



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OTRS CON ITSM VERSIÓN 5, EN EL
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Eder Oseas Ventura Marroquin

Asesorado por el Ing. Edgar Estuardo Santos Sutuj

Guatemala, enero de 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OTRS CON ITSM VERSIÓN 5, EN EL
DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

EDER OSEAS VENTURA MARROQUIN

ASESORADO POR EL ING. EDGAR ESTUARDO SANTOS SUTUJ

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS

GUATEMALA, ENERO DE 2019

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Luis Diego Aguilar Ralón
VOCAL V	Br. Christian Daniel Estrada Santizo
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

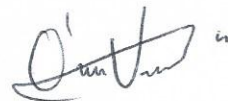
DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Marlon Francisco Orellana López
EXAMINADOR	Ing. José Alfredo González Díaz
EXAMINADOR	Ing. César Rolando Batz Saquimux
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OTRS CON ITSM VERSIÓN 5, EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha 4 octubre de 2017.



Eder Oseas Ventura Marroquin

Guatemala, 26 de Septiembre de 2018

Ingeniero
Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados y Revisor de Trabajos de Graduación
Escuela de Ciencias y Sistemas
Facultad de Ingeniería
Universidad de San Carlos de Guatemala

Ingeniero Azurdía:

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle que he revisado el trabajo de graduación **"INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OTRS CON ITSM VERSIÓN 5, EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA."**, realizado por el estudiante universitario **Eder Oseas Ventura Marroquín** con carné **200818966**, quien contó con la asesoría del suscrito.

Considero que el trabajo realizado por el estudiante, cumple con los objetivos bajo los cuales fue planteado y cumple satisfactoriamente cada una de las actividades planificadas, por lo que procedo a aprobarlo.

Agradecimiento la atención dada a la presente

Atentamente



Ing. Edgar Santos
Asesor
Colegiado 5266

Edgar Santos
INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS
Colegiado 5266



Universidad San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 11 de octubre de 2018

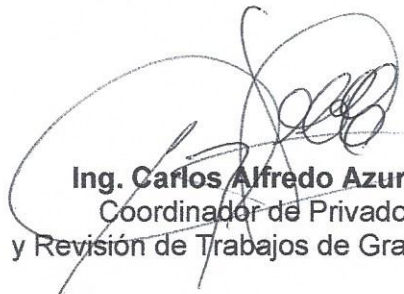
Ingeniero
Marlon Antonio Pérez Türk
Director de la Escuela de Ingeniería
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación del estudiante **EDER OSEAS VENTURA MARROQUÍN** con carné **200818966** y CUI **2459 88122 0101** titulado **"INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OTRS CON ITSM VERSIÓN 5, EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"** y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo aprobado.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,


Ing. Carlos Alfredo Azurdia
Coordinador de Privados
y Revisión de Trabajos de Graduación



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN
CIENCIAS Y SISTEMAS
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, del trabajo de graduación **“INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OTRS CON ITSM VERSIÓN 5, EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, realizado por el estudiante, **EDER OSEAS VENTURA MARROQUIN** aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

*Ing. **Marlon Antonio Pérez Firk***

Director

Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

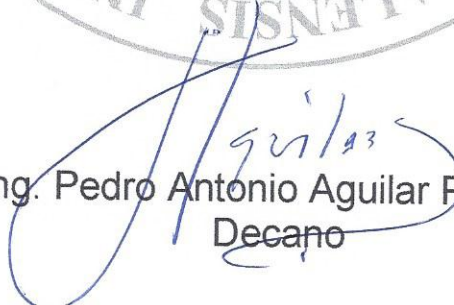


Guatemala, 23 de enero de 2019



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas del trabajo de graduación titulado: **“INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE OTRS CON ITSM VERSIÓN 5, EN EL DEPARTAMENTO DE PROCESAMIENTO DE DATOS DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”** presentado por el estudiante universitario: **Eder Oseas Ventura Marroquín** y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, Enero de 2019

/echm

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Porque ha sido bueno conmigo y me ha permitido alcanzar este logro.
Mis padres	Gilberto Ventura y Lisette Marroquín, por todo el apoyo, cuidado y amor que han tenido hacia mi persona.
Mis hermanos	Andrés y José Ventura, porque son parte de mi vida.
Mis abuelos	Gilberto Ventura (q. e. p. d.), Celia Soto (q. e. p. d.), Joel Marroquín e Isabel Coloma, por todos los consejos y cariño que me han dado.
Mis tíos	Esdras, Mynor y Elizabeth Ventura, Isaías, Nery y Sergio Marroquín, Haroldo Coloma, por todo el apoyo que me han brindado.
Mis primos	Katherine, Meggan, Abraham y Omar Marroquín, Louis, Lily, Débora, Lisbeth y Kenia Ventura, Odeth Coloma, por su apoyo y amistad brindada.

AGRADECIMIENTOS A:

**Universidad de San
Carlos de Guatemala**

Por ser la mejor casa de estudios y brindarme los conocimientos para alcanzar esta meta.

Facultad de ingeniería

Por todos los conocimientos obtenidos a través de sus catedráticos.

**Departamento de
Procesamiento de Datos
de la Universidad de
San Carlos de Guatemala**

Por permitirme realizar este trabajo de graduación dentro del departamento.

**Jaime Rafael
Cabrera Letona**

Por su apoyo brindado en la realización de este trabajo de graduación.

Mis amigos

Ángel Hernández, Sebastián Colindres, Daniel Álvarez y Anderson Vicente, ya que hemos sido un equipo de trabajo durante todos estos años de carrera universitaria y han contribuido a la realización de este logro. Enrique Rezzio y Álvaro Cruz, por su amistad y apoyo brindado.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	VII
GLOSARIO	IX
RESUMEN.....	XI
OBJETIVOS.....	XIII
INTRODUCCIÓN	XV
1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA	1
1.1. Teoría SERVQUAL.....	1
1.1.1. Teoría de SERVQUAL relacionada con OTRS.....	2
2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN QUE LA APLICACIÓN REALIZARÁ.....	3
2.1. Antecedentes.....	3
2.2. Solución planteada	4
2.3. OTRS con ITSM versión 5.....	4
2.3.1. Cliente (<i>customer</i>)	5
2.3.2. Servicio	6
2.3.3. SLA.....	6
2.3.4. Prioridad	6
2.3.5. <i>Ticket</i>	6
2.3.5.1. <i>Ticket</i> de recordatorio	7
2.3.5.2. <i>Ticket</i> escalado.....	7
2.3.5.3. Nuevo <i>ticket</i>	7
2.3.5.4. <i>Ticket</i> abierto / que necesita de una respuesta.....	7

2.3.6.	CMDB.....	8
2.3.7.	CI (<i>configuration items</i>)	8
2.3.8.	Cola	8
2.3.9.	Grupo	8
2.3.10.	Usuarios	8
2.3.10.1.	Root.....	9
2.3.10.2.	Agente.....	9
2.3.10.3.	Cliente	9
3.	DISEÑO DE LA APLICACIÓN	11
3.1.	Interfaz web de cliente	11
3.1.1.	Portal de cliente.....	12
3.1.1.1.	Preferencias	13
3.1.1.2.	Crear nuevo <i>ticket</i>	14
3.1.1.3.	Buscar <i>tickets</i>	15
3.2.	Interfaz web de agente.....	17
3.2.1.	Recuperación de contraseña de agente.....	19
3.2.2.	Portal de agente	20
3.2.2.1.	Panel principal.....	21
3.2.2.1.1.	Configuraciones del panel principal	22
3.2.2.2.	Opción clientes.....	23
3.2.2.2.1.	Centro de información de clientes	24
3.2.2.2.2.	<i>Customer user administration</i> (gestión de usuarios del cliente).....	25

	3.2.2.2.3.	Administración de clientes	27
3.2.2.3.		Opción <i>tickets</i>	29
	3.2.2.3.1.	Vista de filas	29
	3.2.2.3.2.	Vista del servicio.....	30
	3.2.2.3.3.	Vista de estados.....	31
	3.2.2.3.4.	Vista de <i>tickets</i> escalados	31
	3.2.2.3.5.	<i>Ticket</i> nuevo y notificar por teléfono	32
	3.2.2.3.6.	<i>Ticket</i> nuevo y notificar por correo electrónico	33
	3.2.2.3.7.	Buscar	34
3.2.2.4.		Opción buscar.....	34
3.2.2.5.		Modificar preferencias de usuario agente.....	37
	3.2.2.5.1.	Cambio de contraseña.....	38
	3.2.2.5.2.	Cambio de idioma.....	39
	3.2.2.5.3.	Tiempo de ausencia de la oficina	39
	3.2.2.5.4.	Configuración de filas ...	39
	3.2.2.5.5.	Configuración de servicios	39
	3.2.2.5.6.	Notificaciones del <i>ticket</i>	40
	3.2.2.5.7.	Configuración de apariencia	40

	3.2.2.5.8.	Tiempo de actualización de la vista general.....	40
	3.2.2.5.9.	Pantalla posterior a nuevo <i>ticket</i>	41
4.		DOCUMENTACIÓN Y DESARROLLO DE LA APLICACIÓN	43
4.1.		Procesos de OTRS	43
	4.1.1.	Procesos del usuario final	44
		4.1.1.1. Reportar incidente	44
		4.1.1.2. Recibir retroalimentación de la solución del incidente reportado.....	44
	4.1.2.	Procesos del usuario cliente.....	45
		4.1.2.1. Recibir incidente.....	45
		4.1.2.2. Ingresar <i>ticket</i>	45
		4.1.2.3. Informar a usuario final.....	45
	4.1.3.	Procesos del usuario agente.....	45
		4.1.3.1. Recibir <i>tickets</i>	46
		4.1.3.2. Solucionar incidente	46
		4.1.3.3. Notificar al usuario cliente / IT Help Desk	46
		4.1.3.4. Escalar incidente	47
4.2.		Prototipo de configuración de OTRS.....	48
4.3.		Requerimientos de instalación de OTRS con ITSM Versión 5	51
	4.3.1.	Herramientas.....	51
	4.3.2.	Requisitos de hardware.....	53
	4.3.3.	Requisitos de software	53
	4.3.4.	Consideraciones de implementación.....	54

CONCLUSIONES	57
RECOMENDACIONES	59
BIBLIOGRAFÍA.....	61
APÉNDICES	63

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Logo OTRS	5
2.	Pantalla de inicio de sesión de la interfaz web	12
3.	Pantalla portal de cliente	13
4.	Pantalla de preferencias del cliente	14
5.	Opción <i>tickets</i>	14
6.	Pantalla de creación de un nuevo <i>ticket</i>	15
7.	Opciones del menú ' <i>tickets</i> '	16
8.	Pantalla de búsqueda de <i>ticket</i>	17
9.	Pantalla de inicio de sesión de la interfaz de agente	18
10.	Pantalla de recuperación de contraseña de la interfaz de agente.....	19
11.	Portal de usuario agente	20
12.	Opciones del menú principal en el portal de agente	21
13.	Pantalla panel principal de la interfaz de agente	22
14.	Configuraciones del panel principal	23
15.	Opción de clientes del menú principal.....	24
16.	Ventana de búsqueda de cliente	24
17.	Pantalla, centro de información de clientes.....	25
18.	Pantalla, gestión de usuarios del cliente	26
19.	Pantalla editar, usuarios del cliente.....	27
20.	Pantalla gestión de clientes.....	28
21.	Pantalla, modificar cliente	28
22.	Opción ' <i>tickets</i> ' del menú principal	29
23.	Pantalla, <i>tickets</i> clasificados por filas	30

24.	Pantalla, <i>tickets</i> clasificados por servicio	30
25.	Pantalla, <i>tickets</i> clasificados por estado	31
26.	Pantalla, <i>tickets</i> escalados.....	32
27.	Pantalla, crear <i>tickets</i> y notificar por SMS	33
28.	Pantalla crear <i>tickets</i> y notificar por correo electrónico.....	34
29.	Opción, búsqueda del menú principal.....	35
30.	Ventana de búsqueda de <i>tickets</i>	35
31.	Pantalla, resultado de búsqueda de <i>tickets</i>	36
32.	Botón, modificar preferencias de usuario.....	37
33.	Pantalla, modificar preferencias de usuario	38
34.	Tiempo de actualización de la vista general	41
35.	Diagrama de flujo de procesos	43
36.	Pantalla de atención del <i>ticket</i>	47
37.	Imagen prototipo de configuración de OTRS	49
38.	Imagen, arquitectura cliente-servidor.....	52
39.	Imagen sitio de instalación de OTRS en Ubuntu Server	55

GLOSARIO

GB	Abreviatura de la palabra <i>gigabyte</i> , esta palabra está compuesta del sufijo <i>giga</i> que indica 10^9 (mil millones) y <i>byte</i> que es una unidad de medida utilizada para medir la información en las ciencias de la computación.
GHZ	Abreviatura de la palabra <i>gigahertzio</i> , esta palabra está compuesta del sufijo <i>giga</i> que indica 10^9 (mil millones) y <i>herzio</i> que es una medida de frecuencia.
Hardware	Todos los elementos físicos de una computadora o un sistema informático.
IT Help Desk	Escritorio de ayuda de servicios de TI. Es un conjunto de recursos tecnológicos y humanos que se dedican a solucionar problemas de TI.
ITIL	En inglés <i>information technology infrastructure library</i> , que en español significa Biblioteca de infraestructura de tecnologías de información. Es un conjunto de buenas prácticas para la gestión de servicios de TI.
Localhost	Es el nombre reservado que tienen todas las computadoras, routers y otros dispositivos de red.

