad. Facilidad con la que se puede evaluar el impacto de un determinado cambio sobre el resto del software, diagnosticar las deficiencias o causas de fallos en el software, o identificar las partes a modificar.
- Capacidad para ser modificado. Capacidad del producto que permite que sea modificado de forma efectiva y eficiente sin introducir defectos o degradar el desempeño.
- Capacidad para ser probado. Facilidad con la que se pueden establecer criterios de prueba para un sistema o componente y con la que se pueden llevar a cabo las pruebas para determinar si se cumplen dichos criterios.

- Portabilidad

Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware, software, operacional o de utilización a otro. Esta

característica se subdivide a su vez en las siguientes subcaracterísticas:

- Adaptabilidad. Capacidad del producto que le permite ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos determinados de hardware, software, operacionales o de uso.
- Capacidad para ser instalado. Facilidad con la que el producto se puede instalar y/o desinstalar de forma exitosa en un determinado entorno.
- Capacidad para ser reemplazado. Capacidad del producto para ser utilizado en lugar de otro producto software determinado con el mismo propósito y en el mismo entorno.

#### **2.2.5. Valor Empresarial**

Según (Boal Velasco, 2016), “la creación de valor se identifica con la generación de utilidad o riqueza por parte de la empresa en un ejercicio o período de tiempo.

Tradicionalmente el objetivo de las empresas mercantiles ha pasado de ser la consecución del máximo beneficio a lograr la supervivencia. Actualmente, el fin fundamental de la mayoría de entidades se centra en la creación de valor, siendo la base de todas sus decisiones.

En un entorno altamente volátil como en el que vivimos, hay que buscar e identificar aquellas oportunidades que constituyan creación de valor. Esto exige una constante renovación de conocimientos y aptitudes,

innovación, búsqueda de ventajas en el medio y largo plazo, y no sólo ganancias a corto, todo ello unido a la incorporación a la empresa de los medios necesarios, que posibiliten una adecuada toma de decisiones”.

El valor empresarial también tiene que ver con la ventaja competitiva dentro del rubro de la empresa en el punto que, si la empresa (y sus áreas) genera valor para sí misma, se va a encontrar pasos delante de aquellas empresas que no lo hacen o que no saben cómo gestionar la creación de valor.

Para (Porter, 1991), “la *ventaja competitiva* crece fundamentalmente en razón del valor que una empresa es capaz de generar. El concepto de valor representa lo que los compradores están dispuestos a pagar, y el crecimiento de este valor a un nivel superior se debe a la capacidad de ofrecer precios más bajos en relación a los competidores por beneficios equivalentes o proporcionar beneficios únicos en el mercado que puedan compensar los precios más elevados. Una empresa se considera rentable si el **valor** que es capaz de generar es más elevado de los costos ocasionados por la creación del producto. A nivel general, podemos afirmar que la finalidad de cualquier **estrategia de empresa** es generar un valor adjunto para los compradores que sea más elevado del costo empleado para generar el producto. Por lo cual en lugar de los costos deberíamos utilizar el concepto de valor en el análisis de la **posición competitiva**”.

### **2.2.6. Software**

Aun cuando no todos se den cuenta de ello, vivimos inmersos en un mundo donde el software es la base de casi todo lo que usamos. Desde un reloj digital de pulsera hasta el auto que manejamos, todo contiene software responsable de su funcionamiento. De esta manera, se puede decir que software es un conjunto de rutinas programadas para que un dispositivo realice una tarea.

Según (Sommerville, 2005), software es el conjunto de “programas de ordenador y la documentación asociada a estos” Este concepto da a entender que software es el conjunto entre lo digital y la planeación que este conlleva.

Según el software se compone de información, generalmente es intangible y puede presentarse bajo la forma de propuestas, transacciones o procedimientos.

Muchos voltean la mirada hacia la ISO/IEC 12207 “Ciclo de Vida del Software”, puesto que es el conjunto de procesos que se llevan a cabo desde el planeamiento hasta la puesta en producción del software. Hablar del ciclo de vida del software es hablar acerca de qué etapas pasa el mismo hasta poder implementarlo y usarlo.

Para (Campderrich Falgueras, 2003), “el ciclo de vida del software está constituido por el conjunto de todas las etapas de la producción del software que preceden y que siguen. Los métodos y técnicas de la ingeniería de software se inscriben dentro del marco delimitado por el ciclo de vida del software, y, más concretamente, por las diferentes etapas que se distinguen”.

En su libro “Sistemas y Aplicaciones Informáticas”, (Cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, 2006) indica lo siguiente: “La norma IEEE 1074 define el ciclo de vida software como una aproximación lógica a la adquisición, suministro, el desarrollo, la explotación y el mantenimiento del software. A veces también se habla de ciclo de desarrollo, pero no hay que confundir estos términos; mientras que el ciclo de vida abarca toda la vida del sistema, comenzando con su concepción y terminando cuando ya no se utiliza, el ciclo de desarrollo es un subconjunto de este que empieza en el análisis y termina con la entrega del producto finalizado al usuario”

### 2.3. Definición de términos

- **Calidad:** Es la sensación de que lo que se usa o lo que se adquiere es efectivo, eficiente, rentable, económico y que se mantiene así a lo largo del tiempo.
- **Calidad de Software:** Es un conjunto de especificaciones que debe seguir el proceso de implementar un software para que éste tenga ciertas características que hagan que los usuarios finales tengan la sensación que el software que están usando sea estable y cumpla con sus expectativas.
- **Estándar:** Es un conjunto de normas que indican una manera ya probada y de éxito de llevar a cabo un proceso y que puede ser aplicada para mejorar un negocio.
- **Incidencia:** Es un evento que no es parte de la operación estándar de un servicio y que causa, o puede causar una interrupción al servicio o una reducción en la calidad del mismo.

- **Software libre:** Tipo de software que no tiene costo, es de código libre (abierto a modificaciones), escalable y multiplataforma.
- **Solicitud de Servicio (Ticket):** Es una petición de un usuario que necesita soporte, suministro, información, asesoramiento o documentación, sin que sea un fallo de la infraestructura TI.

### **3. MATERIAL Y MÉTODOS**

#### **3.1. Material**

##### **3.1.1. Población**

La cantidad de personas que decidirán si la implantación del software genera valor en Tal S.A. es igual a 20.

##### **3.1.2. Muestra**

Al ser una investigación de campo y no experimental, no se requiere el cálculo de la muestra.

##### **3.1.3. Unidad de Análisis**

Se tomará la opinión de 01 trabajador del área de Help Desk y 01 gerente de área.

#### **3.2. Método**

##### **3.2.1. Nivel de Investigación**

El nivel de la investigación es Descriptiva, de campo, no experimental y correlacional.

##### **3.2.2. Diseño de Investigación**

El proyecto se desarrolla siguiendo las fases y actividades de la siguiente tabla:

Tabla 2. Etapas de IT Process Maps del proyecto de investigación

Fase	Actividad	Entregable
Etapa 1: Análisis de la Situación actual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 1: Es este documento.</li> <li>• Paso 2: Definición de la estructura de servicios.</li> <li>• Paso 3: Selección de roles ITIL y propietarios de roles.</li> <li>• Paso 4: Análisis de procesos existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura de servicios del área de Soporte – Servicios del negocio. (Catálogo de servicios)</li> <li>• Diagrama detallado del proceso existente para análisis de puntos débiles y oportunidades.</li> <li>• Encuestas para conocer el estado de maduración de las actividades alineadas a ITIL – Gestión de incidencias, mediante niveles de criticidad.</li> </ul>
Etapa 2: Rediseño de los procesos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 5: Definición de la estructura de procesos.</li> <li>• Paso 6: Definición de interfaces de procesos ITIL.</li> <li>• Paso 7: Estableciendo controles de procesos.</li> <li>• Paso 8: Diseñando los procesos a detalle.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mapeo de procesos existentes del área de Soporte y los procesos de ITIL.</li> <li>• Rediseño de procesos alineados a ITIL.</li> </ul>
Etapa 3: Selección e implementación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 9: Selección de la solución de software que se implementará.</li> <li>• Paso 10: Plan de implementación</li> <li>• Paso 11: Implementación de procesos y capacitación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informe previo de evaluación de Software.</li> <li>• Plan de Implementación.</li> <li>• Manual de Procedimientos</li> <li>• Manual de usuarios</li> </ul>
Etapa 4: Generación de Valor	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paso 12: Puesta en marcha de la solución basada en ITIL.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generación de reportes ejecutivos para toma de decisiones.</li> </ul>

Fuente: IT Process Maps – 2013

### 3.2.3. Variables de estudio y operacionalización

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Definición	Unidad de medida	Instrumento de investigación
VI: Software	Calidad	Adecuación	Entender si el software es adecuado para las necesidades del área.	Adimensional	Registro de pruebas
		Tiempo de Respuesta	Los tiempos de respuesta y procesamiento de un sistema cuando lleva a cabo sus	Segundos	Registro de pruebas

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Definición	Unidad de medida	Instrumento de investigación
			funciones bajo condiciones determinadas en relación con un banco de pruebas establecido.		
		Interoperabilidad	Capacidad de interactuar con diferentes sistemas	Adimensional	Registro de pruebas
		Operabilidad	Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.	Adimensional	Registro de pruebas
		Disponibilidad	Capacidad del sistema de estar operativo y accesible para su uso cuando se requiere.	Porcentaje	Registro de pruebas
		Confidencialidad	Capacidad de protección contra el acceso de datos e información no autorizados, ya sea accidental o deliberadamente	Adimensional	Registro de pruebas
		Modularidad	Capacidad que permite que un cambio en un componente tenga un impacto mínimo en los demás.	Adimensional	Registro de pruebas
		Adaptabilidad	Capacidad de ser adaptado de forma efectiva y eficiente a diferentes entornos (hardware, software, operacionales o de uso)	Adimensional	Registro de pruebas
VD: Generación de Valor	Calidad	Funcionalidad	Capacidad de atender las incidencias reportadas por los usuarios	Adimensional	Encuesta

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Variable	Dimensión	Indicador	Definición	Unidad de medida	Instrumento de investigación
		Tiempo de atención del servicio	Cantidad de tiempo que demora una incidencia en ser resuelta.	Segundos	Registro de incidencias
		Atención a incidencias	Capacidad de resolver las incidencias presentadas	Porcentaje	Encuesta
		Diversidad de incidencias	Capacidad para registrar incidencias de diferente índole	Adimensional	Registro de incidencias

Fuente: [www.iso25000.com](http://www.iso25000.com)

### 3.2.4. Técnicas e Instrumentos de recolección de datos

#### 3.2.4.1. Encuesta → Hoja de encuesta

Mediante la encuesta se aplicó con la finalidad de conocer la opinión del personal sobre los servicios que brinda el área de Help Desk. También se realizó un registro de valores asignado a cada ítem para poder tener un valor ponderado y poder generar reportes sobre ello.

#### 3.2.4.2. Prueba de software → Registro de pruebas

El registro de pruebas es necesario para poder llevar una bitácora sobre las pruebas realizadas a la aplicación, obteniendo información relevante para la elección de un software y justificar su adquisición y consiguiente generación de valor para la empresa.

### 3.2.4.3. Procedimiento de Registro de incidencias → Registro de incidencias

Mediante el registro de incidencias se quiere lograr la identificación de las incidencias que más se repiten. Además, se guarda la información necesaria sobre la persona que la ingresa al sistema, quien la solicita, la fecha de la solicitud, el motivo y la posible solución.

### 3.2.5. Técnicas de Procesamiento de datos

#### 3.2.5.1. Tabulación de resultados

Se utilizará el siguiente formato de tabla de indicadores cualitativos de la encuesta realizada.

Tabla 4. Formato de Tabulación de Resultados

N°	Pregunta	Respuestas				
		MI	I	NSNI	PI	NI
		4	3	2	1	0
1						
2						
...						
n						

#### 3.2.5.2. Estadísticas

Se utilizará la Distribución Z normal tomando en cuenta indicadores cualitativos presentados en la encuesta como podremos observar en la siguiente tabla:

Tabla 5. Tabla de datos para indicador cualitativo

N°	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1								
2								
...								
n								

Donde:

- n: Cantidad de Preguntas
- i: Número de Pregunta
- j: Tipo de Respuestas de Pregunta i
- Puntaje de la Pregunta (PP) i:

$$PP_i = \sum_{j=1}^4 (Puntaje_j * Respuestas_j)$$

- Puntaje Promedio de la Pregunta i:  $PPP_{Ai} = \frac{PP_i}{n}$
- Luego se llena la Tabla N° 6:

Tabla 6. Tabla Resumen para indicador cualitativo

Pregunta	Puntaje Promedio		$D_i$	$D_i^2$
	Pre-Prueba	Post-Prueba		
	$PPP_{Ai}$	$PPP_{Di}$		
1				
2				
...				
n				
<b>Suma</b>				
<b>Promedio</b>				

Donde:

- n: Cantidad de Preguntas
- i: Número de Pregunta
- Diferencia i de Puntajes Promedio i:  $D_i = PPP_{Ai} - PPP_{Di}$

### 3.2.6. Técnicas de análisis de datos

- Calcular la Desviación Estándar Muestral usando las expresiones de la Tabla N° 7:

Tabla 7. Varianzas Muestrales de indicador cualitativo

	Antes	Después
<b>Varianza Muestral</b>	$S_A^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_A^2 - (\sum_{i=1}^n D_{Ai})^2}{n(n-1)}$	$S_D^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_D^2 - (\sum_{i=1}^n D_{Di})^2}{n(n-1)}$

- Calcular el Valor Estadístico de la Prueba usando la expresión

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n D_D^2 - (\sum_{i=1}^n D_{Di})^2}{n(n-1)} \quad (2)$$

- Comparar ambos valores (de tablas y calculado) para redactar la Conclusión de la Prueba Estadística.
- Determinar la Región de Aceptación:

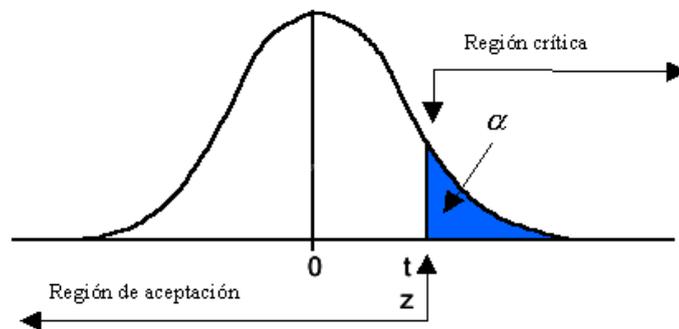


Figura 3. Región de Aceptación

Fuente: <http://www.terra.es/personal2/jpb00000/imagenes/ttesthipotesisim5.gif>

- Decisión:

Si  $Z_0 \in R.R \rightarrow$  Rechazamos  $H_0 : \mu_\beta - \mu_\alpha = 0$

Aceptamos  $H_1 : \mu_\beta - \mu_\alpha > 0$

Si  $Z_0 \notin R.R \rightarrow$  Aceptamos  $H_0 : \mu_\beta - \mu_\alpha = 0$

Rechazamos  $H_1 : \mu_\beta - \mu_\alpha > 0$

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Etapa 1: Análisis de la situación actual**

En esta etapa se explicarán los pasos seguidos para realizar el análisis de la situación actual del área de Help Desk.

#### **4.1.1. Paso 1: Preparación del Proyecto**

El proyecto de investigación antecesor de este documento fue realizado para poder identificar información necesaria para poder determinar el rumbo del estudio. Esta preparación conllevó 4 semanas, tras las cuales se lograron identificar problemas latentes y nace el problema de investigación.

#### **4.1.2. Paso 2: Definición de la estructura de servicios**

El área de Help Desk del departamento de Tecnologías de la Información de la empresa Tal S.A. provee infraestructura (cableado e instalación de dispositivos de red), software y brinda el soporte necesario para cada uno de ellos diferenciándose en Soporte de Oficina (Hardware y Software instalados por el área) y Soporte de Campo (Software web, desktop o móvil implementado por los desarrolladores del departamento de TI).

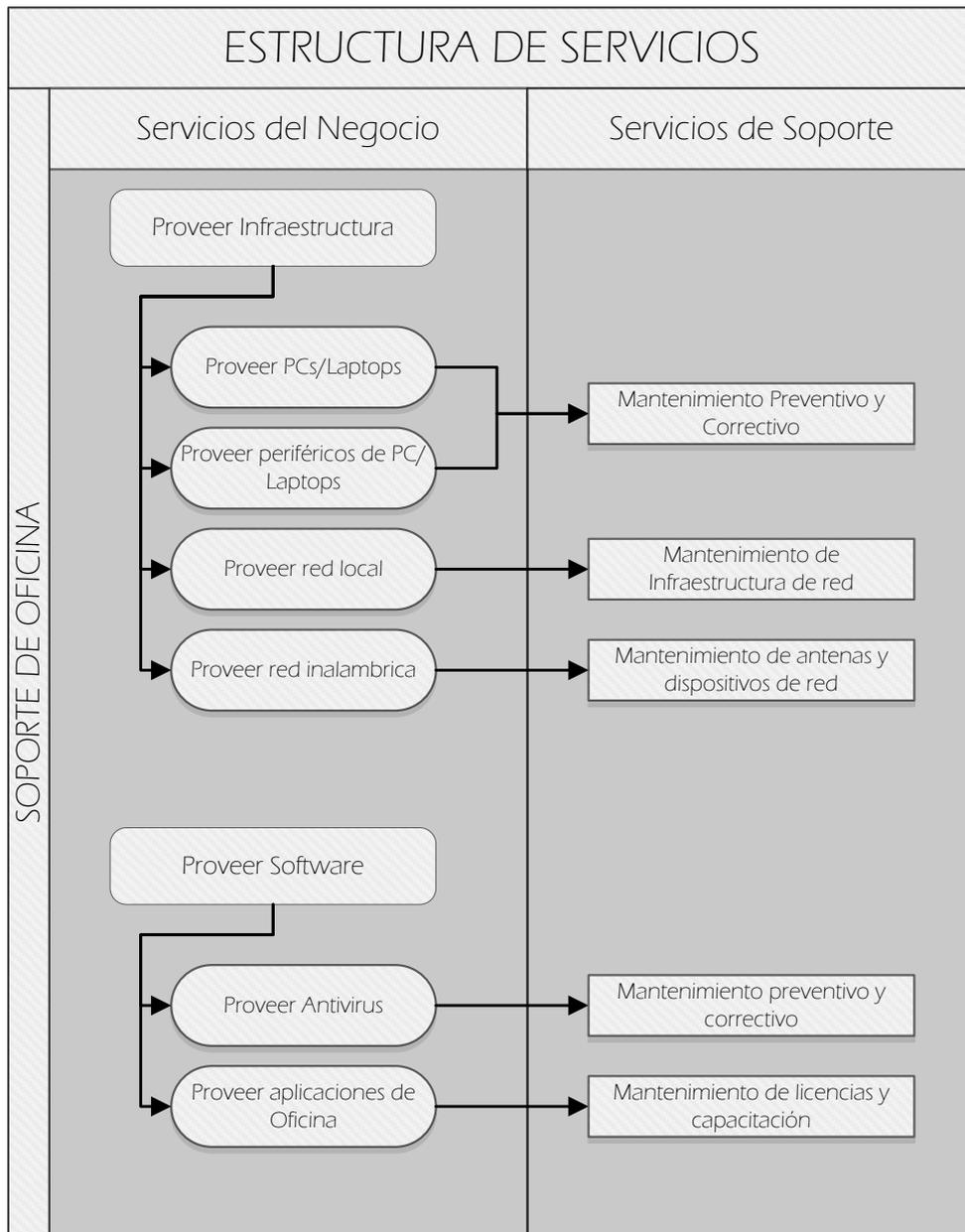


Figura 4. Estructura de Servicio del Área de Help Desk – Soporte de Oficina

Fuente: Elaboración de los Autores

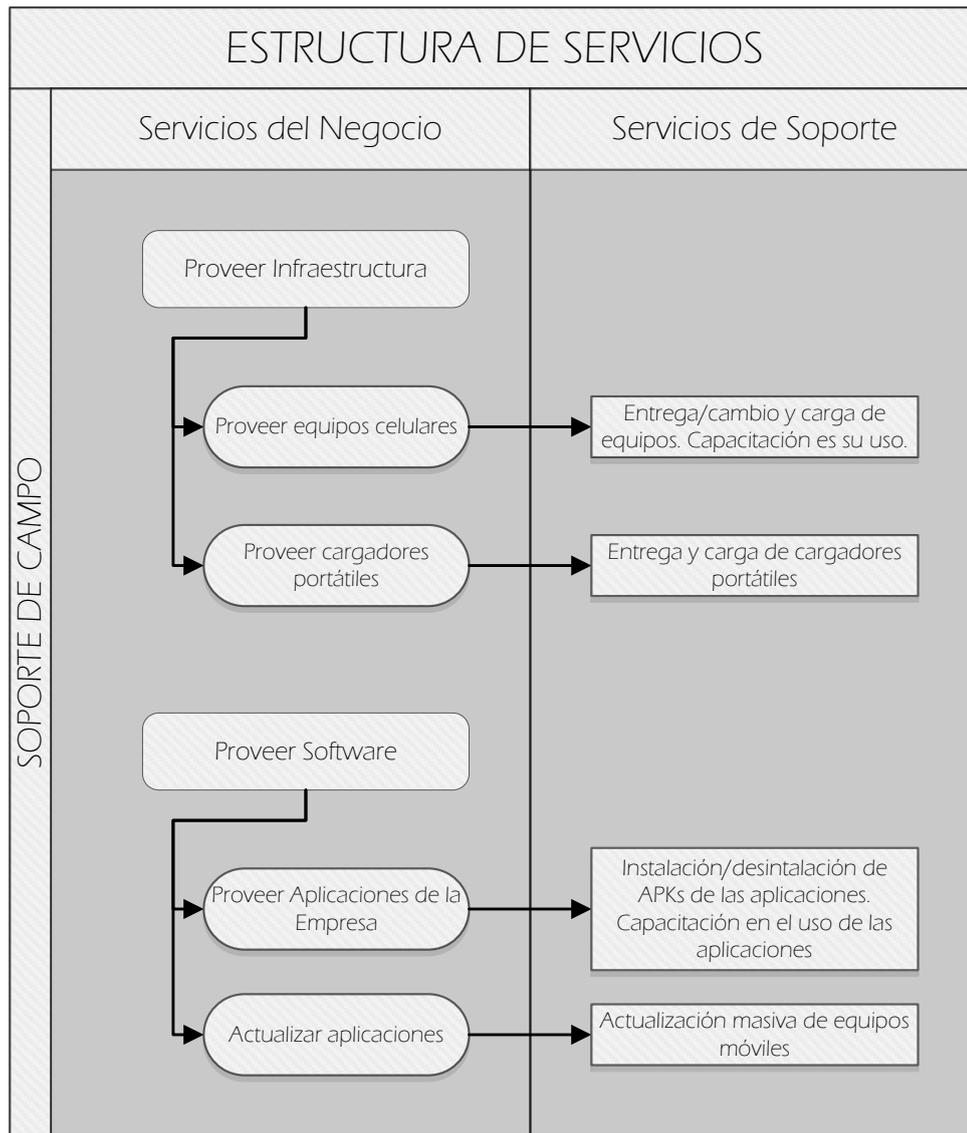


Figura 5. Estructura de Servicio del Área de Help Desk – Soporte de Campo

Fuente: Elaboración de los Autores

a. Soporte de Oficina

i. Servicios del negocio:

1. Proveer la infraestructura para:

- a. Asignar y retirar equipos tales como PCs, Laptops y periféricos al personal administrativo.
- b. Instalar dispositivos de red y brindar permisos de acceso a la red local e internet.

- c. Proveer el servicio de red inalámbrica en toda la empresa.
  - 2. Proveer software para:
    - a. Instalar antivirus y antispyware para cada PC/laptop.
    - b. Instalar software de oficina: MS Office, OpenOffice, TightVNC, TeamViewer
- ii. Servicios de Soporte
  - 1. Infraestructura
    - a. Mantenimiento preventivo y correctivo tanto para PCs, laptops y periféricos, así como la coordinación con el proveedor para el mantenimiento si el dispositivo tiene garantía.
    - b. Mantenimiento de la infraestructura de red, revisión del estado de la red, uso de datos y accesos a información restringida
    - c. Instalación y mantenimiento de antenas y de dispositivos de red en todas las sucursales de la empresa.
  - 2. Software
    - a. Monitoreo constante del uso del antivirus para el mantenimiento preventivo o correctivo acorde con el estado del mismo.
    - b. Registro de los programas y licencias, capacitación al personal al instalar una aplicación de oficina nueva.

- b. Soporte de Campo
  - i. Servicios del Negocio
    - 1. Proveer infraestructura para
      - a. Entrega/retiro de equipos celulares al personal de campo
      - b. Entrega de cargadores portátiles para los equipos celulares
    - 2. Proveer software para:
      - a. Instalación de aplicaciones de la empresa desarrolladas por el departamento de Tecnologías de la Información.
      - b. Actualización de aplicaciones de la empresa.
  - ii. Servicios de Soporte
    - 1. Infraestructura
      - a. Entrega/retiro y carga de los equipos móviles. Revisión de los mismos y reporte de equipos dañados o dados de baja, así como el registro en bitácora de todos los equipos entregados y chips
      - b. Entrega y carga de cargadores portátiles, así como la revisión periódica de los mismos y reporte de daños o pérdidas.
    - 2. Software
      - a. Instalación/desinstalación de aplicaciones desarrolladas en la empresa, haciendo pruebas y reportando errores/inconvenientes al departamento de TI.

- b. Actualización masiva de equipos móviles ante una nueva versión de alguna aplicación de la empresa.
- c. Capacitación en el uso de las aplicaciones de campo, así como la gestión de incidencias que se presenten.

#### **4.1.3. Paso 3: Selección de roles ITIL y propietarios de roles**

Los roles ITIL a considerar están relacionados con el alcance de los procesos que cubre la presente tesis.

##### **a) Gestor del Incidencias de Campo:**

- Responsables:
  - Jorge Costilla Quiroz (Todas las empresas)
  - Katerine Cruz Lázaro (Hortifrut Tal)
  - Nelver Castillo Delgado (Tal S.A.)
- Responsabilidades
  - Gestionar la solución de las incidencias de los usuarios en el Hortifrut y Tal S.A. tanto a nivel administrativo como en campo (supervisores de grupos de cosecha)
  - Emitir reportes de la atención brindada.
  - Ingreso de las incidencias al formato en hoja de cálculo.

##### **b) Gestor del Incidencias de Oficina:**

- Responsable: Julio Miranda
- Responsabilidades:

- Mantenimiento correctivo y preventivo de PCs asignadas y de infraestructura de red.
- Monitorear el uso de la red y actualizar la bitácora de equipos asignados a personal.

#### **4.1.4. Paso 4: Análisis de procesos existentes**

El análisis del proceso se realiza para determinar la situación actual del mismo determinando las debilidades y oportunidades de mejora dentro del área de Help Desk.

El área de Help Desk cuenta con tiene 2 procesos importantes: Solicitud de Atención y Atención de Incidentes. A continuación, se detalla cada uno de los procesos.

##### **a. Proceso de Solicitud de Atención**

Este proceso es uno de los principales, donde se reciben las solicitudes de atención y se registran las incidencias ocurridas tanto en oficina como en campo, cuyo flujo va desde que se solicita hasta que se resuelve la incidencia. En la Figura 6 se detalla el proceso secuencialmente.

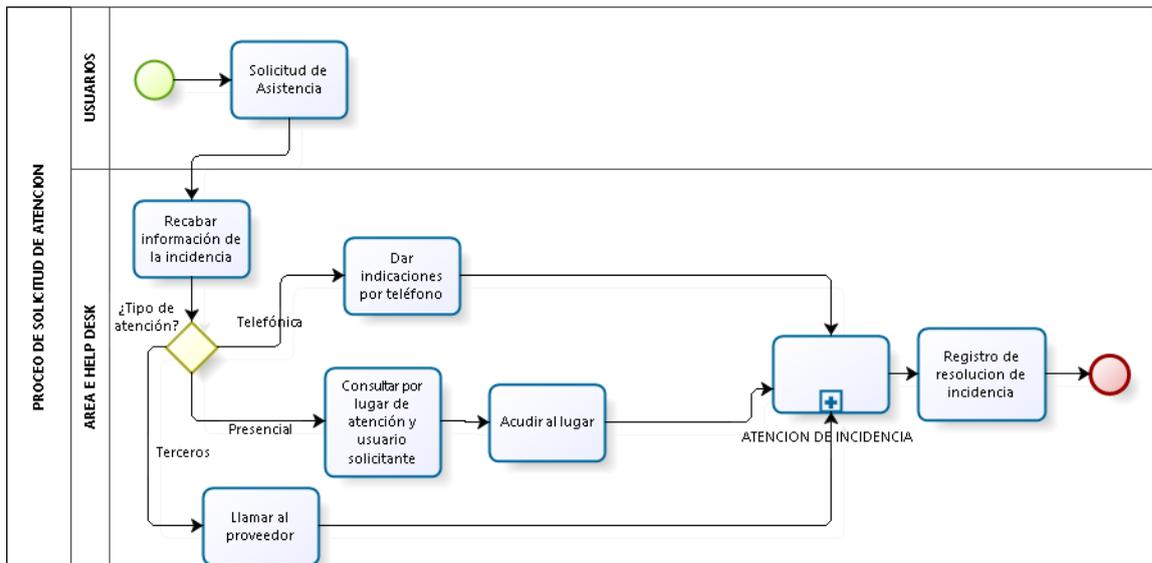


Figura 6. Proceso de Solicitud de Atención

Fuente: Elaboración de los Autores

El proceso de Solicitud de Atención presenta las siguientes debilidades:

- Los usuarios, al no ser expertos, no saben explicar el incidente que se presenta de manera concisa. Esto hace que el personal de atención a incidencias demore en ubicar la solución y por lo tanto el tiempo de atención aumenta.
- Cuando las incidencias no ocurren en la sede central de la empresa en Trujillo, el personal de atención tiene que desplazarse a las sucursales, las cuales se ubican en Virú y Chao en La Libertad y Zaña en Lambayeque, lo cual implica un viaje promedio entre 1 y 3 horas, lo cual es una limitación al momento de resolver una incidencia.
- Debido a lo mencionado anteriormente, el área, al contar con pocas personas, hace que las incidencias no sean atendidas al momento que son reportadas

El proceso de Solicitud de Atención presenta la siguiente oportunidad de mejora:

- El personal del área debe capacitarse en el mantenimiento preventivo y correctivo de los dispositivos que se encuentran en la empresa, haciendo que se **evite el llamar a terceros** para resolver el incidente presentado, siempre y cuando el dispositivo ya no cuente con garantía.

En la Figura 7 se muestra el diagrama del proceso “Atención de Incidencia”.

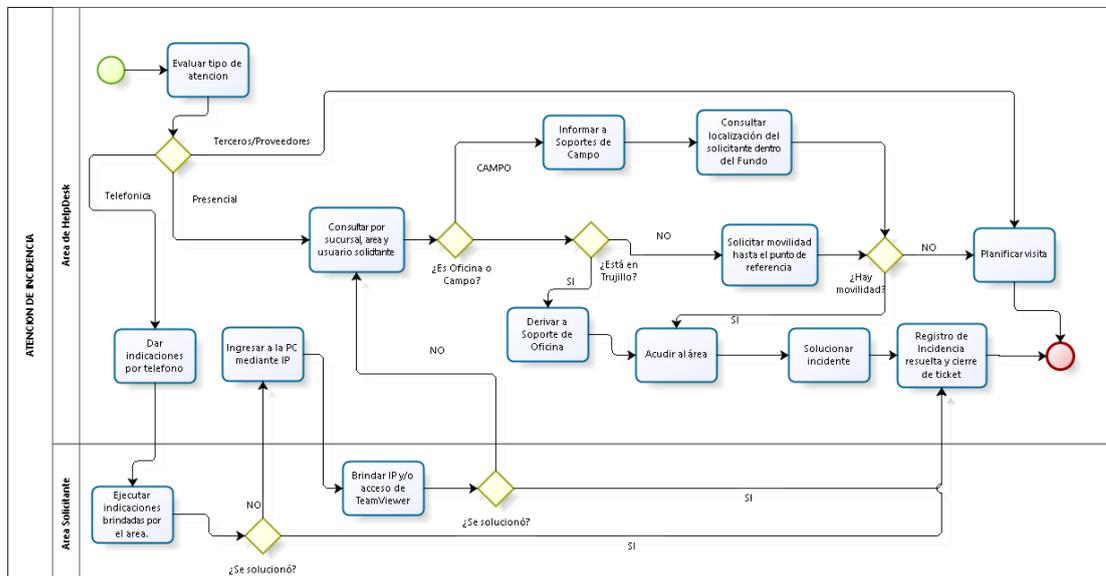


Figura 7. Proceso Atención de incidencia

Fuente: Elaboración de los Autores

El proceso “Atención de incidencia” no está exento de debilidades, las cuales se muestran a continuación:

- Muchos de los usuarios no saben cuál es la dirección IP solicitada para ingresar remotamente a la PC, y al explicarle al usuario y obtener la información requerida, genera pérdida de tiempo innecesaria para la solución del incidente.
- Las incidencias no son registradas correctamente, no existiendo

para esto un formato establecido, por lo que si bien es cierto los incidentes son registrados, no se pueden obtener datos estadísticos al respecto para tomar decisiones sobre ellos.

- Las incidencias, al ser escritas acorde cómo se presentan, no generan una base de conocimientos necesaria para el área, lo que se deriva en una pérdida de tiempo al momento de resolver incidentes que no se han presentado en un buen tiempo.

A su vez el proceso “Atención de incidencia” presenta las siguientes oportunidades de mejora:

- El área de Help Desk debe contar con movilidad asignada para poder atender solicitudes de atención al momento en que se presentan, evitando así la postergación del proceso en cuestión.
- Las incidencias deben ser registradas en un formato establecido para poder generar reportes a partir de ello y así poder tomar decisiones.

## 4.2. Etapa 2: Rediseño de los procesos

El rediseño de procesos referentes a incidentes se muestra en los pasos siguientes:

### 4.2.1. Paso 5: Definición de la Estructura de Procesos

Acorde con ITIL v3.0, hay ciertos procesos a ser implementados acorde con los procesos actuales del área de HelpDesk. En la Tabla N°8 se puede observar el mapeo entre los procesos.

Tabla 8. Mapeo de Procesos Actuales con Procesos según ITIL

Proceso actuales	Procesos según ITIL
Solicitud de Atención	Gestión de Incidencia
Atención de Incidencia	Gestión de Incidencia

Fuente: Elaborado por los Autores

Acorde con el área de HelpDesk y el Gerente de TI, la mejora de los procesos apuntando hacia ITIL se debe dar para una mejor gestión del área y de los servicios que ésta brinda. Dicho esto, se plantea un rediseño a los procesos de Solicitud de Atención y la Atención de Incidencia.

En la Figura 8, se presenta el modelo de Gestión de Incidencia brindado por ITIL para mejorar los procesos existentes en el área.



Figura 8. Modelo de Gestión de Incidencias según ITIL

Fuente: ITIL

#### 4.2.2. Paso 6: Definición de interfaces de procesos ITIL

Las interfaces a implementar en este paso son los inputs (entradas) que recibe de otros procesos y outputs (salidas) que derivan del proceso en sí y que a su vez se convierten en inputs para otros procesos. A continuación, se mencionan ambos para el proceso.

##### Gestión de Incidencias

- **Entrada:**

- Solicitud de Atención a incidencia de parte del usuario o jefe de área.

- **Salidas:**

- Notificación de cierre de atención.
- Notificación de incidencia solucionada.
- Notificación de registro de incidencia.

### 4.2.3. Paso 7: Estableciendo controles de procesos

En este paso definimos métricas para la correcta Gestión de incidentes aplicando el método Meta-Pregunta-Métrica (GQM). GQM considera que un programa puede ser más satisfactorio si es diseñado de acuerdo a los objetivos que persigue el negocio, se tomaron los 3 primeros pasos, donde establece métricas alineadas al objetivo.

#### a) Gestión de Incidentes

Tabla 9. Métricas de Gestión de Incidentes

<b>OBJETIVO GQM</b>	
Analizar	Incidencias reportadas
Con el propósito de	Controlar
Con respecto a	Eficiencia en el seguimiento
Desde el punto de vista de	Coordinador
En el contexto de	Área de Help Desk
<b>PREGUNTAS</b>	
Pregunta 1	¿Cuántas incidencias se han cerrado por periodo?
Pregunta 2	¿En qué parte del proceso se encuentran las incidencias?
Pregunta 3	¿Cuánta carga de trabajo tienen asignados los especialistas?
Pregunta 4	¿Cuántas incidencias son prioritarias?
Pregunta 5	¿Cuál es el tiempo promedio de resolución de incidencias por categoría(subcategorías)?
<b>METRICAS</b>	

Tabla 9. Métricas de Gestión de Incidentes

OBJETIVO GQM	
Pregunta 1	Número de incidencias cerradas en un periodo
Pregunta 2	Número de incidencias en proceso por estado (Nuevo, Asignado y solucionado)
Pregunta 3	Número de incidencias en proceso por personal del área de Help Desk.
Pregunta 4	Número de incidentes en proceso por prioridad.
Pregunta 5	Tiempo promedio de resolución de incidencia.