Open source	Código abierto, o código libre
Rol	Función que un usuario desempeña en la aplicación.
Software	Conjunto de programas que permiten realizar tareas en un sistema informático.
TI	Tecnología de la información.
URL	En inglés <i>uniform resource locator</i> , en español significa localizador uniforme de recursos; hace referencia a una dirección específica que se asigna a un recurso de red.
Xeon	Es el nombre de la familia de microprocesadores de la marca Intel, estos microprocesadores generalmente son utilizados en servidores.

RESUMEN

El presente trabajo de graduación consiste en la implementación, la configuración y el manejo de la aplicación de OTRS con ITSM versión 5 en el Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala. También, se incluyen los requerimientos mínimos de hardware y software para su funcionamiento óptimo.

La Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución que al igual que muchas empresas necesita utilizar servicios de TI, por lo cual se necesita implementar una aplicación que pueda facilitar la gestión de los servicios de TI; también, llevar control sobre los incidentes que surjan con estos servicios.

La aplicación de OTRS puede ser utilizada en dispositivos móviles, ya que esta se adapta a la resolución de la pantalla de cualquier dispositivo móvil o tableta. Esto facilita el acceso a la aplicación, ya que hoy en día la mayoría de personas posee un dispositivo móvil.

OBJETIVOS

General

Implementar una aplicación capaz de llevar el control y la gestión de los servicios de TI, y de los posibles incidentes que puedan surgir relacionados con estos servicios, dentro del Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Específicos

1. Implementar la aplicación en un servidor dedicado únicamente a la aplicación de OTRS con ITSM versión 5, dentro del Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
2. Configurar un prototipo de flujo de procesos dentro de la aplicación, que involucre servicios, clientes, agentes e incidentes.
3. Facilitar la gestión de servicios de TI e incidentes que surjan en los servicios de TI dentro del Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

INTRODUCCIÓN

La tecnología es muy importante dentro de cualquier institución o empresa ya que ayuda a realizar y facilitar procesos. La Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución grande que sin duda alguna se ve en la necesidad de utilizar la tecnología para facilitar procesos, actividades y tareas.

Por esta razón, se decide implementar una aplicación de software que facilite la realización de procesos relacionados con los servicios de TI, que, además, sea capaz de llevar el control de incidentes reportados, clientes que reportan, usuarios que atienden y el estado en que se encuentra la solicitud o incidente.

El Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala es el encargado de la parte tecnológica dentro de la universidad, por lo que se decide implementar OTRS con ITSM versión 5 para facilitar la gestión de servicios de TI y los procesos relacionados con los servicios de TI que se utilizarán dentro del departamento.

1. ESTUDIO DE LA TECNOLOGÍA Y SU IMPACTO EN GUATEMALA

Los países en vías de desarrollo como Guatemala por varios factores tales como: económicos, sociales, culturales, educación etcétera., prácticamente no ha participado en el desarrollo tecnológico de la humanidad, por ser un país pobre apenas cuenta con poca infraestructura en comunicaciones, lo se ve reflejado en que a pesar de ser un país pequeño existen comunidades que se encuentran muy aisladas del resto del país y por ende del resto del mundo. Otro factor importante a considerar es el alto grado de analfabetismo con que cuenta el Guatemala y esto repercute en que la información sea para toda la población por lo tanto también existe un analfabetismo informático.

El grado de desarrollo tecnológico de un país influye en todos los sectores que la conforman, el sector manufacturero e industrial se ve afectado estratégicamente y competitivamente si el país no le brinda la infraestructura necesaria para desenvolverse, le resta competitividad ante un mundo cada vez más globalizado.

Está claro de que si no se cuenta con información relevante se lleva consigo una desventaja competitiva en cualquier ámbito, la información debe formar parte de la estrategia de cualquier campo de acción, sin ella no se puede tomar decisiones acertadas, mientras menos subjetiva es la información mejor será para cumplir con los objetivos que se estén persiguiendo.¹

1.1. Teoría SERVQUAL

“La teoría de SERVQUAL es un modelo de calidad de servicio fue elaborado por Zeithaml, Parasuraman y Berry cuyo propósito es mejorar la calidad de servicio ofrecida por una organización.

Utiliza un tipo de cuestionario para evaluar la calidad de servicio a lo largo de cinco dimensiones: fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad, empatía y elementos tangibles. Está constituido por una escala de respuesta múltiple diseñada para comprender las expectativas de los clientes respecto a

¹ *Sistemas información Guatemala* .<https://www.monografias.com>. Consulta: 3 de febrero de 2107.

un servicio. Permite evaluar, pero también es un instrumento de mejora y de comparación con otras organizaciones.

El modelo SERVQUAL de calidad de servicio mide lo que el cliente espera de la organización que presta el servicio en las cinco dimensiones citadas, contrastando esa medida con la estimación de lo que el cliente percibe de ese servicio en esas dimensiones.”²

“En la cultura empresarial actual se busca por parte de las empresas generar un servicio que proporcione una ventaja competitiva, pero dicha ventaja sólo se consigue teniendo la capacidad suficiente para satisfacer las necesidades del cliente.”³

1.1.1. Teoría de SERVQUAL relacionada con OTRS

SERVQUAL, como se mencionó anteriormente, trata acerca de la calidad del servicio. OTRS al ser una aplicación que gestiona servicios de TI tiene una relación con esta teoría ya que la calidad del servicio es muy importante en los servicios de TI dado que los servicios de TI, por lo general, son servicios que están activos 24/7. Y al tener un fallo de estos servicios generarían pérdidas para las empresas.

OTRS es una aplicación que facilita la gestión de incidentes en los servicios de TI. De esta manera proporciona calidad de servicio al cliente cuando este reporta incidentes, ya que OTRS es una aplicación que permite llevar el control y notificar al usuario sobre el estado de los incidentes reportados.

² *El modelo SERVQUAL*. <https://www.aiteco.com>. Consulta: 7 de mayo de 2017.

³ *Cultura empresarial*. <https://rodas5.us.es>. Consulta: 11 de mayo de 2017.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA Y SOLUCIÓN QUE LA APLICACIÓN REALIZARÁ

Hoy en día los servicios de TI juegan un papel muy importante dentro de las empresas u organizaciones, ya que con el avance de la ciencia y la tecnología es difícil imaginar que alguna empresa no utilice servicios de TI. Dentro de los servicios de TI más comunes en las empresas se podría mencionar los siguientes: internet, correo electrónico, teléfono, mantenimiento de hardware, software entre otros.

Cabe mencionar que un servicio es un conjunto de actividades que cumplen con las necesidades de un cliente, y que a la vez es un medio que agrega valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado, sin la necesidad que estos asuman los costos innecesarios y riesgos específicos asociados.

Como se mencionó antes, los servicios de TI son fundamentales en una empresa, aunque es importante reconocer que uno o más servicios están relacionados con un usuario o un grupo de usuarios, y llevar un control de usuarios, servicios, problemas de usuario, fallas de servicios se vuelve una tarea muy difícil de administrar, por lo que utilizar una herramienta que facilite la gestión de servicios de usuario es una gran ayuda para las empresas.

2.1. Antecedentes

La Universidad de San Carlos de Guatemala es una institución que al igual que muchas instituciones y empresas utiliza la tecnología para facilitar sus

procesos. Por ende, la Universidad de San Carlos de Guatemala necesita utilizar servicios de TI.

Actualmente, el Departamento de Procesamiento de Datos se encarga de brindar soporte a los servicios de TI dentro del campus central de la universidad; por lo que utilizar una herramienta que facilite la gestión de servicios de TI sería de gran ayuda para el departamento, ya que existe una gran cantidad de usuarios que utilizan servicios TI y a la vez bastantes servicios utilizados por los usuarios.

2.2. Solución planteada

Para facilitar la gestión de servicios de TI dentro de la Universidad de San Carlos, el Departamento de Procesamiento de Datos propone utilizar una herramienta de código abierto (*open-source*) llamada OTRS.

2.3. OTRS con ITSM versión 5

OTRS es una aplicación web de asistencia de escritorio enfocada en la gestión de servicios de tecnologías de la información, que facilita el control y seguimiento de servicios de TI mediante identificadores únicos llamados *tickets*.

De acuerdo al sitio oficial de la aplicación (<https://www.otrs.com>), OTRS significa: servicios reales de tecnología abierta (en inglés *open technology real services*).

Figura 1. **Logo OTRS**



Fuente: H2G2. http://h2g2.com.br/wp-content/uploads/2015/05/logo_otrs_02-800x800.png.

Consulta: 20 de mayo de 2017.

Para el uso de OTRS es necesario saber algunos conceptos, también, los roles de usuario que maneja la aplicación, ya que las funciones que pueden realizar los usuarios en la aplicación dependen del rol que tenga el usuario.

Entre los conceptos principales están:

2.3.1. Cliente (*customer*)

Un cliente es aquel al que se le brinda algún servicio para cubrir sus necesidades, en OTRS los clientes pueden ser personas individuales, departamentos, áreas de una empresa, Instituciones o empresas individuales.

2.3.2. Servicio

Actividad o conjunto de actividades que responden a las necesidades del cliente. OTRS permite ingresar servicios y configurar a que clientes o grupo de clientes se pueden asociar los servicios configurados.

2.3.3. SLA

Acuerdo de nivel de servicio (en inglés *service level agreement*, SLA), es el acuerdo entre cliente y proveedor de servicio que tiene como objetivo fijar un nivel para la calidad del servicio. En OTRS se representa como el tiempo en que un agente puede tardar en responder a la solicitud del cliente.

2.3.4. Prioridad

Es una característica utilizada en los servicios de TI que determinar el orden en que estos servicios se realizarán. OTRS maneja cinco niveles de prioridad: muy baja, baja, normal, alta y muy alta.

2.3.5. Ticket

Es el nombre que se le da a una solicitud de servicio de TI ingresada por los clientes. OTRS asigna a cada *ticket* ingresado un identificador único para hacer más fácil la búsqueda y control de *tickets*. OTRS maneja dos estados para los *tickets* ingresados:

- Abierto: cuando un *ticket* ha sido enviado por un cliente y está en proceso de ser solucionado. Los *tickets* en estado abierto pueden ser clasificados como:

2.3.5.1. Ticket de recordatorio

Son los *tickets* que han sido abiertos por el agente y que no se han podido solucionar en la fecha programada.

2.3.5.2. Ticket escalado

Un *ticket* escalado es aquel al que no se le pudo dar solución en el tiempo establecido de su SLA o tiene prioridad muy alta y necesita ser atendido por otras áreas a las que no pertenece el agente que está dando seguimiento al *ticket*.

2.3.5.3. Nuevo ticket

Es el que ha sido creado por un usuario o agente y que aún no ha sido visto o abierto por el agente al que se le ha asignado el *ticket*.

2.3.5.4. Ticket abierto / que necesita de una respuesta

Es el que ha sido abierto por el agente y que no ha sido enviada una respuesta al usuario que ingresó el *ticket*.

- Cerrado: cuando un *ticket* ha sido solucionado o no tiene solución definitiva o bien el cliente lo ha retirado de las solicitudes.

2.3.6. CMDB

Base de datos de la gestión de configuración (en inglés *configuration management data base*). Es una base de datos que contiene el detalle y las relaciones entre incidentes, problemas y cambios que suceden con los elementos de configuración CI (*configuration Items*).