Fuente: Elaborado por los autores

Descripción de las métricas planteadas:

- Número de incidencias cerradas en un periodo

Objetivo: Esta métrica permitirá conocer la cantidad de incidencias atendidas en un determinado periodo por categoría (subcategorías).

Formula:  $\Sigma$  Incidencia (Estado = Cerrado)

- Número de incidencia en proceso por Estado

Objetivo: Esta métrica permitirá conocer la cantidad de incidencias en proceso visualizado por el Estado.

Formula:  $\Sigma$  Incidencia (Estado = Nuevo, Asignado)

- Número de incidencia en proceso por especialista

Objetivo: Esta métrica permitirá conocer la cantidad de incidencias en proceso visualizado por especialista.

Formula:  $\Sigma$  Incidencia (Estado = Nuevo, Asignado)

- Número de Incidentes en Proceso por prioridad

Objetivo: Esta métrica permitirá conocer la cantidad de incidencias en proceso visualizado por prioridad.

Formula:  $\Sigma$  Incidencia (Estado = Nuevo, Asignado)

- Tiempo promedio de resolución de incidencia

Objetivo: Esta métrica permitirá conocer el tiempo en promedio en que se toman los especialistas en solucionar las incidencias.

Formula: Incidencia (Estado = Cerrado)

#### **4.2.4. Paso 8: Diseñando los procesos en detalle**

En este paso se rediseño del proceso de los procesos de gestión de incidencias alineándolo a ITIL.

### a) Gestión de Incidencia

Este proceso tiene como objetivo resolver, de la manera más rápida y eficaz posible, cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio. En la Figura N°9 se muestra el flujo del proceso y en la Figura N°10 se muestra a detalle cómo se escala una incidencia en los 4 niveles de atención.

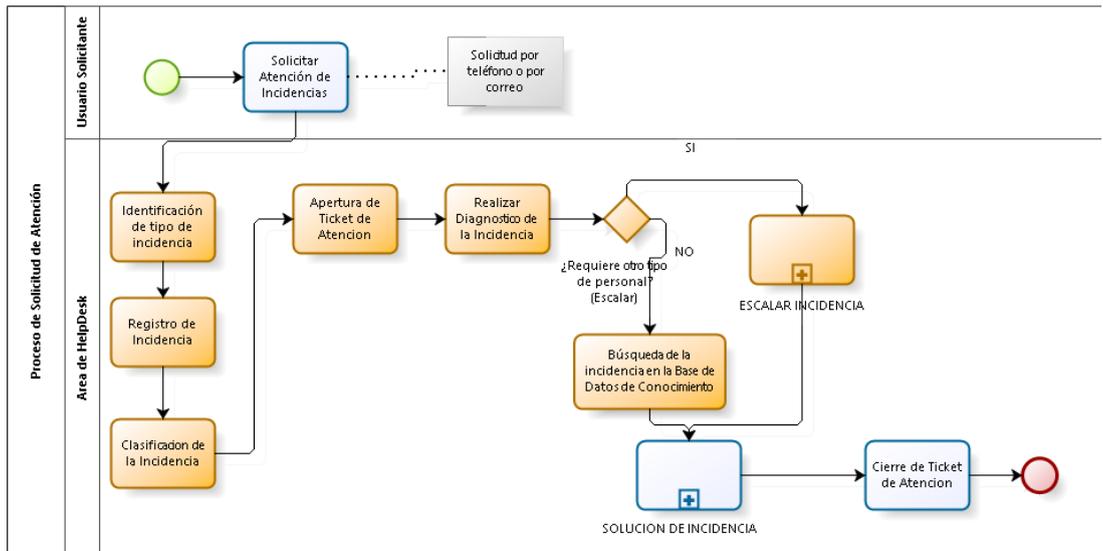


Figura 9. Rediseño del Proceso de Solicitud de Atención

Fuente: Elaboración de los Autores

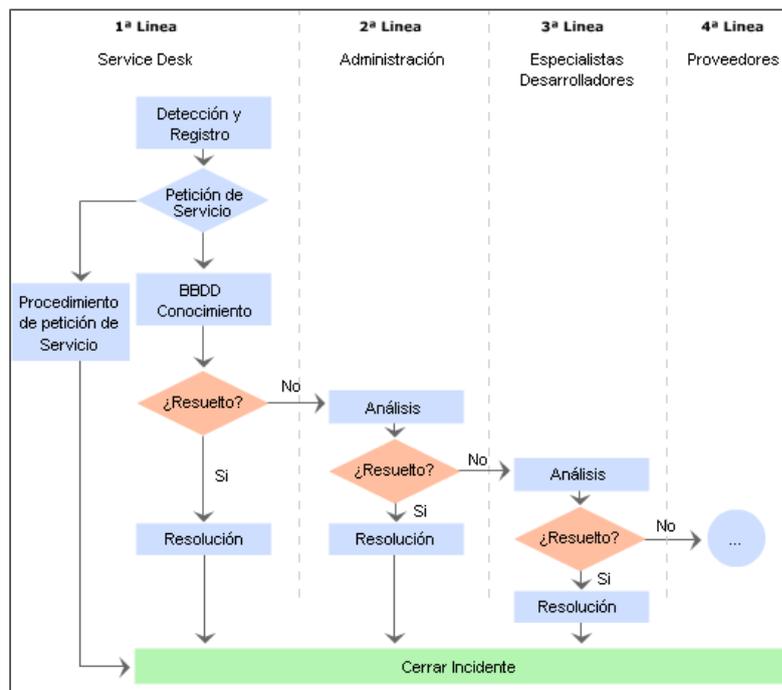


Figura 10. Escalar Incidencia

Fuente: <http://itilv3.osiatis.es/>

El proceso contiene actividades rediseñadas a partir de ITIL para un mejor control del servicio brindado, dando nuevas luces a una nueva imagen del área en sí y la generación de valor consecuente a este rediseño. El proceso ahora cuenta con una distinción de niveles acorde con el tipo de incidente. Si es que un equipo no puede resolver un incidente, este es escalado a otro equipo en un nivel superior, donde habrá un mejor análisis para la solución del mismo. Todos estos incidentes y sus soluciones pueden tanto ser registrados y consultados por todos los miembros del área de Help Desk para que se ayuden a la solución de incidentes conocidos.

El proceso Solución de Incidencia ha sido rediseñado también, teniendo en cuenta que los usuarios finales deben ser capacitados para solucionar incidentes menores y poder ser un apoyo esencial para la solución del inconveniente presentado cuando se trate la incidencia remotamente. La disposición de manuales de usuario ayuda mucho a la resolución telefónica o remota (mediante acceso a la PC vía IP) y será presencial siempre y cuando se requiera algún cambio de equipo o mantenimiento correctivo. Este proceso queda explícito en la Figura N°11.

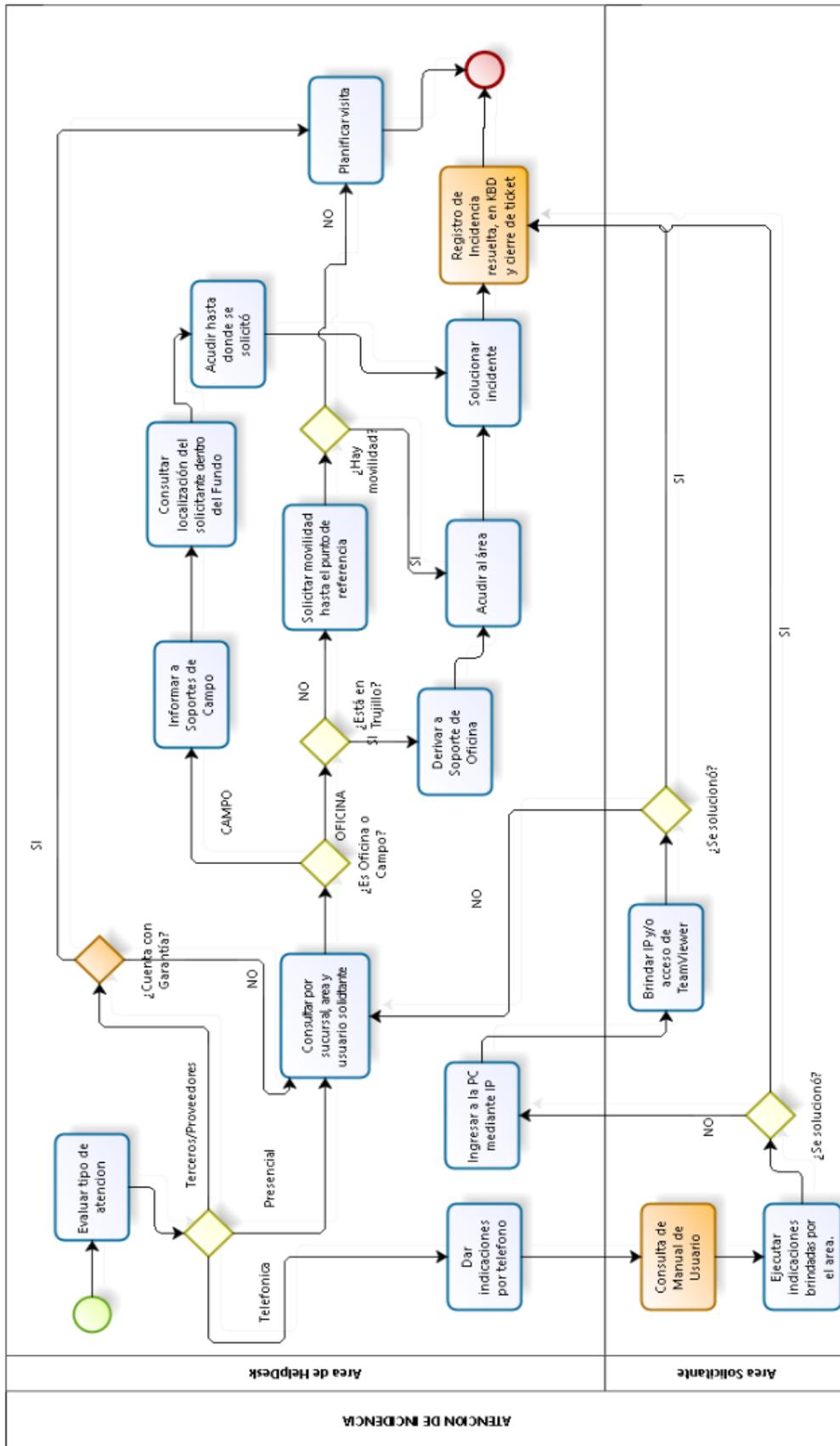


Figura 11. Rediseño del Proceso de Atención de Incidencias

Fuente: Elaboración de los Autores

### **Etapa 3: Selección e Implementación**

La selección del software e implementación está formada por los siguientes pasos:

#### **4.2.5. Paso 9: Selección e implementación de sistemas**

En este paso se selecciona e implementa la aplicación para gestionar las incidencias.

##### **4.2.5.1. Selección del software ITIL libre**

El proceso de selección del software libre que más se adecue a las necesidades del proyecto, requiere de conocimientos previos de los softwares libres existentes en el mercado, de las funcionalidades que ofrecen y que cumplan con los criterios de calidad, el cual requiere seguir un proceso riguroso que apoye a la toma de decisión más acertada.

La selección se dificulta al número considerable de software libres existentes, a la necesidad de comparar de manera objetiva su alcance, funcionamiento, funcionalidades y como se adecua al propósito y a las necesidades del negocio.

Además de presentar diferentes funcionalidades y documentación a revisar. Por esta razón, para seleccionar el software para gestionar las incidencias se ha adoptado un método que ha sido usado para seleccionar modelos de referencias publicado por la Universidad Politécnica de Madrid que consta de cuatro etapas. (Bayona, Calvo-Manzano, Cuevas, & Feliu, 2012). Para nuestra finalidad lo usaremos para la elección de un software libre que cumpla con las necesidades

del área de Help Desk de la empresa Tal S.A. Las etapas de este proceso se representan en la Figura N°12.

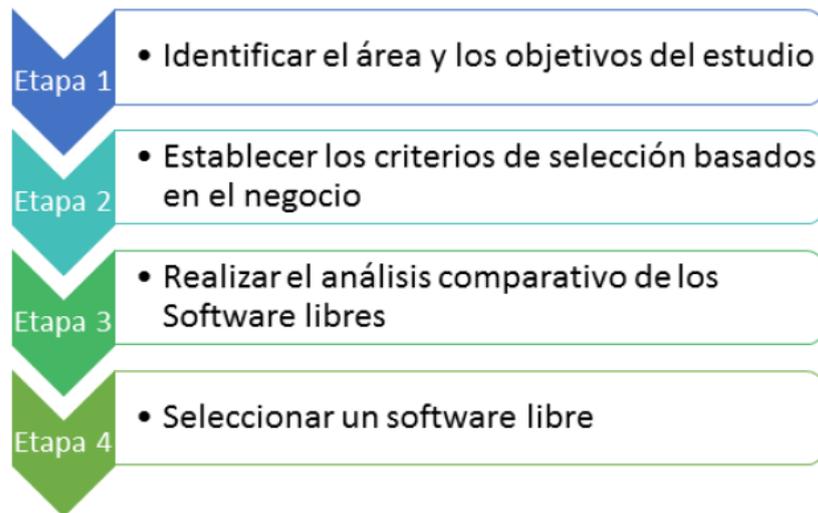


Figura 12. Método para la selección de un Software Libre

Fuente: Elaboración de los autores

A continuación, se describen las etapas seguidas para seleccionar el software:

- **Etapa 1: Identificar el área y los objetivos del estudio.**

El propósito de esta etapa fue identificar el área de estudio y alcance del mismo. El área de estudio es Help Desk. Los objetivos del estudio son:

- Identificar softwares libres del mercado que soporten la funcionalidad para la gestión de Incidencias y esté basados en ITIL.
- Seleccionar un software libre.
- Determinar información complementaria de otros softwares.

Los productos a obtener como resultado del proceso de selección son:

- Lista de softwares del mercado más usados revisados a través de foros y revistas, revisiones de últimas versiones de los softwares y

documentación que permita realizar el análisis del funcionamiento del software.

- Software de Gestión de Incidencia a implementar.

- **Etapla 2: Establecer los criterios de selección basados en el negocio**

Es necesario establecer un conjunto de criterios de selección basados en las necesidades y características del negocio. Para establecer los criterios de selección se siguió los siguientes pasos.

a) **Formular las preguntas**, tomando en cuenta las necesidades del área de Help Desk y el alcance de la tesis: Para realizar el análisis comparativo que permita seleccionar el software de Gestión de Incidencias se definieron las siguientes preguntas que debieron ser respondidas:

- P1: ¿Qué características y aspectos del software necesitamos para lograr nuestros objetivos?
- P2: ¿Qué softwares existentes en el mercado facilitan o habilitan las características deseadas?

b) **Identificar las características y seleccionar:** Para identificar las características se tomó como base los siguientes aspectos:

- Mejores prácticas de ITIL enfocada en la gestión de incidencias.
- Características de calidad de softwares basados en la ISO/IEC 25010.

- Métricas para gestionar las incidencias.
- Requerimientos del usuario.

En la siguiente tabla se muestran las características a considerar en la evaluación:

Tabla 10. Características para considerar en evaluación de software libre

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>PREGUNTAS</b>
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Popularidad	¿Es popular el software?
Ámbito de Aplicación	¿Se ha usado en área de sistemas para proveer servicios?
Tecnología	¿El software es de tecnología web?
Roles	¿Maneja roles de especialista técnico y administrador?
ITIL	¿La aplicación está basada en ITIL?
<b>ITIL</b>	
Gestión de Incidencia	
Registro	¿Permite registrar las incidencias?
Categorización	¿Maneja Categorías y Subcategorías?
Asignación/Escalamiento	¿Permite la asignación de especialistas?
Priorización	¿Permite la priorización de incidencias?
Solución	¿Permite el registro de la solución?
<b>Característica Adicional</b>	
Gestión de Niveles de Servicio	¿Permite gestionar los niveles de servicios?
Gestión de Elementos de Configuración	¿Permite llevar el control de los elementos de configuración?
<b>MÉTRICAS</b>	
Incidencias cerradas en un período	¿Tiene métricas de cantidad de incidencias solicitados por estado dentro de un periodo?
Incidencias en proceso por estado	¿Tiene métricas de cantidad de incidencias en proceso diferenciado por estado?
Incidencias abiertos por especialista	¿Tiene métricas de cantidad de incidencias abiertos por especialista?
Incidencias abiertos por prioridad	¿Tiene métricas de cantidad de incidencias abiertos por Prioridad?
Tiempo promedio de resolución de incidencias.	¿Tiene métricas de tiempo promedio de atención por

Tabla 10. Características para considerar en evaluación de software libre

	subcategoría en un determinado periodo?
<b>ISO/IEC 25010</b>	
<b>Funcional</b>	
Adecuación	¿El software permite la gestión de incidencias?
Cumplimiento funcional	¿El software ha sido desarrollado bajo el estándar de servicio ITIL?
Seguridad	¿El software maneja niveles de seguridad a nivel de usuarios?
<b>Fiabilidad</b>	
Madurez	¿El software valida el valor ingresado en los campos fecha y número evitando errores?
<b>Usabilidad</b>	
Entendimiento	¿El software es fácil de aprender y usar?
Aprendizaje	¿El software cuenta con manuales uso?
Estética de la interfaz	¿El software tiene una interface amigable y no sobrecargada?
Comportamiento de tiempos	¿El software responde rápidamente al momento de manipulación de usuario o consulta de información?
<b>Mantenibilidad</b>	
Modularidad	¿El software permite realizar cambios en un componente sin tener un impacto en los demás componentes?
<b>Portabilidad</b>	
Adaptabilidad	¿El software puede ser desplegado en los sistemas operativos Windows y Linux?
Facilidad de instalación	¿El software es fácil de instalar?
Reemplazabilidad	¿El software permite exportar datos?

Fuente: Elaborado por los autores

Como resultado de la revisión de documentaciones y páginas oficiales de los softwares libres basados en ITIL se creó un repositorio para organizar

la documentación. En la Tabla N° 11 se presenta un listado de los softwares libres que formarán parte del análisis comparativo.