2.3.7. CI (*configuration items*)

Elementos de configuración (en inglés *configuration items*). Un elemento de configuración en OTRS puede ser: equipo físico, software, servicios de IT, usuarios, documentos y otros. El detalle de estos elementos puede ser guardado en una CMDB.

2.3.8. Cola

Es una estructura que se caracteriza por tener una secuencia de elementos, en OTRS una cola sería una secuencia de solicitudes de servicios o *tickets*.

2.3.9. Grupo

Es un conjunto de elementos o usuarios que tienen funciones en común. OTRS tiene la capacidad de manejar grupos de usuarios, clientes y servicios.

2.3.10. Usuarios

OTRS maneja distintos roles de usuarios ya que no todos los usuarios realizan las mismas funciones dentro de la aplicación.

Los roles de usuario que OTRS maneja son:

2.3.10.1. Root

Es el usuario administrador de la aplicación, que tiene control sobre otros usuarios, servicios, clientes agentes, *tickets*, colas, grupos de usuarios y que además a nivel de infraestructura; este usuario puede configurar otros servicios que se pueden vincular con OTRS, por ejemplo: servidor de correo, servidor de base de datos, servidor de directorio de usuarios entre otros.

2.3.10.2. Agente

Es el usuario que se encarga de dar seguimiento y solución a los *ticket* ingresados por los clientes.

2.3.10.3. Cliente

Es el usuario que puede ingresar solicitudes de servicios de TI o *tickets*.

3. DISEÑO DE LA APLICACIÓN

Como se mencionó en la sección 3.3.11 (usuarios), OTRS es una aplicación que maneja distintos roles de usuario y, por ende, el diseño o interfaz de OTRS cambia acorde al rol del usuario.

Las interfaces que OTRS utiliza por rol de usuario son las siguientes:

3.1. Interfaz web de cliente

La interfaz web de cliente es donde el usuario cliente y que tiene acceso a la aplicación pueden ingresar y crear *tickets*.

Para acceder a la interfaz web de cliente se debe utilizar un navegador web e ingresar la dirección URL de la interfaz web de cliente.

Esta dirección generalmente está compuesta de la siguiente forma:

- `http://<servidor o host>/otrs/customer.pl`

Por ejemplo:

- `http://www.ejemplo.com/otrs/customer.pl`
- `http://localhost/otrs/customer.pl`

Figura 2. **Pantalla de inicio de sesión de la interfaz web**



Universidad de San Carlos de Guatemala

Inicio de sesión

Nombre de usuario Contraseña Iniciar sesión

Funciona con OTRS

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.1.1. **Portal de cliente**

El portal de cliente es donde se puede ver el historial de *tickets* realizados por el cliente, gestionar un nuevo *ticket* y configurar preferencias de usuario.

Los *tickets* pueden ser organizados por su estado, si es abierto o cerrado.

Figura 3. Pantalla portal de cliente

The screenshot shows a web interface for 'Example Company'. At the top, there is a navigation bar with 'Tickets' selected, and links for 'Preferencias' and 'Cerrar Sesión Oseas Venturi'. Below the navigation bar, there is a filter section with 'Todo (2)', 'Abierto (2)', and 'Cerrado (0)'. The main content is a table of tickets:

ID	Descripción	Estado	Fecha
2017011025000026	problema calificacion - Calificacionsdfasdfsdf aff adsf	nuevo	1 d 4 h
2017011025000017	Primer ticket para documentacion - Problemas con la red, no puedo acceder a una maquina en la red local	nuevo	1 d 6 h

Below the table, there is a footer with the text: 'Funciona con OTRS' and 'Cambiar a modo móvil'.

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.1.1.1. Preferencias

En esta pantalla se puede personalizar el portal del cliente. Entre las opciones que se pueden personalizar están el idioma de la interfaz, el número de *tickets* a mostrar en el portal de cliente, la vista general de *tickets* y el cambio de contraseña.

Figura 4. **Pantalla de preferencias del cliente**

Example Company

Tickets Preferencias Cerrar Sesión

Idioma de la interfaz

Idioma

Español

Actualizar

Vista general de tickets

Intervalo de actualización

desactivado

Actualizar

Número de tickets mostrados

Tickets por página

25

Actualizar

Cambiar Contraseña

Contraseña actual

Nueva contraseña

Verificar la contraseña

Actualizar

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.1.1.2. **Crear nuevo *ticket***

Para crear un nuevo *ticket* se debe seleccionar la opción 'nuevo ticket' del menú 'Tickets' en el portal de cliente.

Figura 5. **Opción *tickets***

Tickets

Nuevo Ticket

Mis Tickets

Tickets de Compañía

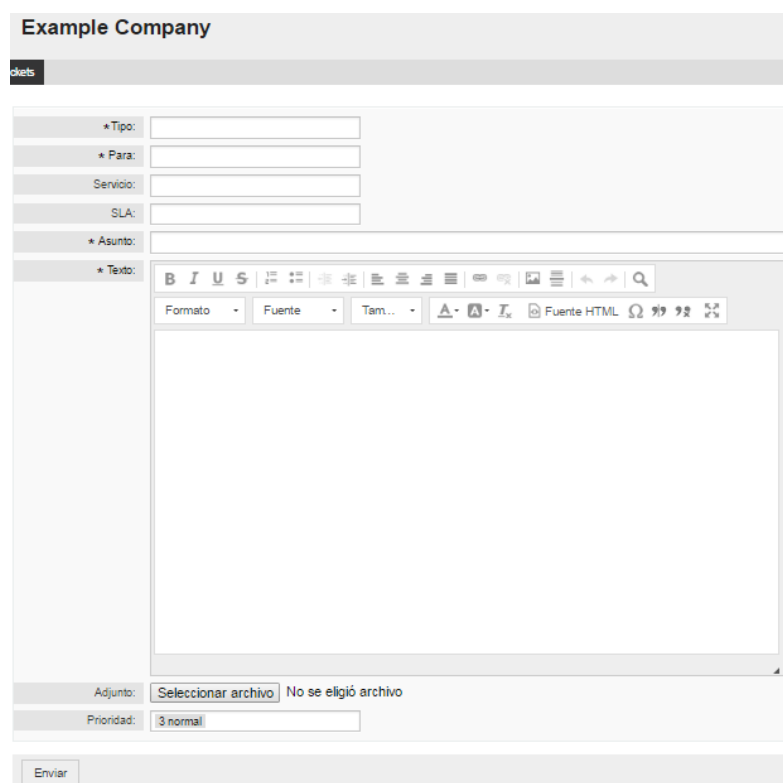
Buscar

Create new Ticket. (n)

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Al seleccionar la opción de 'nuevo ticket', OTRS muestra una serie de campos en los que se puede seleccionar el tipo de *ticket*, para quien va dirigido, el servicio que se desea reportar, SLA y mensaje del *ticket*. Adicional a estas opciones se puede adjuntar un archivo de respaldo para el *ticket*.

Figura 6. **Pantalla de creación de un nuevo *ticket***



The screenshot shows the OTRS ticket creation interface for 'Example Company'. The form includes the following fields and elements:

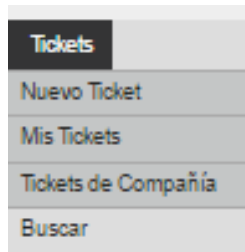
- Company Name:** Example Company
- otels:** A small black box with white text.
- * Tipo:** A dropdown menu.
- * Para:** A dropdown menu.
- Servicio:** A dropdown menu.
- SLA:** A dropdown menu.
- * Asunto:** A text input field.
- * Texto:** A rich text editor with a toolbar containing icons for Bold (B), Italic (I), Underline (U), Strikethrough (ABC), Bulleted List, Numbered List, Indent, Outdent, Link, Unlink, Source Code, and Search. Below the toolbar are dropdown menus for 'Formato', 'Fuente', and 'Tam...', followed by 'Fuente HTML' and other icons.
- Adjunto:** A button labeled 'Seleccionar archivo' and the text 'No se eligió archivo'.
- Prioridad:** A dropdown menu with '3 normal' selected.
- Enviar:** A button at the bottom of the form.

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.1.1.3. **Buscar *tickets***

Para buscar un *ticket* se debe seleccionar la opción 'buscar' del menú 'tickets' en el portal de cliente.

Figura 7. Opciones del menú 'tickets'



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

OTRS muestra una serie de opciones con las que se puede facilitar la búsqueda de un *ticket* en específico.

Las opciones de búsqueda pueden ser por:

- Perfil
- Número de *ticket*
- Búsqueda de texto completo en los *tickets*
- Archivos adjuntos
- Servicios
- Tipos

Figura 8. Pantalla de búsqueda de *ticket*

Example Company

Tickets

Perfil

Plantilla de búsqueda

Seleccionar Borrar Buscar

Ticket#

Ticket#

ej. 10*5155 or 105658*

Identificador del cliente

Búsqueda de texto completo en los tickets (vg «Juan*n» o «Guillermo*n»)

De

Para

Copia

Asunto

Texto

Adjuntos

Nombre Adjunto:

ej. m*archivo o miar*

Servicios:

Tipos:

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2. Interfaz web de agente

La interfaz web de agente permite a los usuarios que tiene el rol de agente dar seguimiento y llevar el control de los *tickets* ingresados por los usuarios con el rol de cliente; también, en la interfaz de agente los usuarios pueden responder a los *tickets* de los clientes y marcarlos como finalizadas.

Para acceder a la interfaz web de agente se debe utilizar un navegador web e ingresar la dirección URL de la interfaz web de agente.

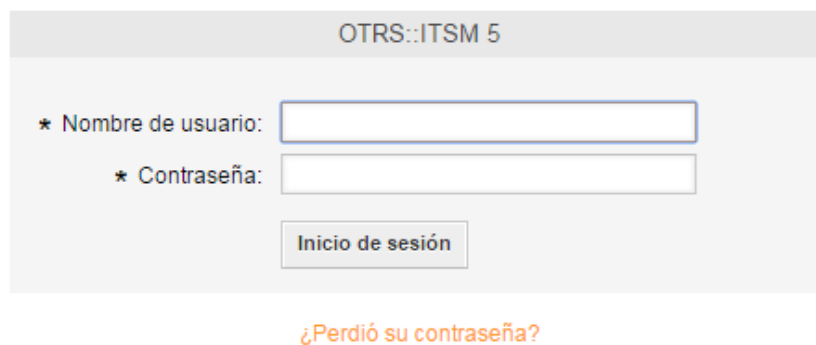
Esta dirección generalmente está compuesta de la siguiente forma:

- `http://<servidor o host>/otrs/index.pl`

Por ejemplo:

- `http://www.ejemplo.com/otrs/index.pl`
- `http://localhost/otrs/index.pl`

Figura 9. **Pantalla de inicio de sesión de la interfaz de agente**



OTRS::ITSM 5

* Nombre de usuario:

* Contraseña:

[¿Perdió su contraseña?](#)

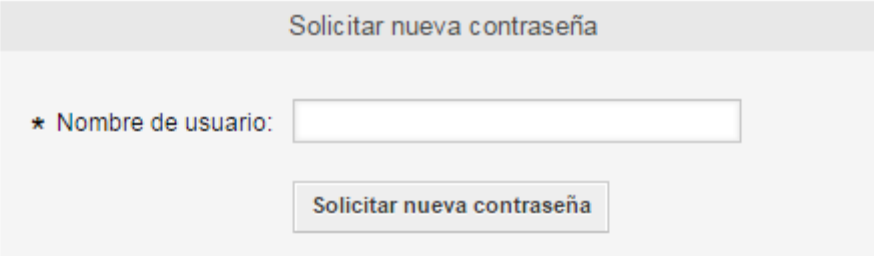
Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.1. Recuperación de contraseña de agente

Si el agente olvida su contraseña, puede recuperarla presionando el enlace '¿perdió su contraseña?' De la pantalla de inicio de sesión de la interfaz de agente.

Se debe ingresar el nombre de usuario y OTRS enviará una nueva contraseña al correo electrónico que el agente utilizó para registrarse.

Figura 10. **Pantalla de recuperación de contraseña de la interfaz de agente**



Solicitar nueva contraseña

* Nombre de usuario:

Solicitar nueva contraseña

[← Volver al inicio de sesión](#)

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2. Portal de agente

El portal de agente es la pantalla principal que OTRS muestra al usuario agente cuando ha iniciado sesión.