Tabla 11. Softwares libres a evaluar

SOFTWARE	DESCRIPCIÓN
GLPI (Gestionnaire Libre de Parc Informatiqué)	Es una solución de software libre (Open Source) web basado en ITIL para la gestión del inventario informático y de soporte técnico (Help Desk). Ataca los principales problemas de gestión del inventario informático: La administración de los recursos de hardware, software, usuarios, suministros e incidencias.
OTRS (Open Ticket Request System)	Es una solución de software libre (Open Source) web basado en ITIL que permite ofrecer servicio on-line con la utilización de tickets soportando multi-usuarios.
CMDBuild	Es una solución de software libre (Open Source) web basado en ITIL completamente configurable por la entidad usuaria para modelar y administrar la base de datos de los activos informáticos, el objetivo del sistema es ayudar a los operadores a mantener bajo total control los activos informáticos usados, conociendo a cada momento la composición, la distribución, las relaciones funcionales y las modalidades de actualización en el tiempo
iTop: (IT Operational Portal)	Es una solución de software libre (Open Source) web que ha sido diseñada teniendo en mente la facilidad de uso y adopta de forma de natural las mejores prácticas descritas en ITIL. El módulo de Help Desk ayuda a hacer seguimiento y procesar todos los pedidos a tiempo y profesionalmente, ofrece la habilidad de responder mejor y más rápido.

Fuente: Elaborado por los autores

**c) Establecer los criterios de selección:**

Con las preguntas realizadas anteriormente se establecen los criterios a ser usados para realizar la comparación de los softwares y seleccionar el software que cumpla con la mayor cantidad de características. Los criterios se muestran en la Tabla N° 12:

Tabla 12. Criterios de selección de Software Libre

CRITERIO	CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN	IDEAL	OTROS
<b>ASPECTOS GENERALES</b>				
C1	Popularidad	Conocer que tan usado es esta aplicación por las áreas de TI.	Si	No, Parcial
C2	Ámbito de Aplicación	Ámbito de aplicación del software.	Proveer Servicios	Otro
C3	Tecnología	Tipo de tecnología que utiliza.	Web	Otro
C4	Roles	La aplicación maneja roles para los especialistas técnicos y el administrador.	Si	No
C5	Basado en metodología	La aplicación ha sido basada en alguna metodología.	ITIL	Ninguna, Otro
<b>ITIL</b>				
<b>Gestión de Incidencia</b>				
C6	Registro de incidencias	Crear registro de las incidencias.	Si	No
C7	Categorización	Maneja asignación de Categorías y Subcategorías.	Si	No, Parcial
C8	Asignación/Escalamiento	Maneja asignación de especialistas de atención.	Si	No
C9	Priorización	Maneja la priorización de incidencias.	Si	No
C10	Solución	Permite almacenar el registro de la solución.	Si	No
<b>Característica Adicional</b>				
C11	Gestión de Niveles de Servicio	Cuenta con funcionalidad para gestionar los niveles de servicio.	Si	No
C12	Gestión de Elementos de Configuración	Cuenta con funcionalidad para gestionar los elementos de configuración.	Si	No
<b>MÉTRICAS</b>				
C13	Incidentes cerrados en un período	Tiene métricas de incidentes cerrados en el último mes por subcategoría.	Si	No
C14	Incidentes en proceso por estado	Tiene métricas de incidentes en proceso por Estado.	Si	No
C15	Incidentes abiertos por especialista	Tiene métricas de incidentes en proceso por especialista.	Si	No
C16	Incidentes abiertos por prioridad	Tiene métricas de incidentes en proceso por Prioridad.	Si	No
C17	Tiempo promedio de resolución de incidentes.	Tiene métricas de tiempo promedio de	Si	No

Tabla 12. Criterios de selección de Software Libre

		resolución de incidencia.		
ISO/IEC 25010				
Funcional				
C18	Adecuación	El software maneja la gestión de incidencias.	Si	No, Parcial
C19	Cumplimiento funcional	¿El software cumple con los requerimientos del área.	Si	No, Parcial
C20	Seguridad	El software maneja niveles de seguridad por usuario.	Si	No
Fiabilidad				
C21	Madurez	El software valida el valor ingresado en los campos fecha y número evitando errores.	Si	No
Usabilidad				
C22	Entendimiento	El software es fácil de aprender y usar.	Si	No
C23	Aprendizaje	El software cuenta con manuales de uso.	Si	No
C24	Estética de la interfaz	El software tiene una interface amigable y no sobrecargada.	Si	No, Parcial
C25	Comportamiento de tiempos	El software responde rápidamente al momento de manipulación de usuario o consulta de información.	Si	No
Mantenibilidad				
C26	Modularidad	El software permite realizar cambios en un componente sin tener un impacto en los demás componentes.	Si	No, Parcial
Portabilidad				
C27	Adaptabilidad	¿El software se despliega en los sistemas operativos Windows y Linux.	Si	No, Parcial
C28	Facilidad de instalación	El software es fácil de instalar.	Si	No
C29	Reemplazabilidad	El software permite exportar datos.	Si	No

Fuente: Elaborado por los autores

- **Etapa 3. Realizar el análisis comparativo de los Software libres**

El propósito de esta etapa es establecer el análisis comparativo de los softwares libres. A continuación, se describe los pasos a seguir:

- Se revisaron los softwares libres identificados.

- Se revisaron cada uno de los softwares frente a cada uno de los criterios y se elaboró una matriz de doble entrada.
- Se registraron los resultados obtenidos de la revisión en la matriz de análisis comparativo. Ver Tabla N°13

Tabla 13. Matriz de Análisis Comparativo de Softwares Libres

CRITERIO	CARACTERÍSTICA	GLPI	ITOP	OTRS	CMDBuild	Software Ideal
<b>ASPECTOS GENERALES</b>						
C1	Popularidad	Si	Si	Si	No	Si
C2	Ámbito de Aplicación	Proveer Servicios	Proveer Servicios	Proveer Servicios	Otro	Proveer Servicios
C3	Tecnología	Web	Web	Web	Web	Web
C4	Roles	Si	Si	Si	Si	si
C5	Basado en metodología	ITIL	ITIL	ITIL	ITIL	ITIL
<b>ITIL</b>						
Gestión de Incidencia						
C6	Registro de incidencias	Si	Si	Si	No	Si
C7	Categorización	Si	Si	Parcial	No	Si
C8	Asignación/Escalamiento	Si	Si	Si	No	Si
C9	Priorización	Si	Si	Si	No	Si
C10	Solución	Si	Si	Si	No	Si
<b>Característica Adicional</b>						
C11	Gestión de Niveles de Servicio	No	Si	Si	No	Si
C12	Gestión de Elementos de Configuración	Si	Si	Si	Si	Si
<b>MÉTRICAS</b>						
C13	Incidentes cerradas en un período	Si	Si	No	No	Si
C14	Incidentes en proceso por estado	Si	Si	No	No	Si
C15	Incidentes abiertos por especialista	Si	Si	No	No	Si
C16	Incidentes abiertos por prioridad	No	Si	No	No	Si
C17	Tiempo promedio de resolución de incidencias.	No	No	No	No	Si
<b>ISO/IEC 25010</b>						
Funcional						
C18	Adecuación	Si	Si	Si	No	Si
C19	Cumplimiento funcional	Parcial	Parcial	Parcial	No	Si
C20	Seguridad	Si	Si	Si	Si	Si
Fiabilidad						
C21	Madurez	Si	Si	Si	Si	Si
Usabilidad						

C22	Entendimiento	Si	Si	Si	Si	Si
C23	Aprendizaje	Si	Si	Si	Si	Si
C24	Estética de la interfaz	Parcial	Si	Si	Si	Si
C25	Comportamiento de tiempos	Si	Si	Si	Si	Si
Mantenibilidad						
C26	Modularidad	No	Parcial	No	Si	Si
Portabilidad						
C27	Adaptabilidad	Si	Si	Si	Si	Si
C28	Facilidad de instalación	Si	Si	Si	Si	Si
C29	Reemplazabilidad	No	Si	No	Si	Si

Fuente: Elaborado por los autores

#### - **Etapa 4. Seleccionar un software libre**

Se revisó la matriz comparativa de software libres para cada uno de los criterios establecidos. Como resultado del análisis de los valores de la Matriz de Análisis Comparativo de Softwares Libres, se concluye que la mayoría de softwares libres abordan las buenas prácticas de ITIL de manera parcial y en algunos casos solo son referentes.

Se revisaron los valores reales tomados para cada software versus el valor ideal esperado (ver Tabla 9). Al finalizar la revisión se concluye que el software que cumple con los criterios de selección, es ITOP. Ver Tabla 10 que muestra la calificación que se le dio a cada software evaluado en la matriz. Para realizar la evaluación final se ha ponderado los resultados de la siguiente manera:

- Si el valor del software que se está evaluando es igual al ideal se considera con el **valor de uno**.
- Si el valor del software que se está evaluando es igual Parcial se **considera 0.5**.
- Si el valor del software que se está evaluando es cualquier otro se **considera cero**.

Aplicando la ponderación a los resultados de la matriz de selección de software libre, el seleccionado fue iTop ya que obtuvo el mayor puntaje con respecto a los otros softwares libres, ver Tabla N°14:

Tabla 14. Matriz de Evaluación de Softwares Libres con software ideal

<b>Característica</b>	<b>GLPI</b>	<b>ITOP</b>	<b>OTRS</b>	<b>CMDBUILD</b>	<b>Software Ideal</b>
Valor por criterio de característica	23	27	21	14	29

Fuente: Elaboración de los autores

Esto quiere decir que iTop cumple con el 94% de funcionalidad requerida considerando aspectos generales, mejores prácticas de ITIL que comprende los requerimientos del usuario, métricas y características de calidad de software según ISO/IEC 25010.

## 5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

### 5.1. PRUEBAS

En el siguiente capítulo se presenta el plan de prueba realizado y la técnica usada para garantizar el correcto funcionamiento del software libre, que permitió lograr el correcto funcionamiento del proceso de gestión de incidencia, obteniendo los resultados esperados.

#### 5.1.1. Planificación de las Pruebas

La planificación de las pruebas estuvo conformada por las siguientes actividades: Elaboración de un plan de pruebas, elaboración de escenarios para las pruebas y ejecución de las pruebas, teniendo como dependencia la preparación del ambiente de pruebas.

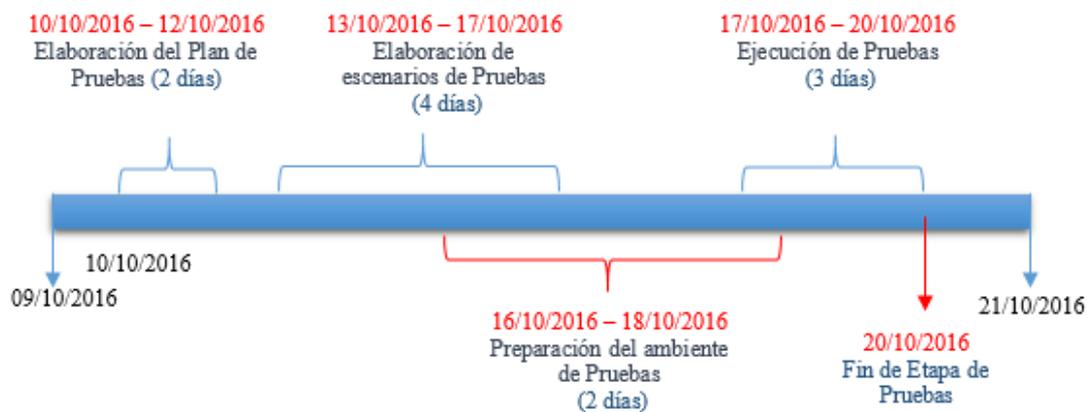


Figura 13. Línea de Tiempo de la etapa de Pruebas

Fuente: Elaborado por los Autores

Para mitigar la dependencia de la preparación del ambiente de pruebas con el inicio de la ejecución de pruebas, esta actividad se subdividió en dos subactividades, la primera consistió en la preparación del ambiente de pruebas cuyo objetivo fue garantizar el correcto funcionamiento del ambiente, y la

segunda actividad fue realizar todas configuraciones del software cuyo objetivo fue hacer que el software se ajuste a las necesidades de la empresa Tal S.A.

El equipo de prueba fue estructurado en la tabla N°15 de la manera siguiente:

Tabla 15. Roles y responsabilidades del equipo de pruebas

<b>Rol</b>	<b>Responsable</b>	<b>Responsabilidades específicas</b>	<b>Entregables</b>
Gestor de prueba	Jorge Costilla Quiroz	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planificar las pruebas</li> <li>• Generar el Plan de pruebas.</li> <li>• Adquirir los recursos apropiados.</li> <li>• Evaluar el esfuerzo de prueba.</li> <li>• Hacer seguimiento a las pruebas.</li> <li>• Informar el avance.</li> </ul>	Plan de Pruebas Reporte final de pruebas.
Diseñador de prueba	Elizabeth de la Cruz Berrospi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar, priorizar y diseñar los casos de prueba</li> </ul>	Inventario de casos de pruebas
Probador (Tester)	Katherine Cruz Lázaro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejecutar pruebas.</li> <li>• Reportar defectos.</li> <li>• Re testear defectos corregidos.</li> </ul>	

Fuente: Elaborado por los Autores

### 5.1.2. Tipos de pruebas

Las pruebas a realizadas para verificar el correcto funcionamiento del Software a implementar fueron las Pruebas Unitarias durante el proceso de implementación y configuración del sistema, de tal manera que luego de realizar cada carga de archivo, se verificó que este se haya cargado correctamente y que este se visualice en la manera esperada. Luego las Pruebas funcionales garantizando que las opciones gestión de incidencias permitan visualizar la información configurada anteriormente, si alguna de esta información no se visualiza es reportada al equipo de configuración para su respectiva corrección.

### 5.1.3. Técnica utilizada

La prueba de tipo Caja Negra fue ideal para nuestro proyecto por su simpleza y eficiencia, además que no está enfocada en el funcionamiento interno sino en los resultados que esta entrega. En este tipo de prueba, se define los datos de entregada para cada caso de prueba y sus resultados de salida. Esta prueba lo realiza un analista de test.

## 5.2. RESULTADO DE LAS PRUEBAS

Las pruebas realizadas sobre el sistema fueron exitosas, todos aquellos defectos que se presentaron durante esta etapa fueron corregidos en tiempo y forma. En la Tabla N°16 se muestra los resultados de las pruebas.

Tabla 16. Resultado de Pruebas

Proceso de Negocio	Objetivo de la Prueba	Resultado de la Prueba
<b>Gestión de incidencia</b>	Verificar que el proceso de gestión de incidencia se encuentra correctamente configurado y que se pueda registrar, asignar, reasignar, escalar, buscar, resolver y cerrar. Además, que se pueda relacionar con los elementos de configuración del usuario o del área de donde se origina la incidencia.	Los registros de incidencias mostraron la información previamente configurada tales como áreas, contactos, servicios y subcategorías configurados para incidentes, estos a su vez cumplieron con todo el flujo para lograr la resolución y cierre de las incidencias.

Fuente: Elaborado por los Autores

Los defectos presentados en el proceso de “Gestión de Incidencia”, en el escenario “Registro de Incidencia”.

- Número de Versión: 1.0
- Objetivos Caso de Prueba: Registrar un Incidente.

- Descripción: Un especialista técnico del área de Help Desk recibe una llamada de un usuario que ha tenido una incidencia.
- Criterio de Éxito/Fracaso:
  - o Éxito: Registro de la incidencia.
  - o Fracaso: No es posible registrar la incidencia.
- Ambiente de Prueba: Test
- Pre-requisitos de Prueba: Haber cargado las áreas, personas,

Servicios y subcategorías para las incidencias

El detalle de los defectos reportados se muestra en la tabla N°17 los cuales fueron corregidos.

Tabla 17. Relación de defectos registrados y corregidos

<b>Descripción del paso diseñado</b>	<b>Resultado Esperado</b>	<b>Causa del error</b>
Seleccionar "Organización"	Se debe mostrar todas las áreas de la empresa Tal S.A. configuradas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contabilidad</li> <li>• Costos</li> <li>• Logística</li> <li>• Almacén</li> <li>• PCP-Producción y control de Producción</li> <li>• Gerencia Avícola</li> <li>• Tesorería Agrícola</li> <li>• Contraloría</li> <li>• Producción Esparrago</li> <li>• Producción Planta</li> <li>• Gerencia Producción Agrícola</li> <li>• Tesorería Avícola</li> <li>• Comercial Avícola</li> <li>• Calidad</li> <li>• Recursos Humanos</li> <li>• Comercio Exterior</li> <li>• Operaciones Agrícolas</li> </ul>	Diseño de Solución
Seleccionar "Reportado Por"	Se debe mostrar los usuarios acuerdo al área seleccionada: Jefes Gerentes Usuarios en general	Error de Configuración

Fuente: Elaborado por los Autores

### **5.3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

La discusión de resultados está orientada a hacer una comparación entre la situación inicial y la situación con la solución implementada, así como evaluar el logro de los objetivos planteados.

#### **5.3.1. Discusión**

Se realizó un análisis comparativo de las incidencias registradas en el anterior proceso contra el nuevo proceso implementado, donde se determinó si la solución implementada solucionaba los problemas que presentaba el área de Help Desk de la empresa Tal S.A. Para lo cual:

El beneficio de usar el marco ITIL v3 consiste en que está orientada al cliente, servicios mejor definidos, servicios con mejor disponibilidad y con una mejor gestión de calidad.

En la propuesta los procesos de solicitud de atención y atención de incidentes se alinearon al marco de trabajo ITIL, los cuales eran procesos engorrosos y no bien definidos.

Que una organización cuente con métricas alineadas sus objetivos, permite las buenas prácticas consideradas por estándares y modelos internacionales y apoya a la mejora de los procesos. En este caso se usó el paradigma Goal Question Metrics (GQM) para implementar métricas que permitieron al coordinador del área de Help Desk de la empresa Tal S.A conocer la cantidad de incidencias en un determinado periodo y realizar un adecuado seguimiento y control de las atenciones solicitadas.

El uso de estándares de calidad para el producto software, ISO/IEC 25010 permitió identificar las características deseadas del software libre a seleccionar.

### **5.3.1.1. Cantidad de incidencias registradas por el área**

- **Anterior Proceso**

El personal del área de Help Desk de la empresa Tal S.A registran de manera empírica en una hoja Excel las atenciones de las incidencias reportadas por los usuarios de las diversas áreas de la empresa, esta hoja de Excel es llenado al finalizar el día donde los especialistas registran los casos que ellos puedan recordar a veces o aquellos que fueron importantes, por lo cual el coordinador del área no conoce exactamente la cantidad de incidencias que son atendidos por el área, los tipos de incidencias, además de no permitir tomar decisiones acertadas por la falta de visibilidad de una información más completa.

- **Nuevo Proceso**

Con la implementación de la solución, el personal del área de Help Desk tienen que registrar todas las incidencias reportadas solicitados esto le permitirá acceder a información relacionada con respecto a los equipos del caso que están atendiendo, además el coordinador podrá tomar decisiones más acertadas durante su gestión.

En la Figura 14 se muestra la cantidad de incidencias en los últimos 14 días del mes de noviembre. Este análisis se realizó aplicando la métrica “Número de incidencias cerradas en un periodo”.



Figura 14. Cantidad de Incidencias Registradas en los últimos 14 días

Fuente: Elaborado por los Autores

### 5.3.1.2. Análisis de métricas de incidente registrados el último mes

- **Anterior Proceso**

El personal del área de Help Desk y el coordinador del área no contaban con métricas que les indiquen cuales son los tipos de incidencias con mayor frecuencia, por lo cual no podían tomar acción alguna.

- **Nuevo Proceso**

El personal del área de Help Desk y el coordinador del área cuentan con métricas que les permiten analizar y tomar acción con respecto a tipos de incidencias de mayor frecuencia.

A continuación, se muestra el análisis del mes de noviembre.

a) Análisis de Incidencias De acuerdo al análisis realizado de las incidencias registradas por servicio en el mes de noviembre, se observa un mayor número de incidencias en los servicios de Computadoras y Periféricos. Ver Figura 15. Este análisis se realizó

aplicando la métrica “Número de incidencias cerradas en un periodo”.

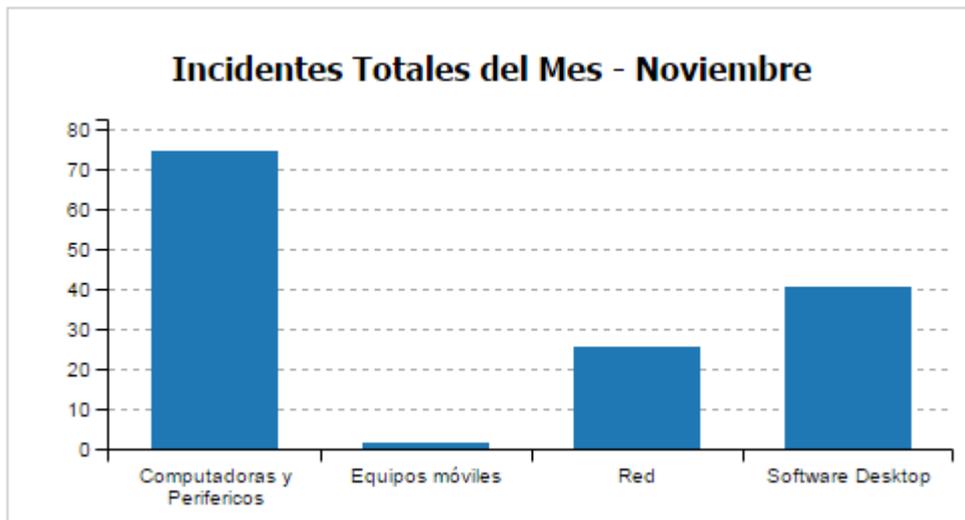


Figura 15. Cantidad de Incidencias Registradas por servicio – Noviembre

Fuente: Elaborado por los Autores

En el análisis a nivel de detalle de los servicios se observa que la subcategoría “Computadora” que ocupa el 33.3% y “Impresora” que ocupa 18.5% ambos del servicio de “Computadoras y Periféricos”. Así mismo “Ofimática” en el servicio de “Software Desktop” ocupa el 11.1% son aquellos que se debe trabajar para disminuir la carga de trabajo. Ver Figura 16.

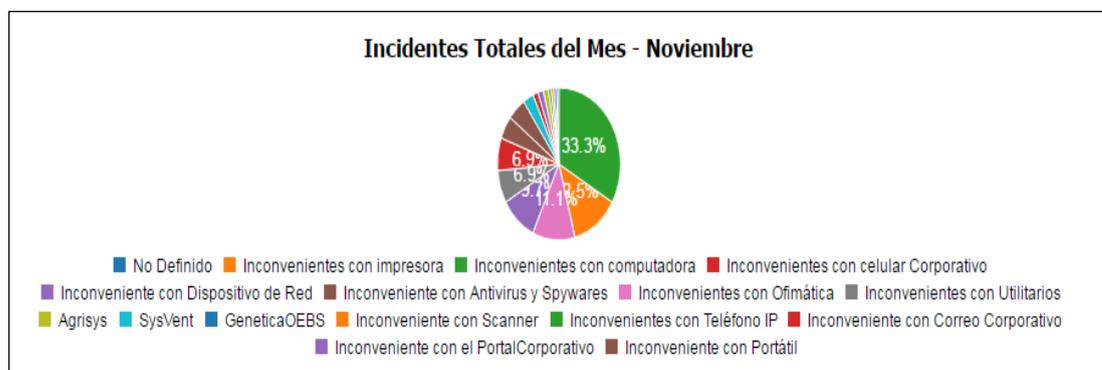


Figura 16. Cantidad de Incidencias por Subcategoría

Fuente: Elaborado por los Autores

### **5.3.1.3. Evaluación de tiempos de Gestión de incidencia**

- **Anterior Proceso**

El personal del área de Help Desk desarrollan sus actividades de manera presencial y de acuerdo como se vayan reportando los incidentes, eso quiere decir se movilizan por cada área de cada sede y/o sucursal de la empresa brindando apoyo a los usuarios durante todo el día, lo cual genera altos tiempos de atención por cada incidencia. Debido a esta movilidad y a la diferencia de modelos de equipos, falta de un inventario actualizado y en muchos casos la falta detallada de las incidencias, origina que el personal del área de Help Desk se tenga que acercarse al lugar donde ocurrió la incidencia, para conocer la incidencia real o verificar el modelo del equipo instalado para poder brindar ayuda, lo cual hace que el tiempo de atención se prolongue aún más, teniendo que el personal retornar al área por el reemplazo de la pieza defectuosa, lo cual genera malestar al usuario por no contar con una rápida atención. Todo esto se traduce en insatisfacción por parte de los usuarios que solicitan atención.

- **Nuevo Proceso**

Durante el piloto, el personal del área de Help Desk brindaron asistencia de manera remota, y la mayoría por no decir todas son asistidas de modo presencial. La asistencia remota también puede ser posible en la solución implementada ya que se puede contar con la información de los equipos tecnológicos de la empresa Tal

S.A como tipo de equipo, marca, modelos, memoria, IP, etc. Pudiendo así agilizar la resolución de incidencias. Es debido a todo esto que algunas actividades del proceso anterior desaparecieron totalmente y otras disminuyeron su tiempo promedio.

En la Figura 17 se muestra el tiempo utilizado en la resolución de 06 incidencias del servicio “Software Desktop” en el mes de noviembre luego de implementar la solución.

Incidente	Asunto	Organización	Reportado por	Fecha de Inicio	Estatus	Analista	Tiempo Utilizado
▶ I-000017	Virus en carpeta compartida	▶ Contabilidad	▶ Carlos Velásquez Vasquez	2016-11-01 10:32:21	Cerrado	▶ Nelver Castillo Delgado	20min 2s
▶ I-000021	No se visualizan reportes	▶ Tesorería Agrícola	▶ Josue Peché Acosta	2016-11-02 10:15:27	Cerrado	▶ Nelver Castillo Delgado	1h 12min 58s
▶ I-000022	No puedo abrir un archivo zippeado	▶ Almacén	▶ Omar Vega Castillo	2016-11-02 11:09:27	Cerrado	▶ Jorge Quiroz Costilla	17min 28s
▶ I-000025	Excel sin actualizar	▶ Almacén	▶ Jose Luis Cruz Santos	2016-11-02 16:39:12	Cerrado	▶ Nelver Castillo Delgado	26min 50s
▶ I-000032	Inconvenientes con Sysvent	▶ Costos	▶ Nelly Rocano Lastra	2016-11-03 12:33:39	Cerrado	▶ Julio Miranda	28min 5s
▶ I-000036	Excel no abre	▶ Almacén	▶ Manuel Garcia Medina	2016-11-03 15:48:25	Cerrado	▶ Jorge Quiroz Costilla	14min 25s

Figura 17. Tiempo utilizado en la solución de Incidencias

Fuente: Elaborado por los Autores

Con lo que se demuestra que el tiempo de atención en la incidencia de ejemplo nro.32 “Inconvenientes con SystVent” desde el área de HelpDesk hacia el Área de Costos se redujo de la siguiente manera:

Sin la propuesta, el tiempo de movilidad(camioneta) hacia el área de Costos es de 15 minutos aproximadamente sumado al tiempo de solución insitu 15 minutos a 20 dependiendo el problema, suma un total de 35 minutos.

Con la propuesta, fuese el caso por medio remoto conociendo el IP del equipo dentro de Itop la solución sería en 20 minutos a menos de acuerdo al conocimiento del personal de soporte.

#### **5.3.1.4. Evaluación de Satisfacción de usuario**

Se realizó una encuesta para conocer el grado de satisfacción y percepción de los usuarios (Gerentes) de las diferentes áreas de la empresa Tal S.A respecto al servicio prestado por el área de Help Desk, luego de casi un mes de mejorado los procesos, participaron 20 usuarios, las preguntas se encuentran en el Anexo 3 y la relación de participantes en el Anexo 2. Los resultados fueron tabulados y se presenta a continuación.

- **Indicador 1**

En el indicador 1, el cual es “Funcionalidad”, se obtuvieron los siguientes resultados:

Pre-test:

Tabla 18. Resultados Pre-test – Indicador 1

N°	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	Los procesos del área de Help Desk cumplen con sus objetivos	0	9	7	4	0	45	7.50
2	Los problemas de los usuarios son solucionados	0	4	11	5	0	39	6.50
3	Los procesos cuentan con los recursos necesarios para cumplir sus objetivos	0	6	13	1	0	45	7.50

Fuente: Elaborado por los Autores

Post-Test:

Tabla 19. Resultados Post-test – Indicador 1

N°	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	Los procesos del área de Help Desk cumplen con sus objetivos	3	13	4	0	0	59	9.83
2	Los problemas de los usuarios son solucionados	10	8	2	0	0	68	11.33
3	Los procesos cuentan con los recursos necesarios para cumplir sus objetivos	8	10	2	0	0	66	11.00

Fuente: Elaborado por los Autores

El resultado de aplicar la distribución Z normal se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 20. Resultados Z Normal– Indicador 1

	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>
Media	7.17	10.72
Varianza	0.22	0.41
Observaciones	3	3
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-7.754	
P(Z<=z) una cola	4.441	
Valor crítico de z (una cola)	1.644	
Valor crítico de z (dos colas)	8.882	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Elaborado por los Autores

- **Indicador 2**

En el indicador 2, el cual es “Tiempo de atención del servicio”, se obtuvieron los siguientes resultados:

Pre-test:

Tabla 21. Resultados Pre-test – Indicador 2

N°	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	¿En qué tiempo las incidencias son solucionadas?	1	8	10	1	0	49	8.17
2	¿En qué plazo Help Desk se apersona para atender la incidencia?	0	3	12	5	0	38	6.33
3	¿En qué tiempo reanuda sus labores desde la solicitud al área?	0	6	11	3	0	43	7.17

Fuente: Elaborado por los Autores

Post-test:

Tabla 22. Resultados Post-test – Indicador 2

N°	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	¿En qué tiempo las incidencias son solucionadas?	4	12	4	0	0	60	10.00
2	¿En qué plazo Help Desk se apersona para atender la incidencia?	0	7	12	1	0	46	7.67
3	¿En qué tiempo reanuda sus labores desde la solicitud al área?	0	9	9	2	0	47	7.83

Fuente: Elaborado por los Autores

El resultado de aplicar la distribución Z normal se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 23. Resultados Z Normal– Indicador 2

	<i>Pre-Prueba</i>	<i>Post-Prueba</i>
Media	7.22	8.5
Varianza	0.57	1.13
Observaciones	3	3

Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-1.696	
P(Z<=z) una cola	0.045	
Valor crítico de z (una cola)	1.644	
Valor crítico de z (dos colas)	0.09	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Elaborado por los Autores

- **Indicador 3**

En el indicador 3, el cual es “Atención a incidencias”, se obtuvieron los siguientes resultados:

Pre-test:

Tabla 24. Resultados Pre-test – Indicador 3

Nº	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	Porcentaje de quejas del servicio	0	6	10	4	0	42	7.00
2	Porcentaje de incidencias atendidas en el área	0	4	8	7	1	35	5.83
3	Porcentaje de satisfacción frente a la atención de incidencias	0	6	6	8	0	38	6.33

Fuente: Elaborado por los Autores

Post-test:

Tabla 25. Resultados Post-test – Indicador 3

Nº	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	Porcentaje de quejas del servicio	5	13	1	1	0	62	10.33
2	Porcentaje de incidencias atendidas en el área	4	11	5	0	0	59	9.83
3	Porcentaje de satisfacción frente a la atención de incidencias	1	12	6	1	0	53	8.83

Fuente: Elaborado por los Autores

El resultado de aplicar la distribución Z normal se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 26. Resultados Z Normal– Indicador 3

	<i>Pre-Prueba</i>	<i>Post-Prueba</i>
Media	6.387	9.66
Varianza	0.23	0.39
Observaciones	3	3
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-7.207	
P(Z<=z) una cola	2.846	
Valor crítico de z (una cola)	1.644	
Valor crítico de z (dos colas)	5.691	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Elaborado por los Autores

- **Indicador 4**

En el indicador 4, el cual es “Diversidad de Incidencias”, se obtuvieron los siguientes resultados:

Pre-test:

Tabla 27. Resultados Pre-test – Indicador 4

Nº	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	Se brinda atención para cualquier activo informático	1	3	10	6	0	39	6.50
2	Se brinda atención a incidentes operacionales	0	6	11	3	0	43	7.17
3	Se traslada el servicio al proveedor (de ser necesario) al corto plazo	0	3	9	8	0	35	5.83

Fuente: Elaborado por los Autores

### Post-test:

Tabla 28. Resultados Post-test – Indicador 4

N°	Pregunta	Respuestas					Puntaje Pregunta (PP)	Puntaje Promedio Pregunta (PPP)
		MI	I	NSNI	PI	NI		
		4	3	2	1	0		
1	Se brinda atención para cualquier activo informático	2	13	5	0	0	57	9.50
2	Se brinda atención a incidentes operacionales	4	11	5	0	0	59	9.83
3	Se traslada el servicio al proveedor (de ser necesario) al corto plazo	5	12	3	0	0	62	10.33

Fuente: Elaborado por los Autores

El resultado de aplicar la distribución Z normal se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 29. Resultados Z Normal– Indicador 4

	<i>Pre-Prueba</i>	<i>Post-Prueba</i>
Media	6.5	9.887
Varianza	0.3	0.12
Observaciones	3	3
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	-9.051	
P(Z<=z) una cola	0	
Valor crítico de z (una cola)	1.645	
Valor crítico de z (dos colas)	0	
Valor crítico de z (dos colas)	1.96	

Fuente: Elaborado por los Autores

Como conclusión de la encuesta realizada, y guiándonos por la distribución Z normal, se puede decir que ha habido una mejora entre el pre-test, el cual implica el proceso antes de la implementación e implantación del software libre y el post-test, donde ya se ha aplicado el software mencionado y ha generado una mejor imagen del área y por lo consiguiente genera valor a la empresa Tal S.A. al brindar una mejor calidad en el servicio.

## **6. CONCLUSIONES**

1. Son 08 actividades dentro del proceso de Solicitud de atención y 14 actividades dentro del proceso de Atención de incidente que se están realizando, que al alinearlas con las buenas prácticas de ITIL estos 02 procesos se califican como deficientes y serán rediseñados, incluyendo 09 actividades nuevas.
2. Se seleccionaron 04 aplicaciones Open Source que después de la evaluación se determinó que la herramienta Itop es la más adecuada por cumplir 27 criterios de 29 en total.
3. Se Implementó Itop para la gestión de incidencias, el cual fue configurado agregando 06 localidades, 19 áreas, 150 usuarios, así mismo 05 servicios que brinda el área con sus respectivas subcategorías.

## **7. RECOMENDACIONES**

Las recomendaciones obtenidas como resultado de cada fase del desarrollo del proyecto son las siguientes:

1. Mantener capacitados al personal de soporte tecnológico e involucrarlo en los procesos de gestión de incidencia para un óptimo funcionamiento del sistema Itop. El manual de usuario debe constituir una herramienta útil para la auto-capacitación.
2. Implementar el proceso de Gestión de Niveles de servicio para establecer SLA's dentro de la empresa Tal S.A y asegurar que se esté brindando un servicio de calidad.
3. Implementar el proceso de Gestión de Requerimientos, para atender las demandas de los usuarios con respecto a los servicios de TI.
4. Implementar el proceso de Gestión del Cambio, para garantizar la evaluación y planificación del proceso de cambio para asegurar que, si éste se lleva a cabo, se haga de la forma más eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos y asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio TI.
5. Implementar el proceso de Gestión de la Configuración, para garantizar que los elementos de configuración se mantengan actualizados y proporcionen información veraz a otros procesos.
6. Implementar el proceso de Gestión de Problemas, para garantizar el registro de soluciones de incidencias recurrentes.
7. Previa incorporación de otras opciones al sistema se deben revisar los procesos tomando como referencia las buenas prácticas de ITIL u otros modelos.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABPMP. (2013). Guia para o Gerenciamento de Processos de Negócio Corpo Comum de Conhecimento ABPMP BPM CBOOK V3.0 (1º Edición ed.). Brasil: Association of Business Process Management Professionals. Recuperado el 14 de Setiembre de 2016
- Ariza Zambrano, P., & Ramirez Cuero, H. (2012). Plan de acción para la implementación de una Mesa de Servicio para la administración de incidentes y solicitudes de cambios soportado en el modelo de ITIL caso aplicado a la empresa Soluciones y Servicios Informaticos Empresariales S.A.S. en u. e.-f. Ingeniería. Bogotá d.c.
- Boal Velasco, N. (2016). Expansión. (U. E. S.L., Editor) Recuperado el 23 de setiembre de 2016, de <http://www.expansion.com/diccionario-economico/creacion-de-valor.html>
- Campderrich Falgueras, B. (2003). Ingeniería del software. Cataluña, España: Editorial UOC. Recuperado el 22 de setiembre de 2016
- Cuerpo de profesores técnicos de formación profesional. (2006). Sistemas y Aplicaciones Informáticas (Primera ed.). (S. Editorial MAD, Ed.) España: Editorial MAD, S.L. Recuperado el 22 de setiembre de 2016
- Gómez , J. (2012). Implantación de los procesos de Gestión de incidencias y Gestión de problemas según ITIL v3.0 en el área de tecnologías de información de una entidad financiera. Pontificia Universidad Católica del Perú, Ingeniería Informática. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado el 14 de setiembre de 2016, de <http://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/45649>