Figura 11. Portal de usuario agente

El Daemon OTRS no está en ejecución. ¡Por favor contacte al administrador!

Panel principal

Tickets de recordatorios

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | Todos los tickets (0)

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
ninguno		

Tickets escalados

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | **Tickets en Mis Servicios (0)** | Todos los tickets (1)

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
ninguno		

Nuevos tickets

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | **Todos los tickets (3)**

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
2017011025000026	1 d 15 h	problema calificacion
2017011025000017	1 d 16 h	Primer ticket para documentacion
2015071510123456	546 d 8 h	Welcome to OTRS!

Tickets Abiertos / Que necesitan de una respuesta

Configuraciones

Estadísticas Semanales

● Creado ● Cerrado

Día	Creado	Cerrado
Jue	0	0
Vie	0	0
Sáb	0	0
Dom	0	0
Lun	0	0
Mar	0	0
Mié	2	0

Eventos Próximos

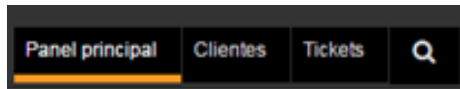
ninguno

Novedades de OTRS

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

En este portal se muestra un menú principal el cual contiene cuatro opciones que pueden ser utilizadas por el agente para el uso de OTRS.

Figura 12. **Opciones del menú principal en el portal de agente**



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Las opciones del menú principal son las siguientes:

3.2.2.1. Panel principal

El panel principal es la pantalla en donde se puede visualizar el conjunto de los *tickets* enviados por los clientes y su estado en el que se encuentran. El estado de los *tickets* puede ser: *tickets* de recordatorio, *tickets* escalados, *tickets* nuevos y *tickets* abiertos.

EL panel principal tiene la característica de ser personalizado ya que cada una de las secciones se puede arrastrar y soltar en la posición que el usuario prefiera.

Figura 13. **Pantalla panel principal de la interfaz de agente**

El Daemon OTRS no está en ejecución. ¡Por favor contacte al administrador!

Panel principal

Tickets de recordatorios

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | Todos los tickets (0)

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
ninguno		

Tickets escalados

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | Todos los tickets (1)

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
ninguno		

Nuevos tickets

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | Todos los tickets (3)

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
2017011025000026	1 d 15 h	problema calificacion
2017011025000017	1 d 16 h	Primer ticket para documentacion
2015071510123456	546 d 8 h	Welcome to OTRS!

Tickets Abiertos / Que necesitan de una respuesta

Configuraciones

Estadísticas Semanales

● Creado ● Cerrado

Eventos Próximos

ninguno

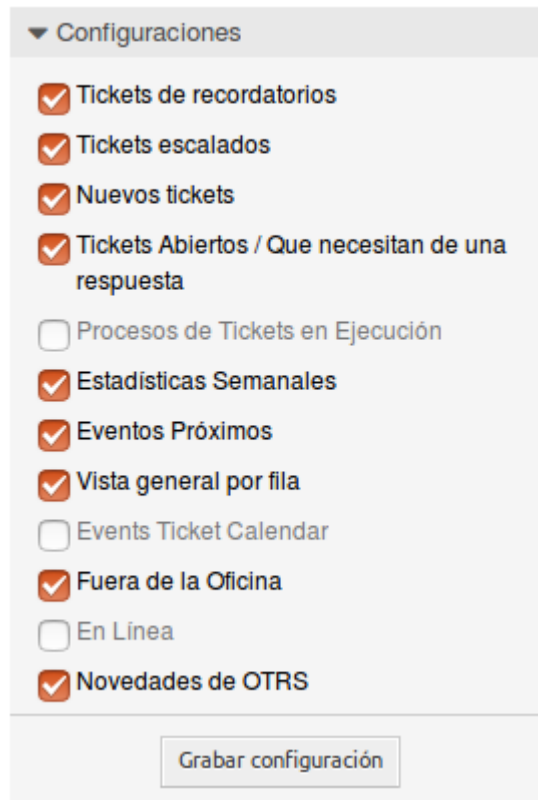
Novedades de OTRS

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.1.1. Configuraciones del panel principal

OTRS permite configurar la visibilidad de las secciones del panel principal, como se muestra en la siguiente figura:

Figura 14. **Configuraciones del panel principal**



The image shows a configuration menu titled "Configuraciones" with a dropdown arrow. It contains a list of options, each with a checkbox. The checked options are: "Tickets de recordatorios", "Tickets escalados", "Nuevos tickets", "Tickets Abiertos / Que necesitan de una respuesta", "Estadísticas Semanales", "Eventos Próximos", "Vista general por fila", "Fuera de la Oficina", and "Novedades de OTRS". The unchecked options are: "Procesos de Tickets en Ejecución", "Events Ticket Calendar", and "En Línea". At the bottom of the menu is a button labeled "Grabar configuración".

- Tickets de recordatorios
- Tickets escalados
- Nuevos tickets
- Tickets Abiertos / Que necesitan de una respuesta
- Procesos de Tickets en Ejecución
- Estadísticas Semanales
- Eventos Próximos
- Vista general por fila
- Events Ticket Calendar
- Fuera de la Oficina
- En Línea
- Novedades de OTRS

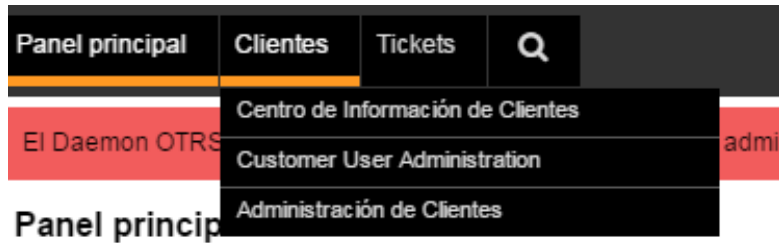
Grabar configuración

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.2. **Opción clientes**

La opción de clientes sirve para consultar la información del usuario cliente y los *tickets* que han sido ingresados por este.

Figura 15. **Opción de clientes del menú principal**

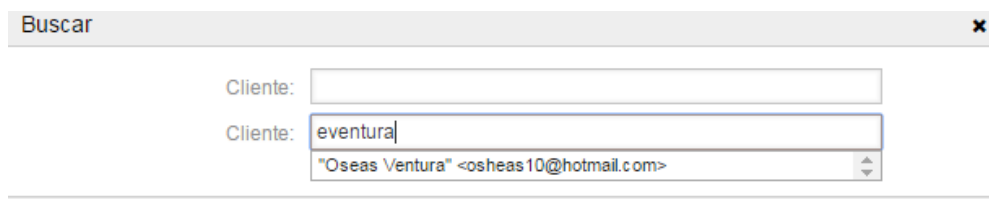


Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.2.1. **Centro de información de clientes**

Al seleccionar la opción de 'centro de información de clientes' se muestra una ventana en donde se puede seleccionar el cliente al que se desea consultar.

Figura 16. **Ventana de búsqueda de cliente**



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Cuando se ha buscado un cliente en la ventana de búsqueda de cliente, OTRS muestra la información de los *tickets* que han sido ingresados por ese cliente.

Figura 17. **Pantalla, centro de información de clientes**

Centro de Información de Clientes — Cliente uno de prueba (cprueba1)

Cientes

[+ Añadir Cliente](#)

INICIO DE SESIÓN DEL CLIENTE	INFORMACIÓN DEL CLIENTE	ABIERTO	CERRADO	TELÉFONO DEL TIC
eventuraclient	"Oseas Ventura" <osheas10@hotmail.com>	2	0	Crear

Tickets de recordatorios

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | Todos los tickets (0)

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
ninguno		

Tickets escalados

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | **Todos los tickets (1)**

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
2017011025000026	1 d 18 h	problema calificacion

Nuevos tickets

Mis tickets bloqueados (0) | Tickets en Mis Filas de Espera (0) | Tickets en Mis Servicios (0) | **Todos los tickets (2)**

TICKET#	ANTIGÜEDAD	TÍTULO
2017011025000026	1 d 18 h	problema calificacion
2017011025000017	1 d 20 h	Primer ticket para documentacion

Configuraciones

Información del Cliente

Cliente: Cliente uno de prueba
Calle: Guatemala Zona 13
Ciudad: Guatemala
País: Guatemala
Comentario: Cliente de prueba para documentacion - eventura- 27/10/2016

Estado de la Compañía

Tickets Escalados: 1
Tickets abiertos: 2
Tickets cerrados: 0
Todos los tickets: 2

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.2. **Customer user administration (gestión de usuarios del cliente)**

Al seleccionar la opción 'customer user administration' se muestra una pantalla en donde se puede gestionar a los usuarios que pueden ingresar

tickets para los clientes. La gestión de usuarios permite crear un nuevo usuario, y editar datos de usuario previamente creados para que puedan ingresar *tickets* del cliente.

Figura 18. **Pantalla, gestión de usuarios del cliente**

Gestión de Usuarios del Cliente

Acciones

Están permitidos comodines como *.*

List (1 total)

NOMBRE DE USUARIO	NOMBRE	CORREO	IDENTIFICADOR DEL CLIENTE	ÚLTIMO INICIO DE SESIÓN
eventuraclient	Mr. Oseas Ventura	osheas10@hotmail.com	cprueba1	11/01/2017 - 18:00

Consejo

Los usuarios del cliente necesitan tener un historial de cliente e iniciar sesión por medio del panel de cliente.

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Si se desea visualizar o modificar la información de los usuarios que pertenecen al cliente se debe hacer clic en el identificador del nombre de usuario; según la figura 14, el nombre del usuario es eventuraclient.

Figura 19. **Pantalla editar, usuarios del cliente**

Editar Usuario del Cliente

Title or salutation:

* Nombre:

* Apellido:

* Nombre de Usuario:

Contraseña:

* Correo:

* Identificador del cliente:

Teléfono:

Fax:

Móvil:

Calle:

CP:

Ciudad:

País:

Comentario:

* Válido:

Idioma de la interfaz:

Idioma

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.2.3. **Administración de clientes**

Al seleccionar la opción administración de clientes, se muestra una pantalla en donde se puede gestionar la información de los clientes que están asignados al agente que actualmente está en sesión.

Figura 20. **Pantalla gestión de clientes**

Gestión de Clientes

Acciones

*

Están permitidos comodines como "*".

List (1 total)

IDENTIFICADOR DEL CLIENTE	NOMBRE	COMENTARIO	VALIDEZ	MODIFICADO	CREADO
cprueba1	Cliente uno de prueba	Cliente de prueba para ...	válido	28/10/2016 - 00:33	28/10/2016 - 00:33

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Para modificar la información de los clientes se debe hacer clic en el identificador del cliente; según la figura 16, el identificador del cliente es [cprueba1](#).

Figura 21. **Pantalla, modificar cliente**

Gestión de Clientes

Acciones

Modificar Cliente

* Identificador del cliente:

* Cliente:

Calle:

CP:

Ciudad:

País:

URL:

Comentario:

* Válido:

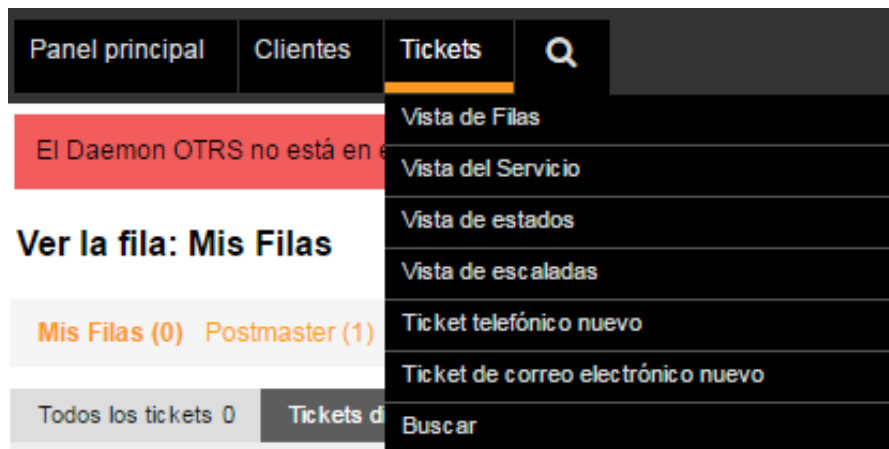
o

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.3. Opción *tickets*

La opción de *tickets* sirve para visualizar los *tickets* asignados al agente de distintas formas o para consultar los *tickets* de los clientes que el agente tiene asignados.