- International Standards Organization. (2011). ISO 25000. Recuperado el 21 de Octubre de 2016, de <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010?limit=3&limitstart=0>
- Martínez Arroyo, J. (2013). Puesta en marcha de un servicio de Help Desk basado en las mejores prácticas y normas (ITIL,ISO 20000). Alcalá, España: Universidad de Alcalá.
- Mata Rodriguez, E. F. (2013). Propuesta de mejoramiento de la función de Service Desk aplicando las buenas prácticas de itil v3 para la empresa TECH COMPUTER. Quito, Ecuador.
- Porter, M. (1991). La ventaja competitiva de las naciones. Barcelona, España: PLAZA & JANES EDITORES. Recuperado el 23 de setiembre de 2016
- Requirements Engineering Qualifications Board. (2011). Standard glossary of terms used in Requirements Engineering. Requirements Engineering Qualifications Board. Recuperado el 21 de setiembre de 2016
- Ruiz Zavaleta, F. (2014). ITIL v3 como soporte en la mejora del proceso de Gestión de incidencias en la Mesa de Ayuda de la SUNAT Lima y Callao. Lima, Perú: Universidad Peruana de Integración Global.
- Sommerville, I. (2005). Ingeniería del Software (Séptima ed.). Madrid, España: Pearson Educación. Recuperado el 2016 de setiembre de 2016
- IT Process Maps. (2013). Implementación de ITIL. Recuperado 10 de septiembre de 2014, a partir de [http://wiki.es.itprocessmaps.com/index.php/Implementaci%C3%B3n\\_de\\_ITIL#Implementaci.C3.B3n\\_de\\_ITIL\\_-\\_Curso\\_del\\_proyecto](http://wiki.es.itprocessmaps.com/index.php/Implementaci%C3%B3n_de_ITIL#Implementaci.C3.B3n_de_ITIL_-_Curso_del_proyecto)

- Van Bon, J., De Jong, A., Kolthof, A., Pieper, M., Tjassing, R., Van der Veen, A., & Verheijen, T. (2008). Estrategia del servicio basada en ITIL® V3: Guía de Gestión. Zaltbommel: Van Haren Publishing.
- Arango, Luisa (2010). Qué es ISO/IEC 2000 en Compilación bibliográfica: ISO/IEC 20000 estándar británico 15000, normas IEEE sobre software e Ingeniería de Software online. Colombia. Universidad de Caldas.
- Bayona, S., Calvo-Manzano, A. J., Cuevas, G., & Feliu, T. S. (2012). Method for selecting a reference model for software process deployment. En Information Systems and Technologies (CISTI), 2012 7th Iberian Conference on (pp. 1–6). IEEE. Recuperado a partir de [http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6263059](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6263059)
- Ascendia (2010). Qué es ISO/IEC 2000 En cómo mejorar la gestión de servicios TI gracias a la Norma ISO/EIC 20000 online. España. Ascendia Reingeniería Consultoría.
- Fernandez, O., García, D., & Beltrán, A. (1995). Un enfoque actual sobre la calidad del Software. Recuperado el 29 de octubre de 2016, de [http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol3\\_3\\_95/aci05395.htm](http://www.bvs.sld.cu/revistas/aci/vol3_3_95/aci05395.htm)

## ANEXOS:

### ANEXO 1

#### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
IMPLEMENTACIÓN DE UN SOFTWARE OPEN SOURCE PARA LA GENERACIÓN DE VALOR DEL PROCESO DE ATENCIÓN DEL ÁREA DE HELPDESK EN LA EMPRESA TAL S.A	76 días	sáb 20/08/16	vie 02/12/16
<b>▣ Análisis de la situación Actual</b>	<b>16 días</b>	<b>mar 06/09/16</b>	<b>mar 27/09/16</b>
Paso 1: Preparación del Proyecto			
<b>▣ Paso 2: Definición de la estructura del servicios</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 06/09/16</b>	<b>sáb 10/09/16</b>
Catálogo de servicios			
Paso 3: Selección de roles ITIL			
<b>▣ Paso 4: Análisis de procesos existentes</b>	<b>13 días</b>	<b>sáb 10/09/16</b>	<b>mar 27/09/16</b>
Diagrama del proceso existente			
Identificar deficiencias			
Encuestas: Gestión de incidencias			
<b>▣ Rediseño de procesos</b>	<b>4 días</b>	<b>mié 28/09/16</b>	<b>lun 03/10/16</b>
<b>▣ Paso 5: Defición de la estructura de procesos</b>	<b>1 día</b>	<b>mié 28/09/16</b>	<b>mié 28/09/16</b>
Mapeo de Procesos			
Paso 6: Definición de interfaces de procesos ITIL	1 día	mié 28/09/16	mié 28/09/16
Paso 7: Estableciendo controles del procesos	1 día	mié 28/09/16	mié 28/09/16

▣ Paso 8: Diseñando los procesos en detalle	4 días	mié 28/09/16	lun 03/10/16
Rediseño de procesos			
▣ Selección e Implementación	6 días	lun 03/10/16	lun 10/10/16
▣ Paso 9: Selección e Implementación de sistemas	2 días	lun 03/10/16	mar 04/10/16
Selección de la solución de software que se implementará			
Definir requisitos del sistema			
▣ Selección del software	2 días	mar 04/10/16	mié 05/10/16
Informe Previo de evaluación del software			
Carga inicial y configuración			
Configuración de usuarios y roles			
▣ Paso 10: Plan de Implementación	4 días	mié 05/10/16	lun 10/10/16
Plan de Implementación			
Manual de Procedimientos			
Manual de Usuario			
▣ Generación de Valor	39 días	lun 10/10/16	jue 01/12/16
Pruebas y Resultados	9 días	lun 10/10/16	jue 20/10/16
▣ Aplicación de la solución	30 días	vie 21/10/16	jue 01/12/16
Reportes Ejecutivos para toma de decisiones			
Conclusiones y Recomendaciones	2 días	jue 01/12/16	vie 02/12/16

## ANEXO 2

Se elaboró una encuesta Pre test / Post test para evaluar el servicio de atención de incidencias del área de Help Desk de la empresa Tal S.A.

### ENCUESTA DE SATISFACCIÓN DE USUARIO

NOMBRE: \_\_\_\_\_ AREA: \_\_\_\_\_ CARGO: \_\_\_\_\_

SUCURSAL: \_\_\_\_\_ FECHA: \_\_\_\_\_

A continuación, se le presenta una serie de preguntas y afirmaciones al respecto del servicio de Atención a Incidencias del Área de Help Desk. La valoración de cada ítem está entre 0 y 4, dónde: 4=Muy Satisfecho, 3 = Satisfecho, 2 = Indiferente, 1 = Insatisfecho, 0 = Muy insatisfecho

<b>1. FUNCIONALIDAD</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
1.1 Los procesos del área de Help Desk cumplen con sus objetivos					
1.2 Los problemas de los usuarios son solucionados					
1.3 Los procesos cuentan con los recursos necesarios para cumplir sus objetivos					

<b>2. Tiempo de atención del servicio</b>	<b>0 - 5 min</b>	<b>6 - 20 min</b>	<b>21 - 60 min</b>	<b>61 - 120 min</b>	<b>121 a más min</b>
2.1 ¿En qué tiempo las incidencias son solucionadas?					
2.2 ¿En qué plazo Help Desk se apersona para atender la incidencia?					
2.3 ¿En qué tiempo reanuda sus labores desde la solicitud al área?					

<b>3. Atención a incidencias</b>	<b>0 - 10 %</b>	<b>11 - 30 %</b>	<b>31 - 50 %</b>	<b>51 - 75 %</b>	<b>76 - 100 %</b>
3.1 Porcentaje de quejas del servicio					
3.2 Porcentaje de incidencias atendidas en el área					
3.3 Porcentaje de satisfacción frente a la atención de incidencias					

<b>4. Diversidad de incidencias</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>
4.1 Se brinda atención para cualquier activo informático					
4.2 Se brinda atención a incidentes operacionales					
4.3 Se traslada el servicio al proveedor (de ser necesario) al corto plazo					

### ANEXO 3

#### RELACION DE PERSONAL A ENCUESTAR

AREA	GERENTE / JEFE	SEDE
CONTABILIDAD	SOLEDAD PEREZ	TRUJILLO
COSTOS	PATY JAVE	TRUJILLO
LOGISTICA	CECILIA ALVA	TRUJILLO
ALMACEN	MANUEL GARCIA	TRUJILLO
PCP - PRODUCCION Y CONTROL DE PRODUCCION	KATHERINE GUEVARA	SALAVERRY
GERENCIA AVICOLA	CESAR MURO	TRUJILLO
TESORERIA AGRICOLA	JANNET SIU	TRUJILLO
CONTRALORIA	VERONICA HUERTAS	TRUJILLO
PRODUCCION ESPARRAGO	EDSON DOMINGUEZ	VIRU
PRODUCCION PLANTA	HUBER CASTILLO	SALAVERRY
GERENCIA PRODUCCION AGRICOLA	RAFAEL QUEVEDO STURLA	CHAO
TESORERIA AVICOLA	LUISA RODRIGUEZ	TRUJILLO
COMERCIAL AVICOLA	JOSE MIGUEL SALCEDO	TRUJILLO
CALIDAD	GUSTAVO GOZZER	SALAVERRY
RECURSOS HUMANOS	MANUEL RAZZETO CHAUCA	TRUJILLO
COMERCIO EXTERIOR	FERNANDO ASCENZO	LIMA
OPERACIONES AGRICOLAS	LUIS MIGUEL BARRAZA	CHAO

## ANEXO 4

Se elaboró un Plan de Implementación del Software Libre iTop:

Nombre de Actividad	Duración
<b>Estrategia de Servicio (servicios que se brindan)</b>	4 día
Definición de alcance de servicios	1
Definición de procesos por cada servicio	2
Establecimiento de flujo de información de cada servicio	1
<b>Preliminares para Implementación de Plataforma iTop</b>	1 día
Instalación de maquina virtualizada	0.4
Instalación de Servidor Web Apache y PHP	0.6
<b>Instalación y Configuración de Plataforma iTop</b>	1 día
Descarga de iTop	0.2
Instalación en Servidor Web	0.3
Configuración de Base de Datos	0.3
Configuración de características ajustadas a ITIL	0.2
<b>Generación de Información Base para iTop</b>	1 día
Registro de Organización y Estructura de Empresa	0.6
Registro de Elementos de Configuración	0.2
Registro de Personal y asignación a elementos de configuración	0.2

## ANEXO 5

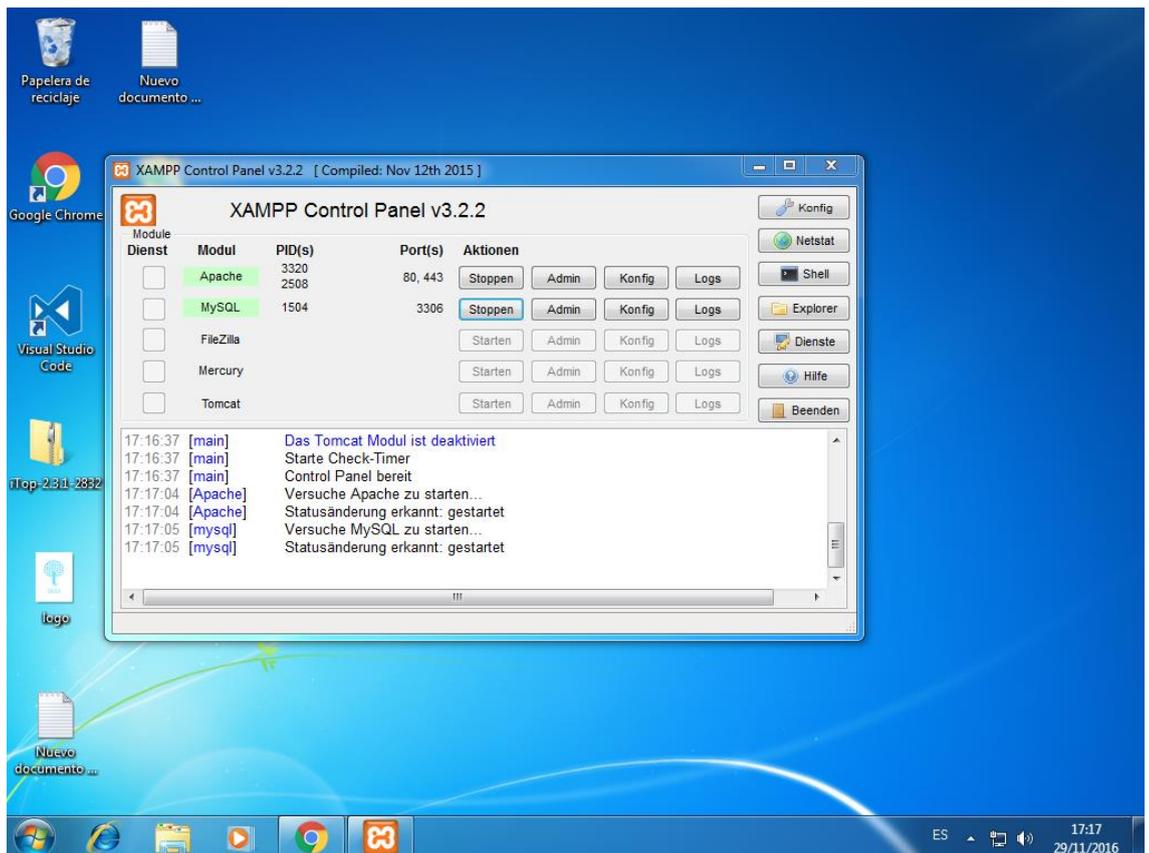
### INSTALACIÓN DE ITOP

#### a) Despliegue e instalación de iTop

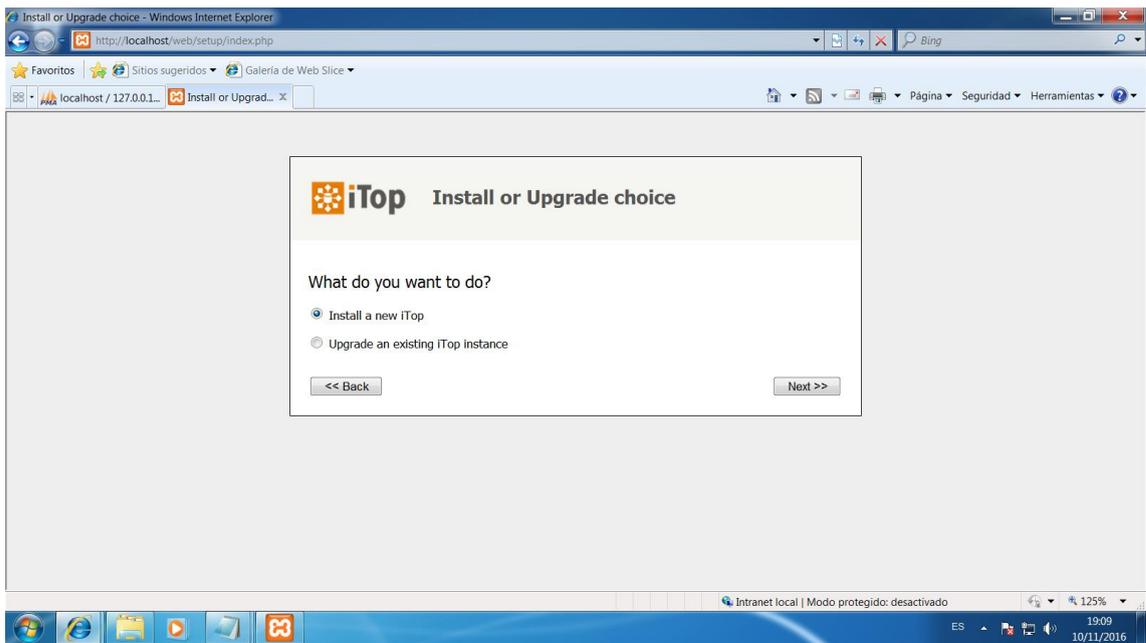
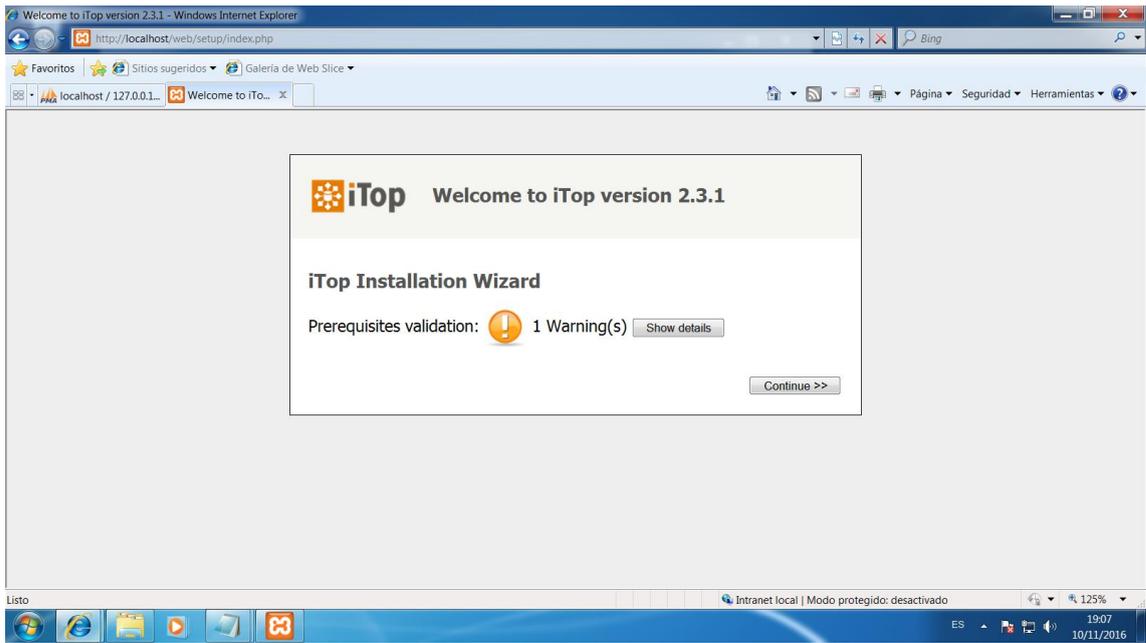
ITOP es un software basado en la plataforma AMP (Apache, MySQL y PHP) y requiere PHP 5.2 y MySQL 5 para poder ser desplegado. Los pasos necesarios para el despliegue son los siguientes:

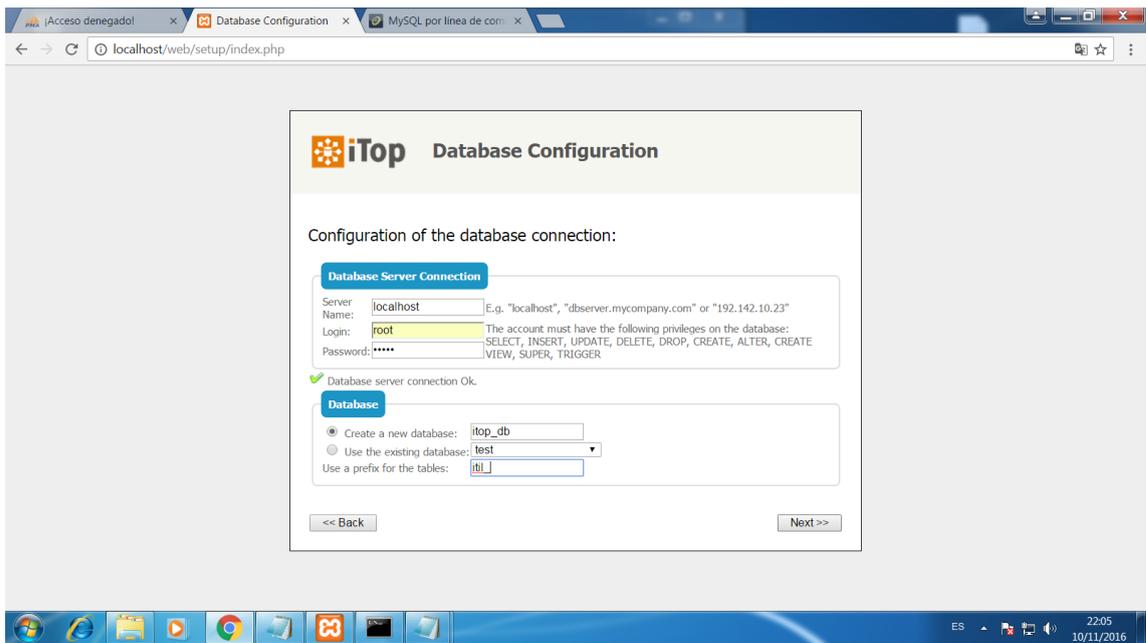
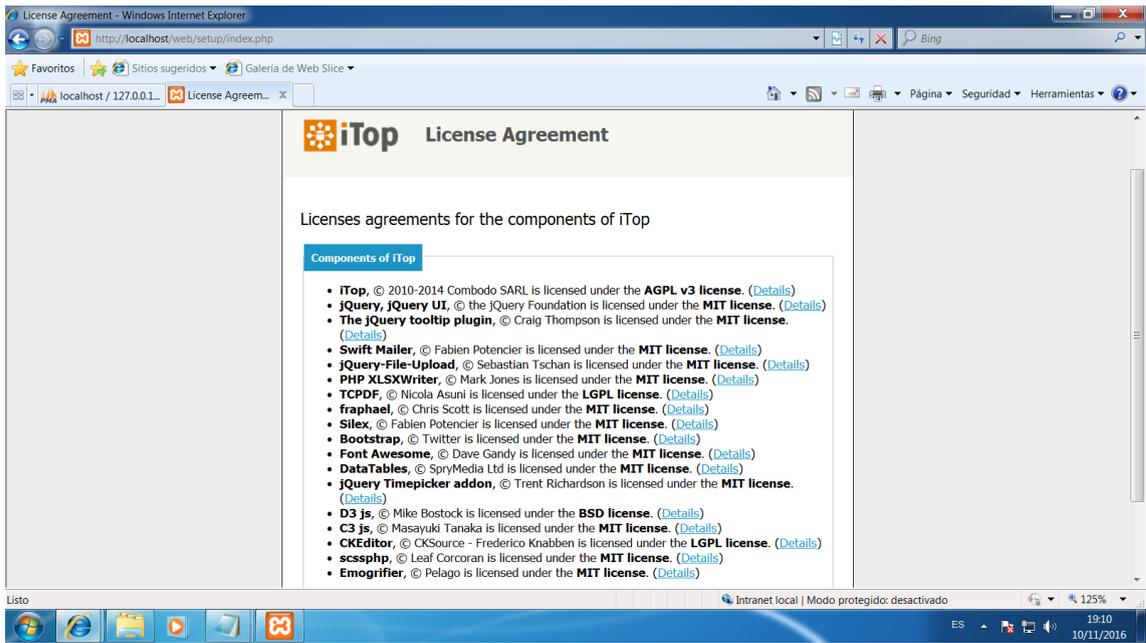
- Asegurarse que el MySQL y Apache/PHP se encuentren debidamente instalados.

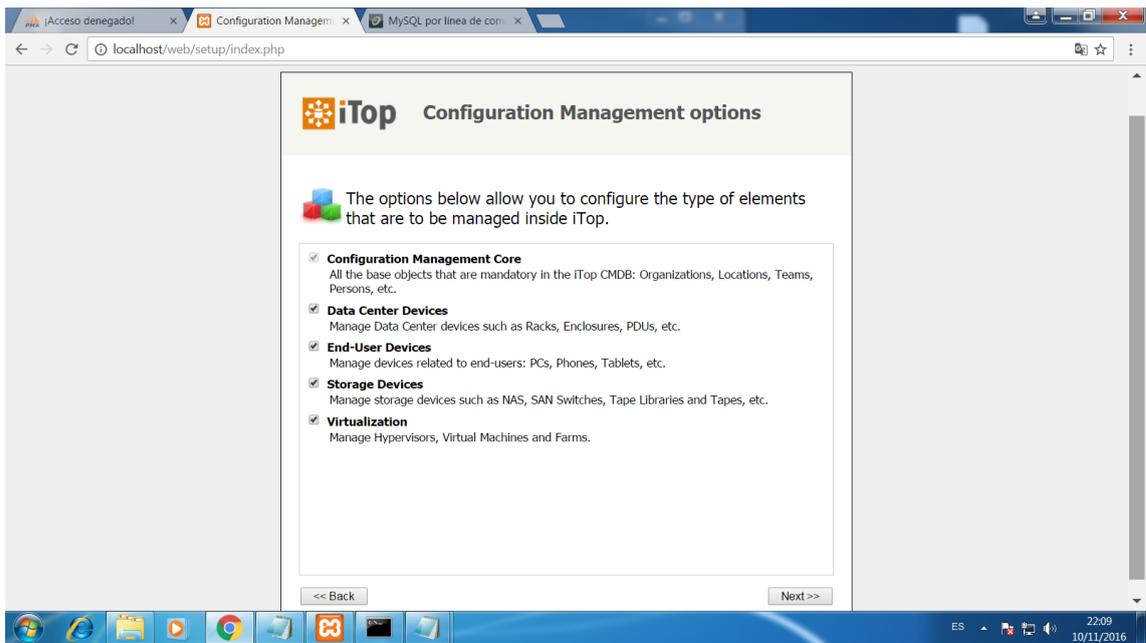
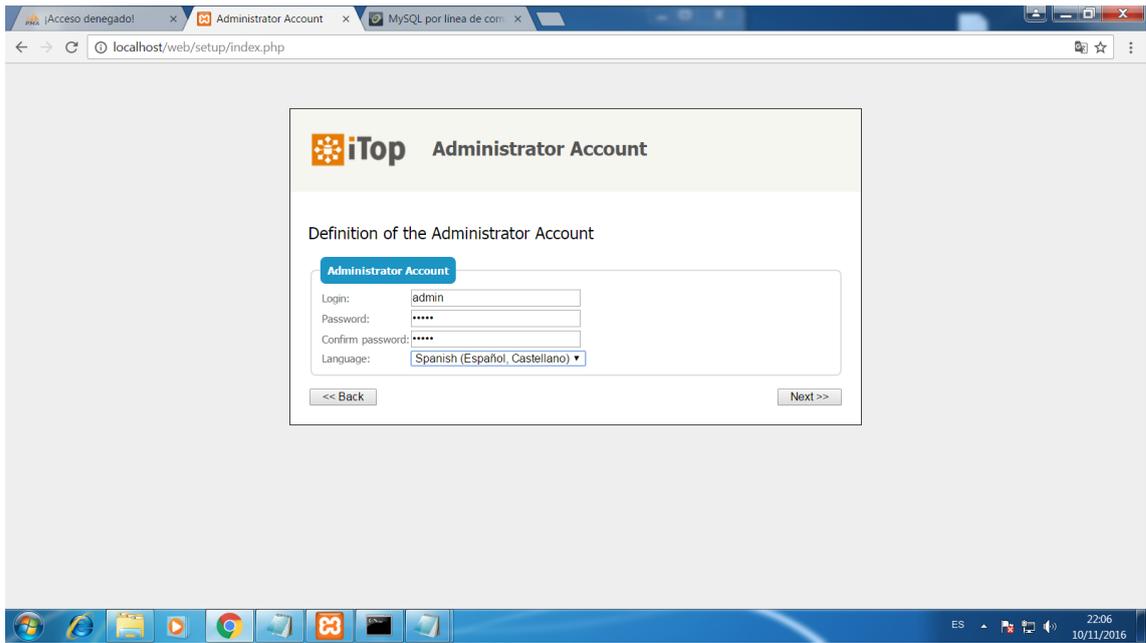
En nuestro caso hemos instalado XAMPP que es un producto de código libre que permite instalar fácilmente el MySQL, Apache y PHP, que es lo requerido por ITOP.

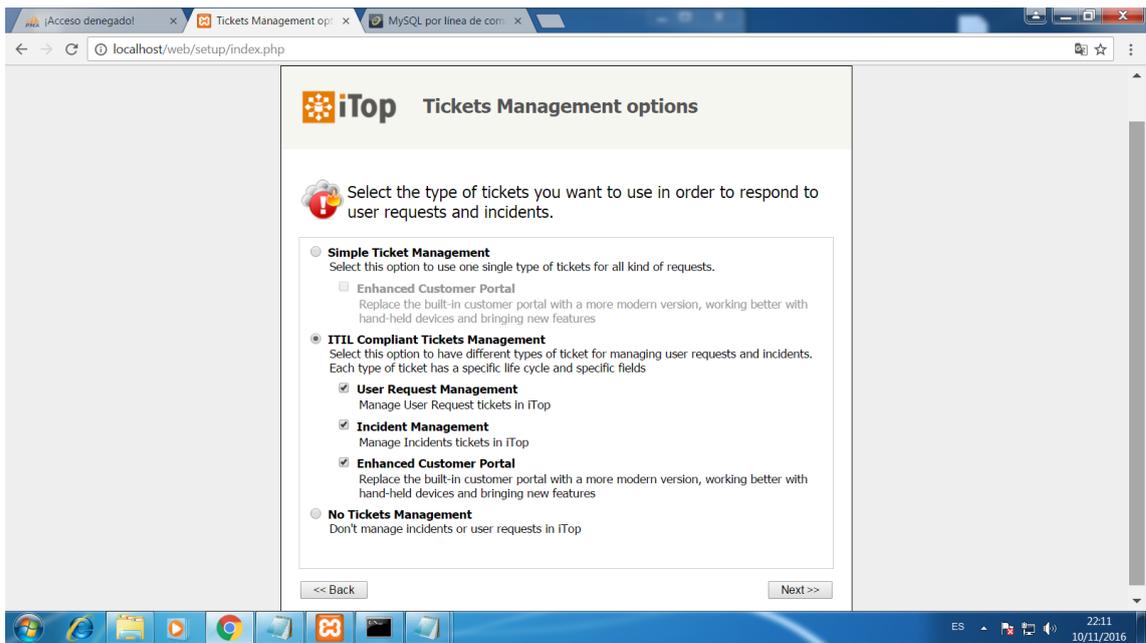
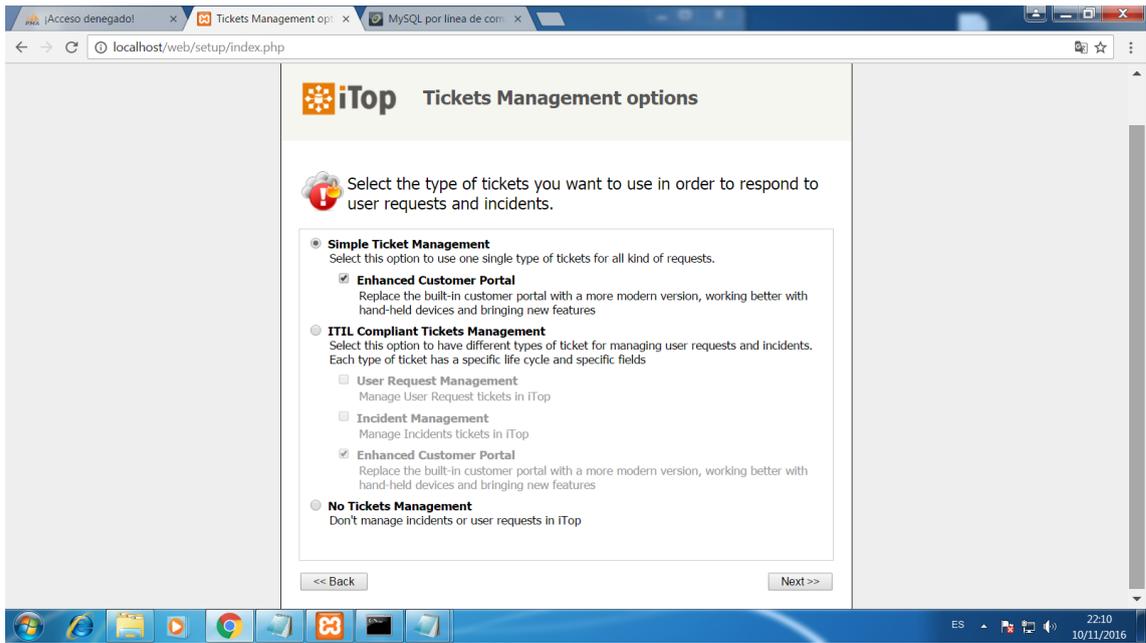


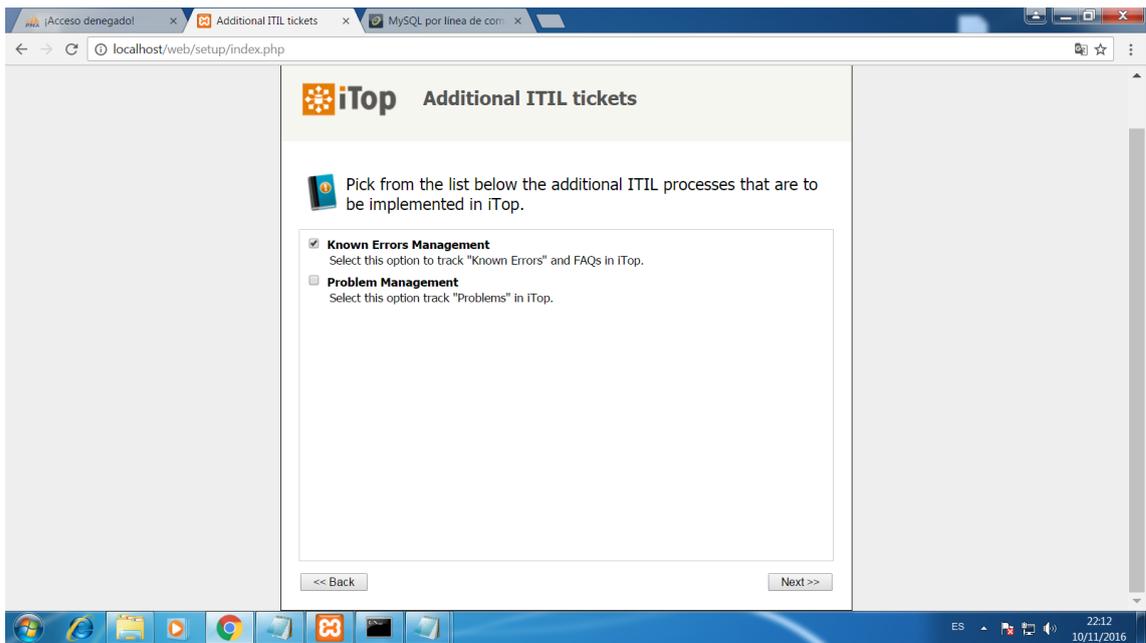
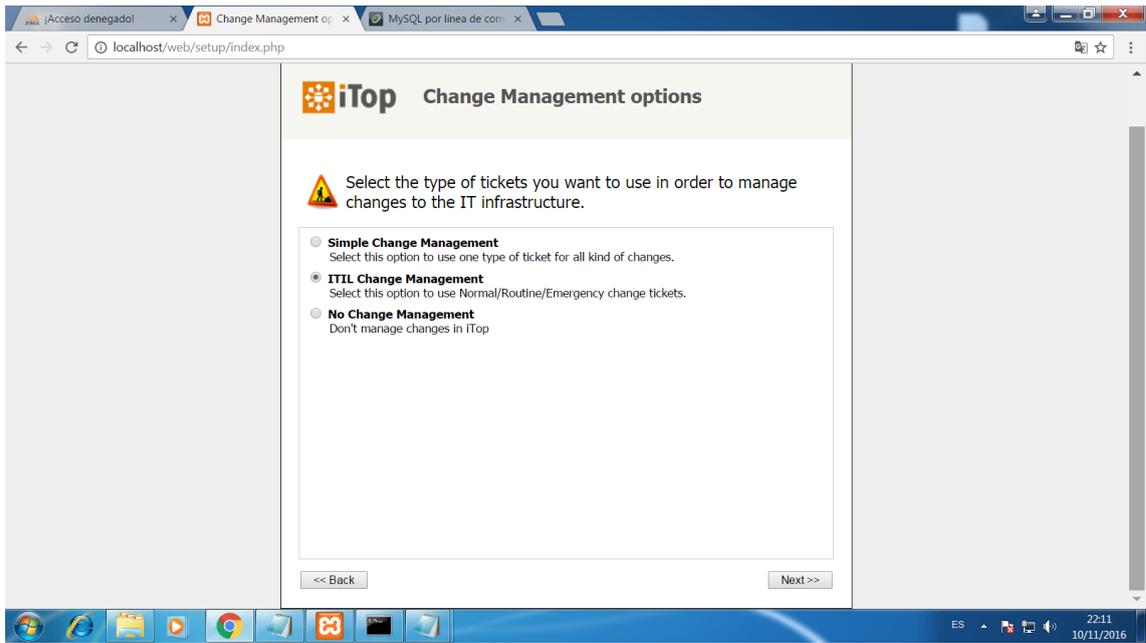
- De la página web <http://sourceforge.net/projects/itop/files/> descargar la versión más reciente iTop 2.0.3 (6.1 MB) y desempaquete el archivo dentro del apache carpeta del apache “htdocs”.
- Instalar la herramienta iTop usando el asistente que viene incluido.
- Realizar las siguientes configuraciones, en el PHP configurar el tamaño máximo del archivo y la zona horaria, en el MySQL configurar el tamaño máximo del paquete permitido y en el iTop también se debe configurar la zona horaria.
- Reiniciar el Apache y MySQL para que tome las configuraciones.
- Iniciar la secuencia de instalación según el asistente ingresando a la URL <http://localhost/itop/web/setup/index.php>. Según las siguientes imágenes.