Figura 22. Opción '*tickets*' del menú principal

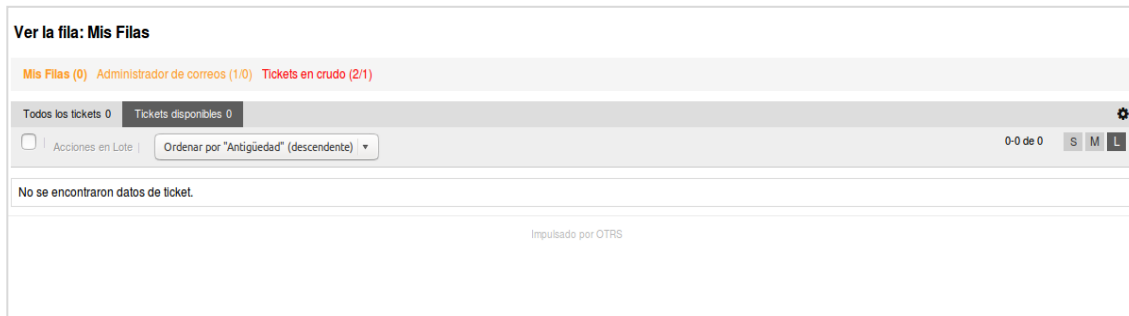


Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.3.1. Vista de filas

En esta opción se pueden ver los *tickets* clasificados por filas; ya que OTRS permite clasificar los *tickets* por filas. Esto es con el fin de que los *tickets* estén de manera ordenada y que su búsqueda pueda ser más fácil para el agente.

Figura 23. **Pantalla, *tickets* clasificados por filas**



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.3.2. **Vista del servicio**

En esta opción se pueden ver los *tickets* clasificados por servicios, ya que OTRS permite clasificar los *tickets* por servicios. Esto es con el fin de que los *tickets* estén de manera ordenada y que su búsqueda pueda ser más fácil para el agente.

Figura 24. **Pantalla, *tickets* clasificados por servicio**



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.3.3. Vista de estados

En esta opción se pueden ver los *tickets* clasificados por estado (para saber estados del *ticket* ver sección 3.3.5) en que se encuentra el *ticket*.

Figura 25. Pantalla, *tickets* clasificados por estado

<input type="checkbox"/>		TICKET#	▼ ANTIGÜEDAD	DE / ASUNTO	ESTADO ▼	BLOQUEAR ▼	FILA ▼	PROPIETARIO ▼	IDENTIFICADOR DEL CLIENTE ▼
<input type="checkbox"/>	■	2017013192000031	577 d 21 h	user cliente uno No puedo imprimir	nuevo	bloquear	Tickets en crudo	Eder Ventura	cliente1
<input type="checkbox"/>	■	2017013192000021	577 d 21 h	user cliente dos No puedo ingresar a mi correo	nuevo	bloquear	Administrador de correos	Eder Ventura	cliente2
<input type="checkbox"/>	■ ☆	2015071510123456	1143 d 20 h	OTRS Feedback Welcome to OTRS!	nuevo	desbloquear	Tickets en crudo	Admin OTRS	

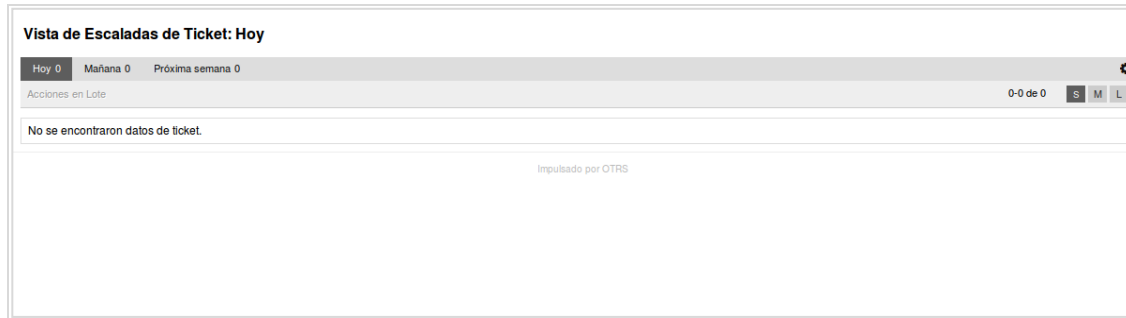
Impulsado por OTRS

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.3.4. Vista de *tickets* escalados

En esta opción se pueden ver los *tickets* que han sido escalados (*tickets* escalados, ver sección 3.3.5.2).

Figura 26. **Pantalla, *tickets* escalados**



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.3.5. ***Ticket* nuevo y notificar por teléfono**

En esta opción el usuario agente puede crear un *ticket* nuevo que puede ser asignado a él mismo o a otros usuarios agentes. La peculiaridad de esta opción es que los *tickets* creados son notificados al agente por medio de mensaje de texto, si es que el administrador de OTRS tiene configurado un servidor de envío de mensajes SMS.

Figura 27. **Pantalla, crear *tickets* y notificar por SMS**

Crear un Ticket Telefónico Nuevo

Todos los campos marcados con un asterisco (*) son obligatorios.

* Tipo:

* Usuario del cliente:

Identificador del cliente:

* Para la fila de espera:

Servicio:

Acuerdo de Nivel de Servicio:

Propietario:

* Asunto:

Opciones: [[Usuario del cliente](#)] [[Link ticket](#)]

* Texto:

Formato Fuente Tam... Fuente HTML

Información del Client
ninguno

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.3.6. ***Ticket* nuevo y notificar por correo electrónico**

En esta opción el usuario agente puede crear un nuevo *ticket* que puede ser asignado a él mismo o a otros usuarios agentes. Los *tickets* creados son notificados al usuario por correo electrónico siempre y cuando el usuario permita las notificaciones por medio de correo electrónico (ver sección 4.2.2.5.6).

Figura 28. **Pantalla crear *tickets* y notificar por correo electrónico**

Crear un Ticket nuevo de Correo Electrónico

Todos los campos marcados con un asterisco (*) son obligatorios.

* Tipo:

* De la fila:

* Al usuario del cliente:

Copia:

Copia Oculta:

Identificador del cliente:

Servicio:

Acuerdo de Nivel de Servicio:

Propietario:

* Asunto:

Opciones: [\[Agenda de direcciones \]](#) [\[Usuario del cliente \]](#) [\[Link ticket \]](#)

* Texto:

Formato - Fuente - Tam... - Fuente HTML

Información del Cliente
ninguno

Fuente: elaboración propia, empelando la aplicación de OTRS implementada en el Departamentos de Procesamiento de Datos.

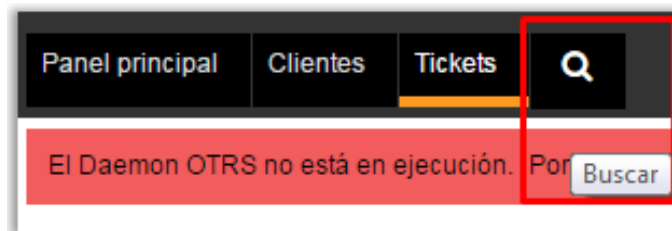
3.2.2.3.7. **Buscar**

En esta opción el usuario puede buscar uno o varios *tickets* en específico, como se indica en la sección 3.2.2.4 opción buscar.

3.2.2.4. **Opción buscar**

Esta opción busca uno o varios *tickets* en específico. Tiene como nombre o indicador la imagen de una lupa.

Figura 29. Opción, búsqueda del menú principal

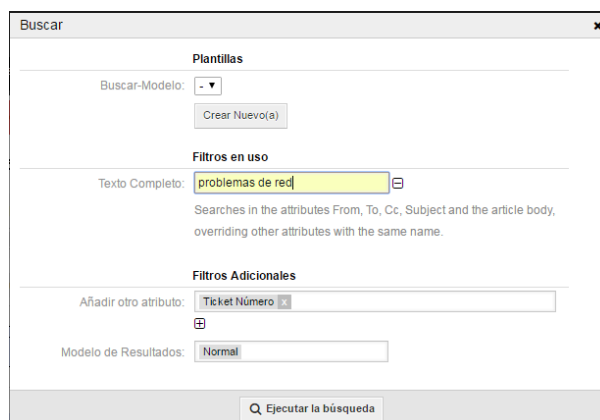


Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Al presionar el botón de 'búsqueda' se muestra una ventana en donde se pueden utilizar filtros de búsqueda para encontrar un *ticket* en específico.

Entre los filtros de búsqueda para un *ticket* están: búsqueda por plantilla, búsqueda por texto completo, número de *ticket* y por resultado o prioridad del *ticket*.

Figura 30. Ventana de búsqueda de *tickets*



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Ejemplo de búsqueda de *ticket*.

Utilizando como filtro de búsqueda la opción de 'Texto completo' y las palabras 'problemas de red' como se muestra en la figura 21.

Figura 31. **Pantalla, resultado de búsqueda de *tickets***

Ticket#2017011025000017 — Primer ticket para documentacion

Atrás | Imprimir | Prioridad | Additional ITSM Fields | Decision | Personas ▾ | Comunicación ▾ | Pendiente | Cerrar |

Miscellaneous ▾ |

▼ Vista General del Artículo - 1 Artículo(s) - ☰

★	NÚM.	TIPO	≡	DE	ASUNTO	CREADO	🔗
	1	cliente – solicitud vía web	➡	Mr. Oseas	Primer ticket para	10/01/2017	

▼ Artículo #1 – Primer ticket para documentacion Creado: 10/01/2017 - 00:04

Imprimir | Separar | Reenviar |

De: Mr. Oseas Ventura
Para: Raw
Asunto: Primer ticket para documentacion

To open links in the following article, you might need to press Ctrl or Cmd or Shift key while clicking the link (depending on your browser and OS). ✕

Problemas con la red, no puedo acceder a una maquina en la red local

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.5. Modificar preferencias de usuario agente

OTRS permite realizar ajustes de idioma, contraseña, apariencia de aplicación, tiempo de ausencia y otras configuraciones más para el portal del usuario agente.

Para modificar las preferencias personales del agente se debe presionar el botón que tiene como imagen o indicador una tuerca; este se ubica en la esquina superior izquierda del portal de usuario agente (sección 4.2.2).

Figura 32. **Botón, modificar preferencias de usuario**



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Al presionar el botón de 'modificar preferencias de usuario', la aplicación muestra una pantalla en la cual se pueden configurar las preferencias de usuario. Estas configuraciones están clasificadas por: perfil de usuario, configuración de notificaciones, otras configuraciones, como se muestra a continuación:

Figura 33. **Pantalla, modificar preferencias de usuario**

The screenshot shows the 'Modificar preferencias de usuario' screen, organized into three main columns:

- Perfil del Usuario:**
 - Cambiar contraseña:** Fields for 'Contraseña actual', 'Nueva contraseña', and 'Verificar contraseña', with an 'Actualizar' button.
 - Idioma:** A dropdown menu set to 'Español (México)', with a link to '¿Sabías que? Puedes ayudar a traducir OTRS en Transifex.' and an 'Actualizar' button.
 - Tiempo de ausencia de la oficina:** Radio buttons for 'Encendido' and 'Apagado' (selected), and date pickers for 'Iniciar' (19/10/2016) and 'Fin' (20/10/2016).
- Configuración de Notificaciones:**
 - Mis Filas:** Text explaining queue selection and email notifications, with an empty input field and an 'Actualizar' button.
 - Mis Servicios:** Text explaining service selection and email notifications, with an empty input field and an 'Actualizar' button.
 - Notificaciones del ticket:** A table to select notification types:

NOTIFICACIONES	
Notificación de ticket creado	<input checked="" type="checkbox"/>
Ticket follow-up notification (locked)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ticket follow-up notification (unlocked)	<input checked="" type="checkbox"/>
- Otras Configuraciones:**
 - Apariencia:** A dropdown menu set to 'Default' and an 'Actualizar' button.
 - Tiempo de actualización de la vista general:** Text explaining refresh intervals, a dropdown set to 'apagado', and an 'Actualizar' button.
 - Pantalla posterior a nuevo ticket:** Text explaining screen configuration, a dropdown set to 'CreateTicket', and an 'Actualizar' button.

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

Dentro de las preferencias de usuario se tienen las siguientes configuraciones:

3.2.2.5.1. Cambio de contraseña

El usuario agente puede cambiar su contraseña de inicio de sesión, siempre y cuando se ingrese la contraseña actual y la nueva contraseña dos veces, esto es para verificar que la nueva contraseña esté escrita correctamente y sea la que el usuario quiere configurar.