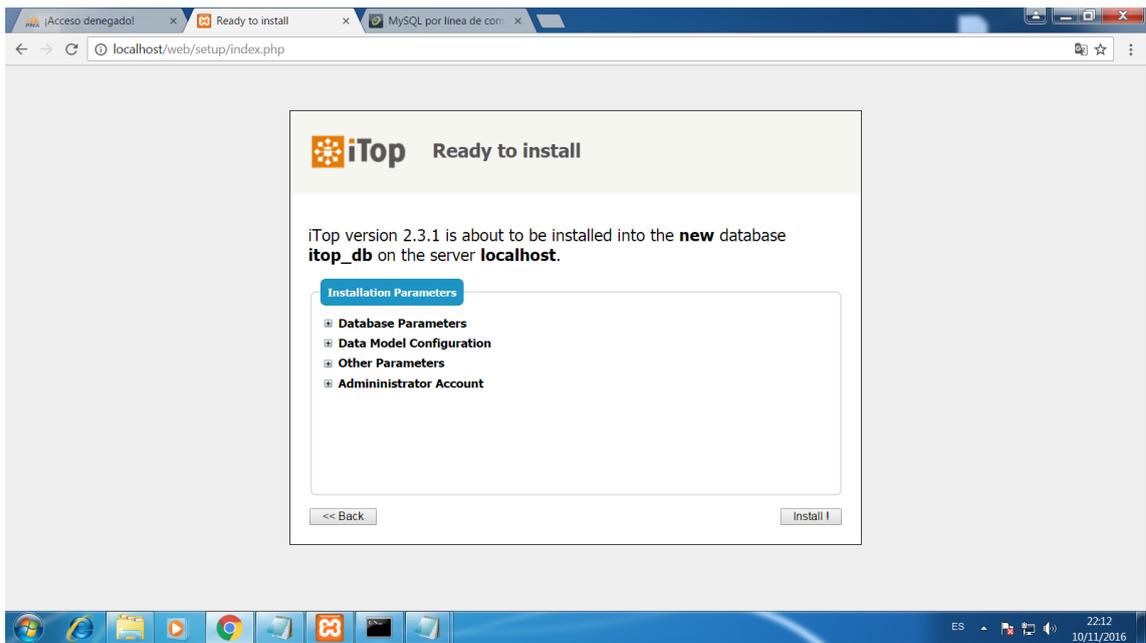
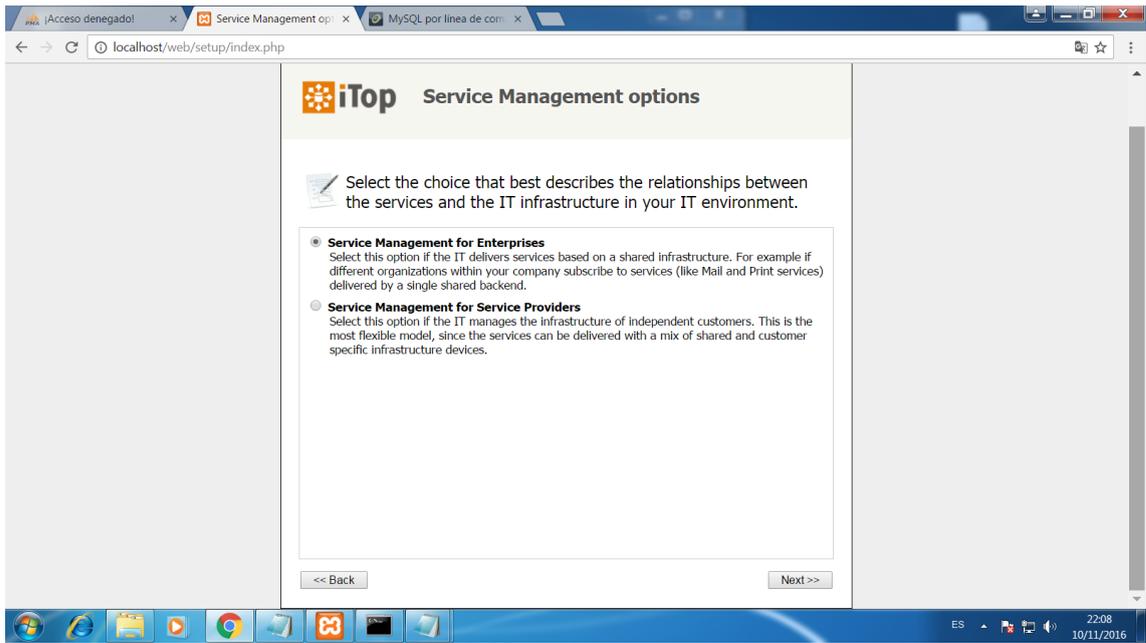


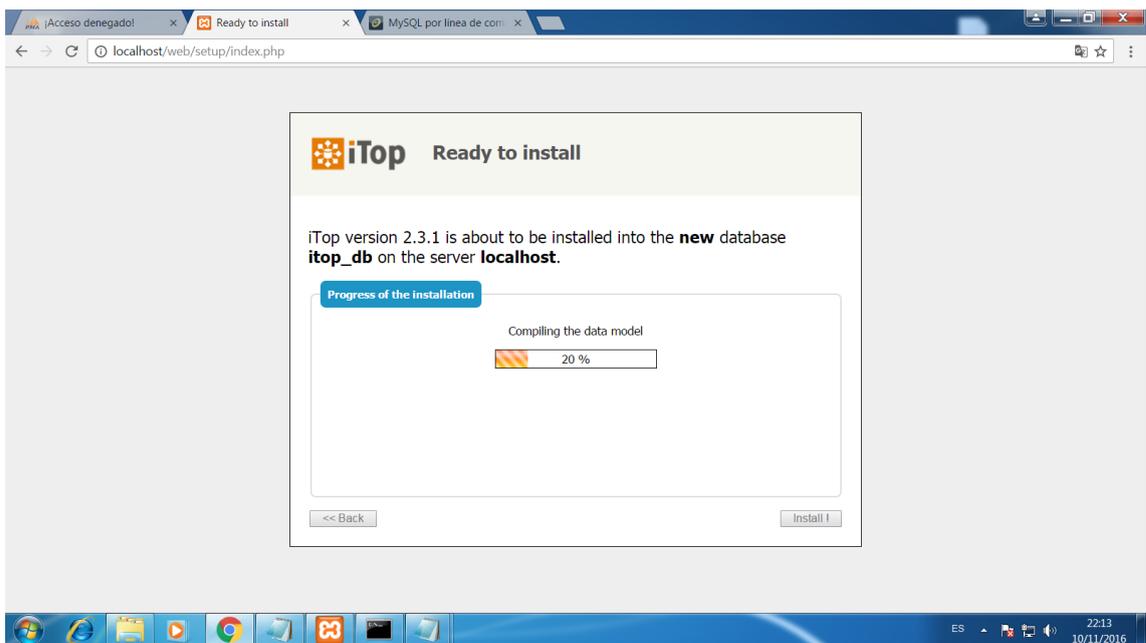
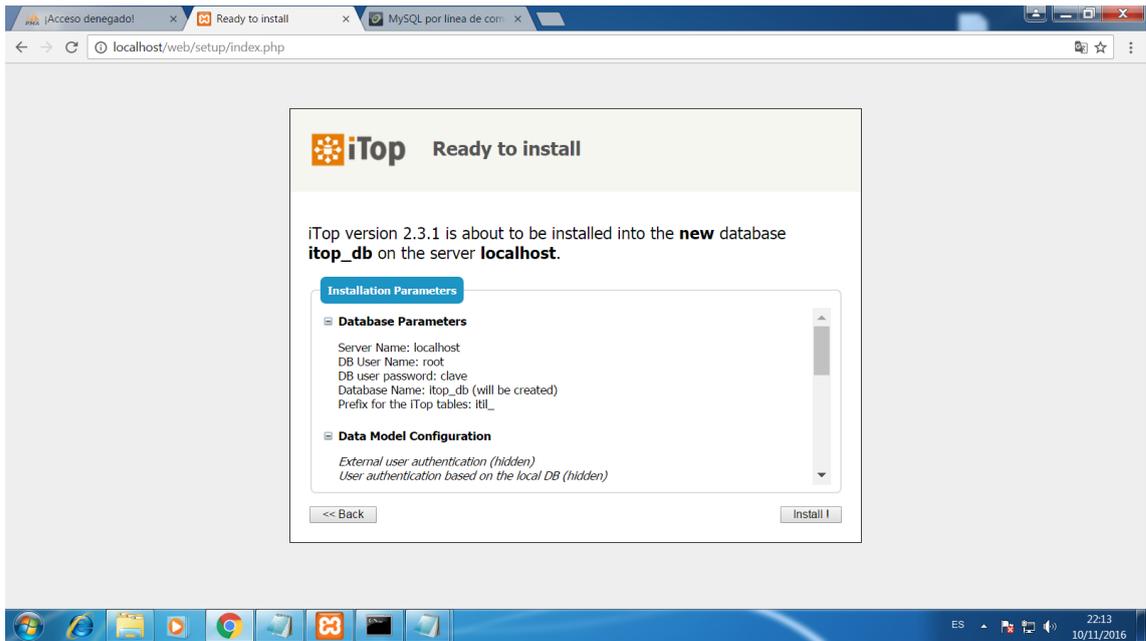


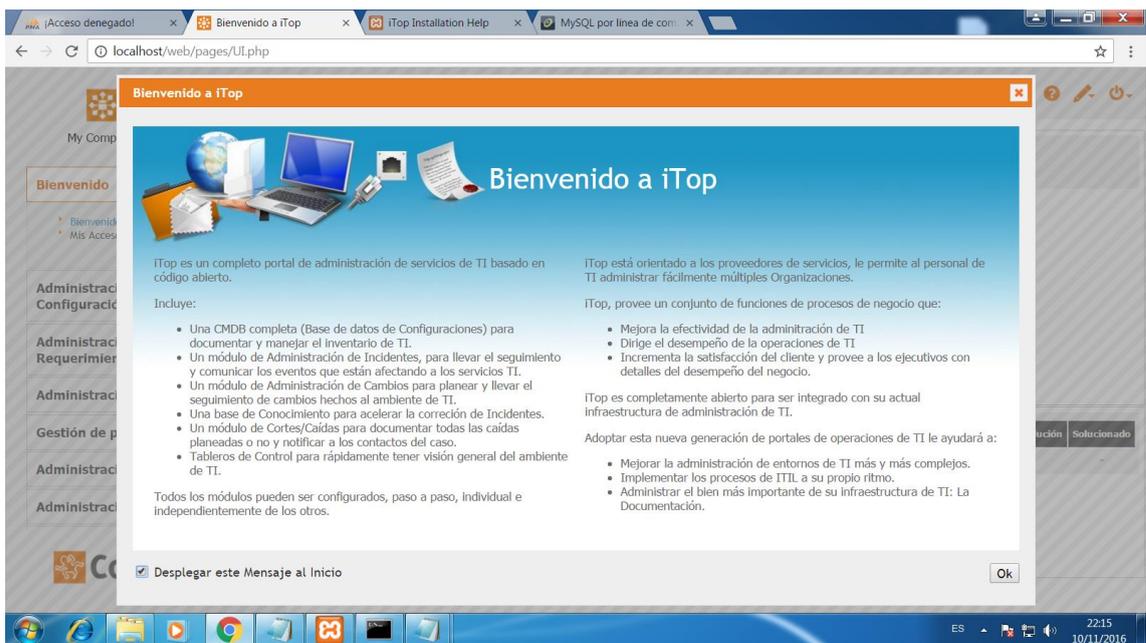
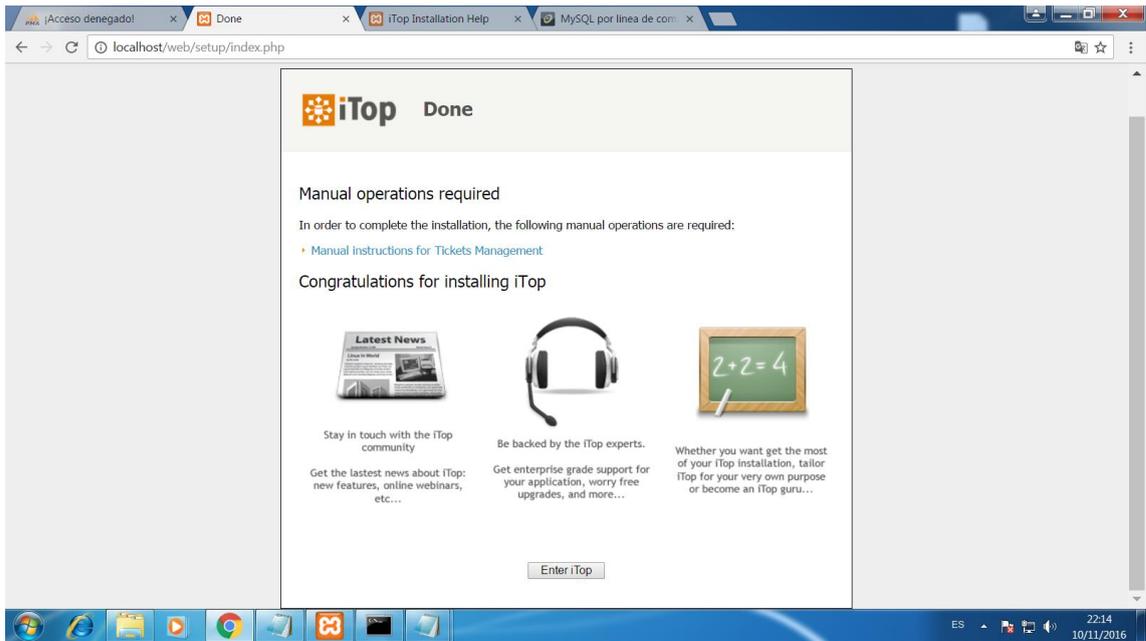


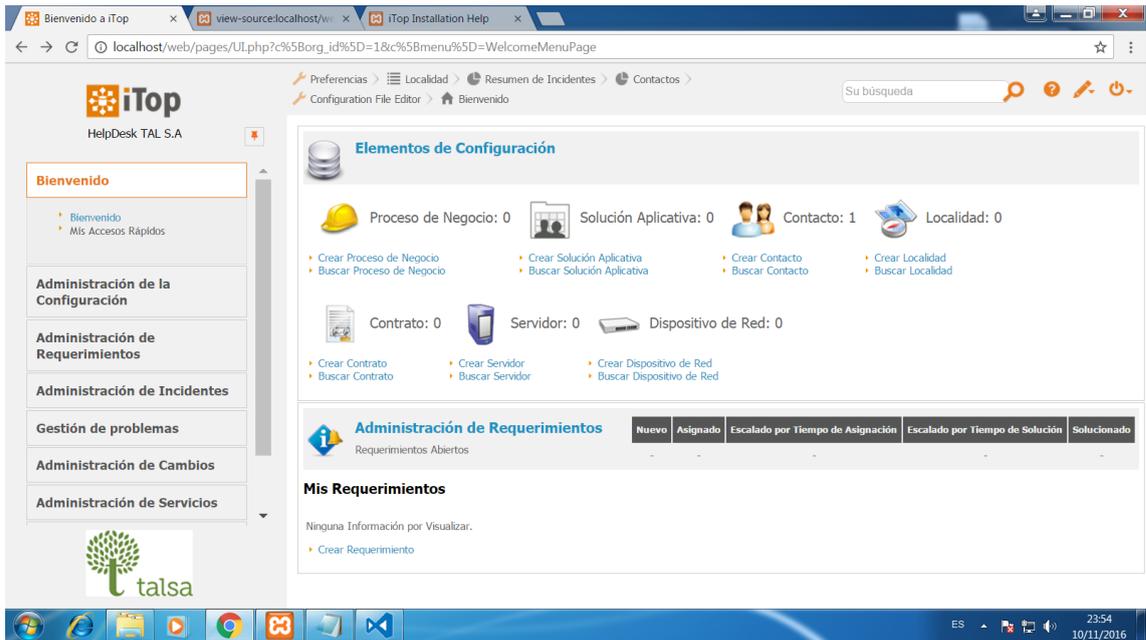
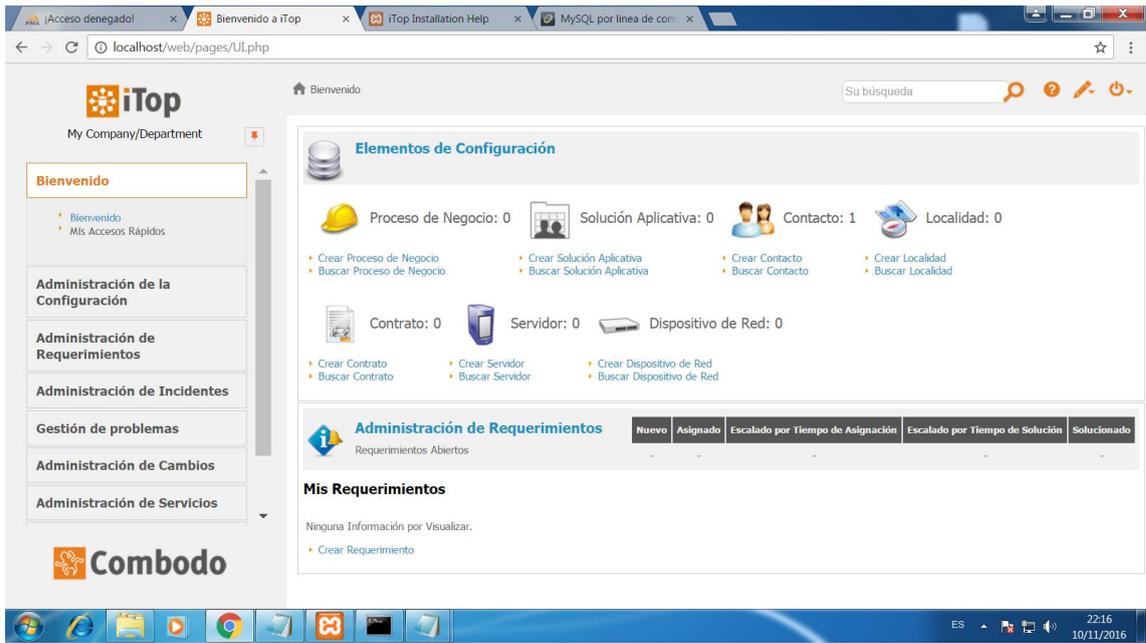












## **ANEXO 6**

### **MANUAL DE USUARIO**

Adjuntado en CD-ROM