3.2.2.5.2. Cambio de idioma

El usuario agente puede cambiar el idioma del portal de usuario (sección 4.2.2) dado que OTRS es una aplicación que tiene soporte para varios idiomas y puede ser utilizado en distintas regiones del mundo.

3.2.2.5.3. Tiempo de ausencia de la oficina

El usuario agente puede configurar el tiempo que estará ausente en la oficina. Esta opción permite notificar a los clientes y a otros agentes sobre la ausencia del usuario y que sus solicitudes o *tickets* serán atendidos por otro usuario agente.

Generalmente, se utiliza para casos de vacaciones y emergencias en las que el usuario no se encuentra en la oficina o no tiene acceso a la aplicación de OTRS.

3.2.2.5.4. Configuración de filas

El usuario agente puede configurar la prioridad de la fila que contiene *tickets*, ya que OTRS permite a los usuarios llevar el control de los *tickets* ingresados por una fila o varias filas en específico.

3.2.2.5.5. Configuración de servicios

El usuario agente puede configurar la prioridad de los servicios que tiene asignados para resolver los *tickets* reportados por los clientes.

3.2.2.5.6. Notificaciones del *ticket*

El usuario agente puede configurar las notificaciones que desea recibir o no recibir por correo electrónico.

3.2.2.5.7. Configuración de apariencia

El usuario agente puede configurar la apariencia o diseño de la interfaz gráfica del portal agente.

3.2.2.5.8. Tiempo de actualización de la vista general

El usuario agente puede configurar el tiempo en que el panel principal (Sección 3.2.2.1) se actualiza automáticamente y muestra los nuevos *tickets* ingresados.

El tiempo de actualización de la vista general puede ser configurado en intervalos de dos, cinco, siete, diez y quince minutos como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 34. **Tiempo de actualización de la vista general**

Tiempo de actualización de la vista general

If enabled, the different overviews (Dashboard, LockedView, QueueView) will automatically refresh after the specified time.

After:

- 2 minutos
- 5 minutos
- 7 minutos
- 10 minutos
- 15 minutos

Pant

Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

3.2.2.5.9. Pantalla posterior a nuevo *ticket*

El agente puede seleccionar la pantalla que OTRS mostrará después de crear un nuevo *ticket*.

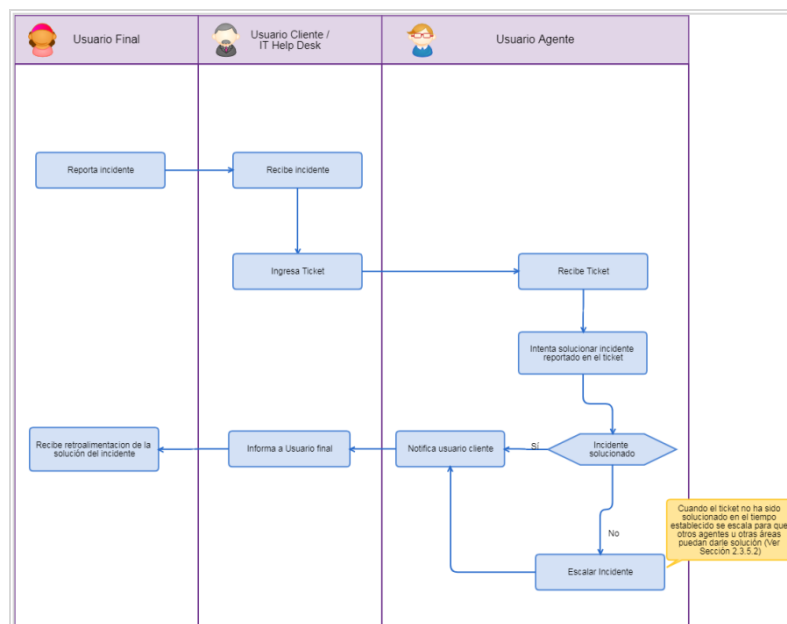
4. DOCUMENTACIÓN Y DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

Al igual que muchas aplicaciones de software, OTRS tiene una serie de procesos y subprocesos que garantizan su correcto funcionamiento. Estos procesos cambian dependiendo del rol del usuario, ya que no todos los usuarios pueden realizar las mismas funciones dentro de OTRS.

4.1. Procesos de OTRS

A continuación, se muestran los procesos a nivel macro de OTRS y el flujo de estos procesos mediante el siguiente diagrama.

Figura 35. Diagrama de flujo de procesos



Fuente: elaboración propia, empleando Cacao: <https://cacao.com>.

4.1.1. Procesos del usuario final

Un usuario final dentro del ámbito de TI es una persona o grupo de personas que utilizan directamente servicios de software o hardware que la institución o empresa tiene a su disposición.

Los procesos que un usuario final puede realizar dentro del flujo de procesos de OTRS son:

4.1.1.1. Reportar incidente

Cuando surge un incidente con los servicios de software o hardware que el usuario final utiliza, el usuario final puede reportarlo a través de una llamada telefónica o correo electrónico. Generalmente, se tiene un número de teléfono específico y una dirección de correo específica para poder reportar incidentes.

Estos incidentes son recibidos o atendidos por personas de IT Help Desk.

4.1.1.2. Recibir retroalimentación de la solución del incidente reportado

Cuando un incidente ha sido reportado por el usuario final, IT Help Desk debe retroalimentar al usuario sobre el incidente o incidentes que ha reportado; esta retroalimentación puede ser por llamada telefónica o por correo electrónico.

En la retroalimentación del incidente se le informa al usuario final el estado en que se encuentra el *ticket* que se generó con el incidente reportado.

4.1.2. Procesos del usuario cliente

Los procesos del usuario cliente, que pertenece al área de IT Help Desk son los siguientes:

4.1.2.1. Recibir incidente

El usuario de IT Help Desk debe estar pendiente de llamadas telefónicas y correo electrónico, para así poder ingresar los incidentes reportados por usuarios finales. Estos incidentes son ingresados en OTRS como un nuevo *ticket*.

4.1.2.2. Ingresar *ticket*

El usuario de IT Help Desk ingresa los incidentes reportados por el usuario final en OTRS como se muestra en la sección 3.1.1.2 (crear nuevo *ticket*).

4.1.2.3. Informar a usuario final

El usuario de IT Help Desk debe informar al usuario final sobre el estado del *ticket* vinculado al incidente que el usuario final reportó.

En este proceso también se le informa al usuario final si su incidente fue solucionado, si se escaló a otras áreas o agentes para intentar solucionarlo o si es imposible dar solución al incidente.

4.1.3. Procesos del usuario agente

Los procesos a nivel macro del usuario agente son los siguientes:

4.1.3.1. Recibir *tickets*

El usuario agente recibe los *tickets* enviados por el usuario IT Help Desk a través de correo electrónico, mensaje de texto (si se tiene configurado un servidor SMS), llamada telefónica o en su bandeja de entrada del panel principal de OTRS (ver sección 3.2.2.1).

4.1.3.2. Solucionar incidente

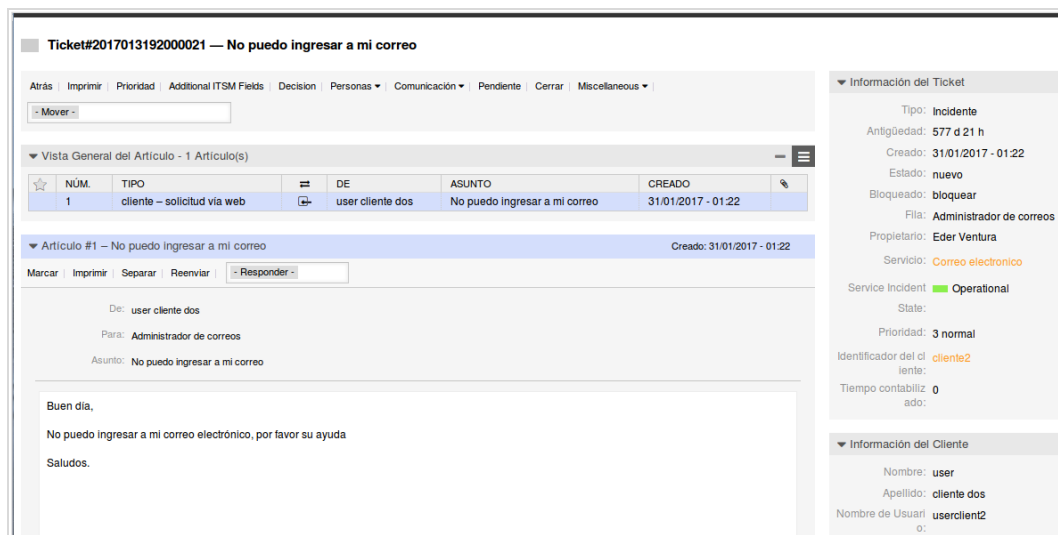
En este proceso el agente intenta solucionar el incidente reportado. La solución a los incidentes reportados varían dependiendo del servicio con el que van relacionado, ya que la solución de un incidente relacionado con software no es la misma que la de un incidente relacionado con el hardware.

4.1.3.3. Notificar al usuario cliente / IT Help Desk

En este proceso el agente notifica al usuario de IT Help Desk el estado del *ticket*, si fue solucionado, si debe ser escalado o si no tiene solución el *ticket*.

Las acciones de este proceso se pueden realizar en la pantalla de atención del *ticket*, esta pantalla se muestra al hacer clic sobre el número de *ticket*, tal como se muestra en la siguiente imagen.

Figura 36. Pantalla de atención del *ticket*



Fuente: elaboración propia, empleando la aplicación de OTRS implementada en el Departamento de Procesamiento de Datos.

En la pantalla de atención del *ticket*, OTRS permite dar una respuesta al usuario de IT Help Desk sobre el estado del *ticket*; también, permite asignar el *ticket* a otros agentes o bien cerrar el *ticket* cuando ya se ha solucionado o no se ha podido solucionar.

4.1.3.4. Escalar incidente

Cuando el *ticket* no ha podido ser solucionado en el SLA establecido, el usuario agente puede escalar este *ticket* para que pueda ser atendido por otros agentes u otras entidades o departamentos ajenos a OTRS.

4.2. Prototipo de configuración de OTRS

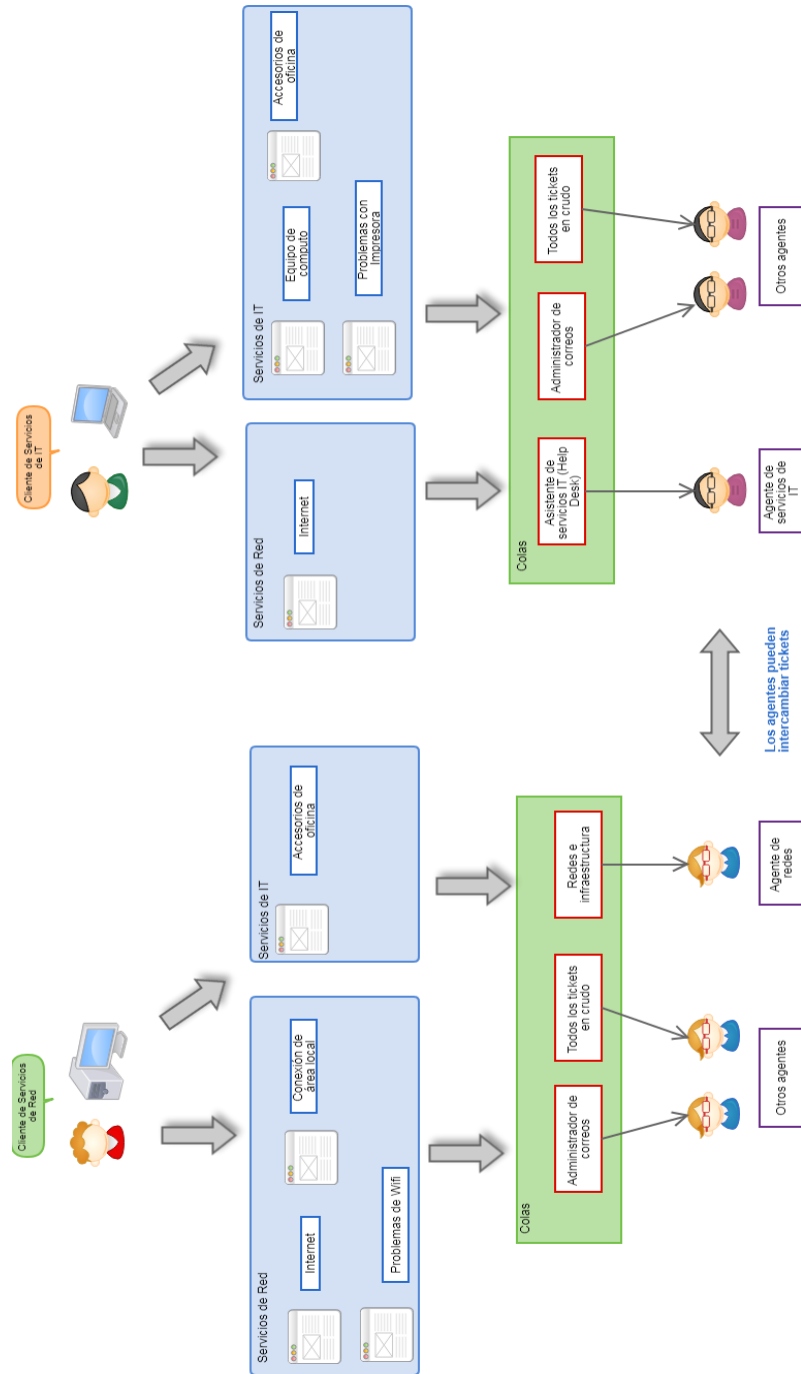
La configuración de OTRS permite que la aplicación se adapte a las reglas del negocio que tienen que ver con la gestión de servicios de TI; también, permite establecer el flujo de procesos y usuarios que participarán dentro del flujo de estos procesos; también, los servicios, subservicios, colas y SLA de los servicios.

La configuración de OTRS es realizada únicamente por el usuario *root* ya que este usuario es el que cuenta con todos los privilegios sobre la aplicación (ver sección 2.3.10.1).

En el Departamento de Procesamiento de Datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se implementó un prototipo de configuración para OTRS, con el fin de que sirviera como base o ejemplo a futuras configuraciones que los administradores de la aplicación decidan implementar.

El prototipo de configuración implementado se muestra en la siguiente imagen.

Figura 37. Imagen prototipo de configuración de OTRS



Fuente: elaboración propia, empleando Cacao: <https://cacao.com>.

De acuerdo a la imagen anterior, la configuración que se realizó incluye lo siguiente:

- Usuarios con el rol de cliente: se configuraron dos usuarios con el rol de cliente, uno para que pueda ingresar *tickets* relacionados con servicios de red y otro para que pueda ingresar *tickets* relacionados con servicios de IT. Estos usuarios pertenecen al área de IT Help Desk y están encargados de realizar los procesos del usuario cliente, como se indica en la sección 4.1.2.
- Servicios: se configuraron dos servicios principales que son: servicios de red y servicios de IT. OTRS permite restringir los servicios que el cliente puede reportar, por ejemplo: el cliente de servicios de red puede crear un *ticket* relacionado con los servicios de internet, problemas de wifi, conexión de área local, mientras que el cliente de servicios de IT únicamente puede crear un *ticket* relacionado con servicios de internet.
- Colas: OTRS por defecto maneja dos colas las cuales son: administrador de correos y todos los *tickets* en crudo. Estas colas contienen el listado de todos los *tickets* que han sido ingresados por los usuarios con el rol de cliente o de IT Help Desk.

Se configuraron dos colas que son: redes e infraestructura, que es la que contiene los *tickets* relacionados con servicios de red y asistente de servicios IT que contiene los *tickets* relacionados con servicios de IT, esto sirve para tener un mejor orden sobre los *tickets* ingresados.

- Agentes: se configuraron dos usuarios con el rol de agente, uno para que pueda estar al pendiente de los *tickets* relacionados con los servicios de

red y otro para los servicios de IT. Estos agentes están vinculados a la cola que les fue asignado; es decir, estos agentes podrán visualizar o atender los *tickets* que se encuentren en la cola que tienen asignado.

Entre agentes es posible el intercambio de *tickets*, ya que puede ser que algún *ticket* ingresado no corresponda al servicio con que fue reportado, por ejemplo:

Si se ingresa un *ticket* indicando algún problema de red pero el *ticket* corresponde a los servicios de IT, entonces este *ticket* ingresará en la cola de servicios de IT, y llegará al agente encargado de resolver incidentes con los servicios de IT. El agente de servicios de IT al leer el *ticket* puede deducir que el incidente no está dentro de su alcance, por lo que el agente de servicios de TI puede asignar el *ticket* a un agente de servicios de red.

4.3. Requerimientos de instalación de OTRS con ITSM Versión 5

Los requerimientos para la instalación de OTRS son los siguientes:

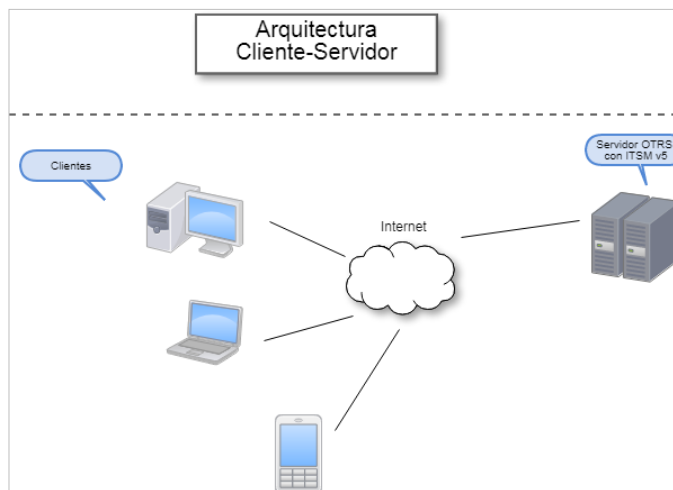
4.3.1. Herramientas

Dentro de las herramientas para la instalación de OTRS se tienen las siguientes:

- Computadora de óptima capacidad: está será utilizada como el servidor en donde se instalará la aplicación de OTRS.

- Computadora de usuario. Esta servirá para acceder a la aplicación de OTRS, ya que OTRS funciona con la arquitectura cliente-servidor, como se muestra en la imagen siguiente.

Figura 38. **Imagen, arquitectura cliente-servidor**



Fuente: elaboración propia, empleando Cacao: <https://cacao.com>.

- Navegador web: es muy importante que la computadora de usuario cuente con un navegador web actualizado, ya que OTRS es una aplicación web y es completamente necesario el navegador para acceder a OTRS.
- Conexión de área local: esto es necesario solo si OTRS será usado en una red de área local y varios clientes tendrán acceso a la aplicación.
- Conexión a internet estable: esto es necesario solo si OTRS será utilizado y accedido por los clientes de una forma remota.

4.3.2. Requisitos de hardware

OTRS es una aplicación que no necesita requerimientos excesivos de hardware para su instalación. De acuerdo a la documentación oficial de OTRS (<https://doc.otrs.com/doc/manual/admin/5.0/en/html/otrs.html#software-requirements>) los requisitos de hardware recomendados para su instalación son los siguientes:

- Procesador de al menos 3 Ghz Xeon o similar
- 8 GB de memoria RAM
- Disco Duro de al menos 250 GB

4.3.3. Requisitos de software

Los requisitos de software para la instalación de OTRS son los siguientes:

- Sistema operativo GNU/Linux: dado que OTRS es una aplicación de código abierto *open-source*, y Linux es un sistema operativo de código abierto *open-source*.
- Perl 5.10 o superior: dado que la aplicación de OTRS fue desarrollada en el lenguaje de programación Perl.
- Gestor de base de datos: OTRS necesita el apoyo de base de datos para almacenar la información de toda la aplicación. Por eso es necesario utilizar un gestor de base de datos.

En la instalación de OTRS realizada en el Departamento de Procesamiento de Datos se utilizó MySQL aunque de acuerdo a la

documentación oficial (<https://doc.otrs.com/doc/manual/admin/5.0/en/html/otrs.html#software-requirements>) se puede utilizar otro gestor de base de datos como: MariaDB, PostgreSQL y Oracle.

- Apache2: dado que OTRS es una aplicación completamente web, es necesario instalar un servidor web de aplicaciones como Apache2. También, es recomendado instalar el módulo de Perl mod_perl2 o superior, ya que como se mencionó antes OTRS está desarrollado en el lenguaje de programación Perl.

4.3.4. Consideraciones de implementación

Como ya se ha mencionado anteriormente, OTRS es una aplicación de código abierto (*open-source*) y para realizar la implementación es necesario consultar la documentación oficial de OTRS o bien algún blog, foro o algún sitio en internet en donde se muestre como realizar la instalación de OTRS.

A continuación, se muestra un enlace de internet en donde se puede encontrar los pasos para realizar la instalación de OTRS desde cero y de manera exitosa.

<https://itiramos.wordpress.com/2014/11/26/instalacion-de-otrs-4-0-en-ubuntu-server-14-04-lts/>

Figura 39. Imagen sitio de instalación de OTRS en Ubuntu Server



Fuente: Instalación de OTRS 4.0 en Ubuntu Server.

Otras consideraciones que se deben tomar en cuenta para la implementación de OTRS son:

- Tener conocimiento y manejar el sistema operativo GNU/Linux. Ya que como se mencionó en la sección 4.3.3 OTRS corre sobre el sistema operativo GNU/Linux.
- Tener conocimiento de lenguaje SQL y en especial del gestor de base de datos MySQL.
- Tener conocimientos básicos de la arquitectura cliente-servidor (ver figura 38).

- Manejar un alto nivel del idioma ingles ya que la mayoría de documentación de OTRS está en inglés.

CONCLUSIONES

1. Hoy en día los servicios de TI dentro de las instituciones o empresas son fundamentales, por lo que OTRS es una herramienta que sin duda facilitará la gestión de incidentes dentro de los servicios de TI.
2. OTRS permite llevar el rastro de los incidentes desde que son ingresados hasta que han sido solucionados o escalados; también permite notificar al usuario sobre el estado del incidente que reportó, facilita el tiempo que se emplearía en notificar a cada uno de los usuarios sobre el estado de sus incidentes.
3. Después de haber implantado OTRS en el Departamento de Procesamiento de datos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, se pudo identificar que las herramientas de código abierto y gratuito tienen buena calidad al igual que las herramientas no gratuitas y que la única complicación que hay entre las herramientas de pago y las gratuitas es el soporte que brinda el proveedor a sus clientes, ya que las herramientas de pago brindan un mejor soporte y atención a sus clientes, mientras que el soporte en las aplicaciones gratuitas es difícil de conseguir o se consigue pagando una cantidad de dinero elevada.

RECOMENDACIONES

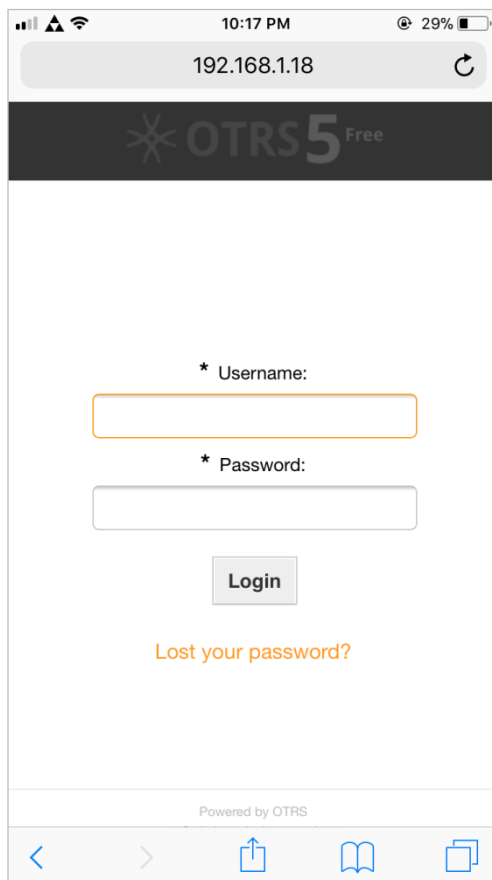
1. Brindar capacitaciones a las personas que utilicen la herramienta y para aprovechar la herramienta al máximo, dado que no todos los usuarios tienen la misma agilidad para utilizar aplicaciones de asistencia de escritorio como OTRS.
2. Tener soporte y ayuda con el manejo y administración de OTRS por parte de personas expertas, consultores y creadores de la herramienta se podría pagar la versión OTRS Business Solution. Los precios de dicha aplicación pueden consultarse en el sitio oficial de OTRS: <https://www.otrs.com/pricing-otrs-business-solution/>.
3. Tener un nivel alto conocimiento del idioma inglés ya que la mayoría de tutoriales y documentación de OTRS se encuentra en idioma inglés; además, por ser una aplicación de código libre es difícil encontrar soporte para dicha aplicación en idioma nativo.
4. Contar con al menos una persona que tenga conocimientos de ITIL para así poder organizar los procesos sobre los servicios de TI a los que se brindará soporte en la aplicación de OTRS.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aiteco. *Modelo Servqual de calidad de servicio*. [en línea]. <<https://www.aiteco.com/modelo-servqual-de-calidad-de-servicio/>> [Consulta: 16 de octubre de 2016].
2. ITiramos. *Instalación de OTRS 4.0 en Ubuntu Server 14.04 LTS*. [en línea]. <<https://itiramos.wordpress.com/2014/11/26/instalacion-de-otrs-4-0-en-ubuntu-server-14-04-lts>>. [Consulta: 10 de octubre de 2016].
3. Monografías. *Sistemas de información en Guatemala*. [en línea]. <<https://www.monografias.com/trabajos15/sistemas-informacion-guatemala/sistemas-informacion-guatemala.shtml>> [Consulta: 16 de octubre de 2016].
4. OTRS. *OTRS 5 – Admin. Manual*. [en línea]. <<http://doc.otrs.com/doc/manual/admin/5.0/en/html/index.html>>. [Consulta: 10 de octubre de 2016].
5. _____. *Con ITSM versión 5. OTRS::ITSM 5*. [en línea]. <<http://doc.otrs.com/doc/manual/itsm/5.0/en/html/index.html>>. [Consulta: 10 de octubre de 2016]
6. Rodas5. *Servqual*. [en línea]. < https://rodas5.us.es/file/b8aaf1d2-ccf7-65bd-1593-564b3442526a/1/servqual_scorm.zip/page_01.htm> [Consulta: 16 de octubre de 2016].

APÉNDICES

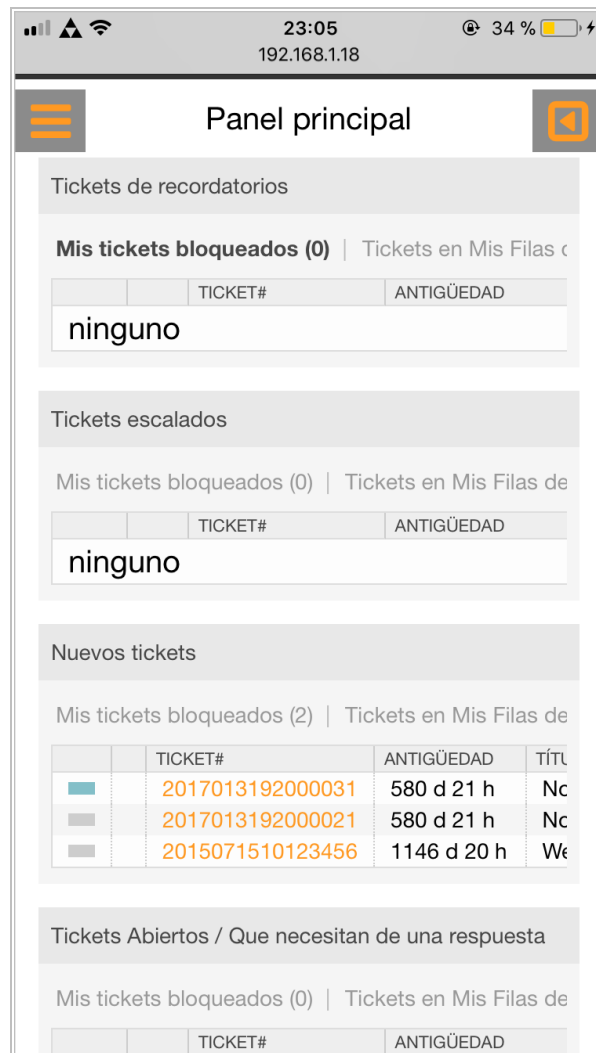
Apéndice 1. Pantalla de inicio de sesión, interfaz móvil de usuario de agente



The image shows a mobile browser interface for the OTRS 5 Free login page. At the top, the status bar displays signal strength, Wi-Fi, the time 10:17 PM, and a 29% battery level. The address bar shows the URL 192.168.1.18. Below the address bar is a dark header with the OTRS 5 Free logo. The main content area contains a login form with two input fields: one for the username and one for the password, both preceded by an asterisk. A 'Login' button is positioned below the password field. A link for 'Lost your password?' is located below the button. At the bottom of the page, it says 'Powered by OTRS'. The mobile browser's navigation bar is visible at the very bottom, showing back, forward, share, bookmarks, and tabs icons.

Fuente: elaboración propia.

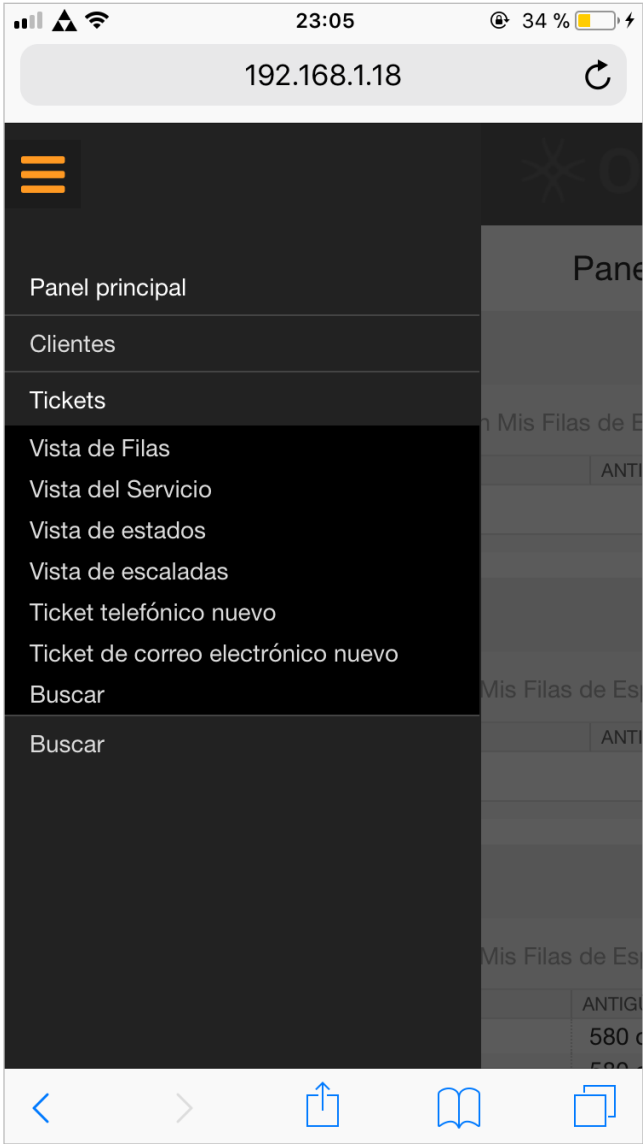
Apéndice 2. **Pantalla, portal de usuario agente, interfaz móvil de usuario de agente**



Fuente, elaboración propia.

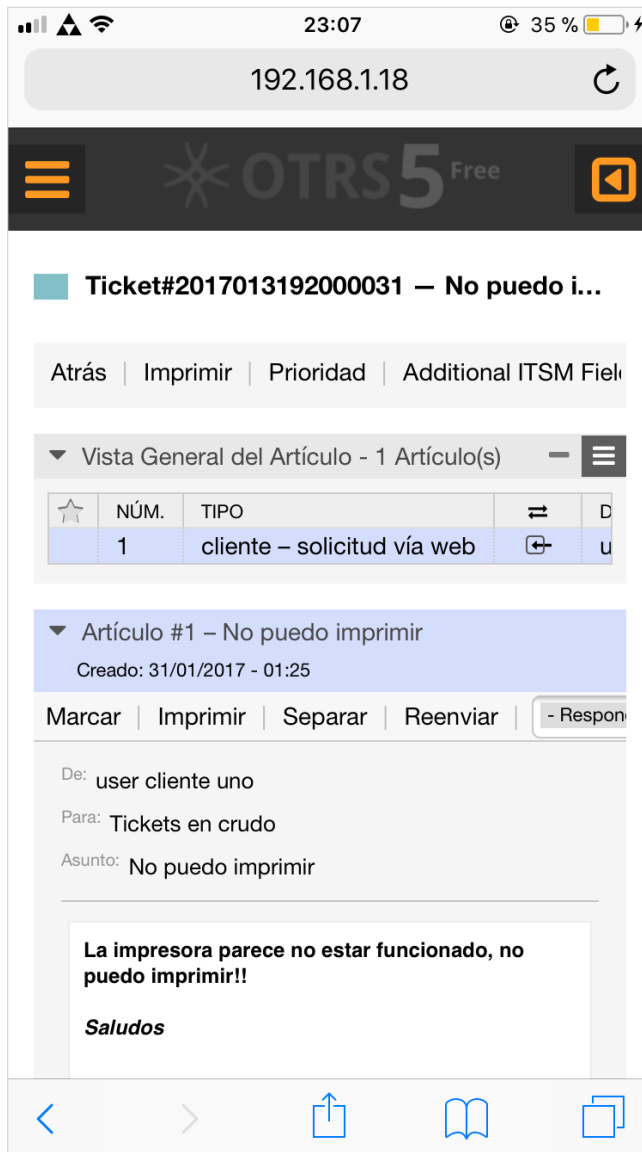
Apéndice 3.

Pantalla, opciones del menú principal del portal de usuario agente, interfaz móvil de usuario de agente



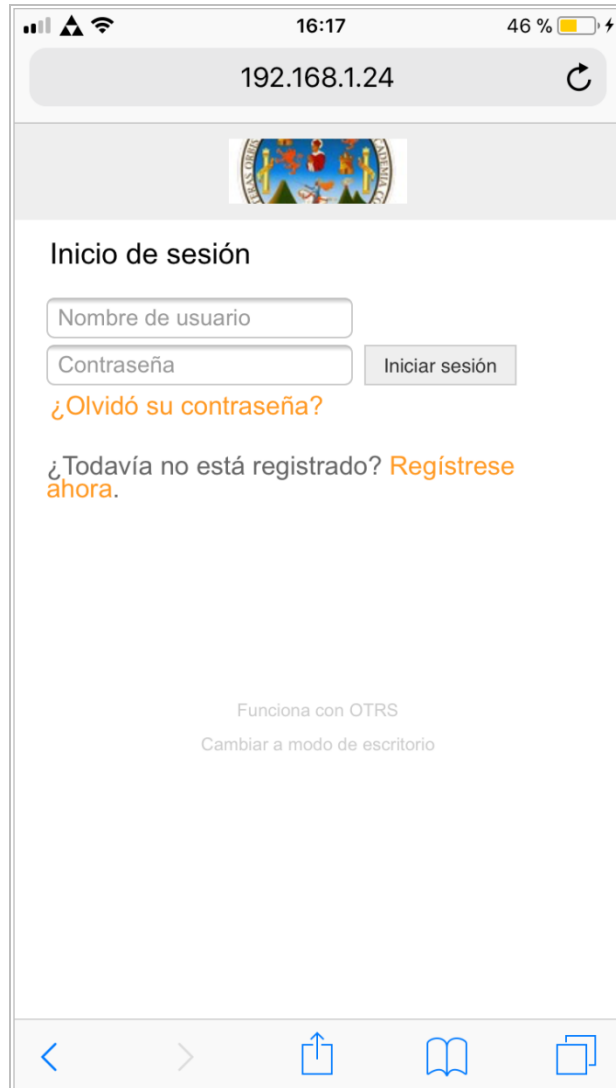
Fuente, elaboración propia.

Apéndice 4. **Pantalla, atención del *ticket* de la interfaz de usuario agente, interfaz móvil de usuario de agente**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 5. **Pantalla de inicio de sesión, interfaz móvil de usuario de agente**



Fuente, elaboración propia.

Apéndice 6. **Portal de cliente, interfaz móvil de usuario de agente, interfaz móvil de usuario de agente**



Fuente, elaboración propia.

