

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO.
FACULTAD DE INGENIERÍA.
ESCUELA DE INGENIERÍA INFORMÁTICA.

Tele-ticket.
**Sistema de tickets destinado a ayudar a servicios de
soporte TI, en establecimientos educacionales.**

Cristofer Daniel Avilés Vega.

Informe final.

Noviembre 2021.

Dedicado a Aldo Avilés Palma, por su esfuerzo incansable y
a Flora Vega Peña, por su vocación de mamá. A ambos por su esfuerzo y afecto conmigo en
cantidades enormes. Y también gracias a Dios por su gran misericordia en todo momento.
Sean mis logros grandes o pequeños, todo lo bueno es gracias a ellos.

Resumen.

Frente a las medidas sanitarias tomadas como respuesta a la pandemia del COVID-19, las organizaciones se vieron obligadas a pautar más protocolarmente la realización de sus actividades. Un rubro significativamente afectado por esto fue el educativo-escolar, a mediados de Mayo de 2020, más de 150 millones de estudiantes latinoamericanos dejaron de tener clases presenciales.

Este proyecto propone una solución informática para facilitar el trabajo de los departamentos de tecnología en los colegios, en las tareas de entrega de soporte, ya que son clave al momento de apoyar y asegurar los sistemas de comunicación a distancia para dar continuación a sus actividades. Se analizó el problema a la luz de una investigación documental realizada, enfocada principalmente en encuestas realizadas a personal del área educacional y del soporte informático; y en estudios de Zendesk, empresa con gran renombre en materia de software de mesa de ayuda.

Se expone la solución definiendo un listado de recursos a utilizar para la implementación, y se considera aspectos como: evaluación de factibilidad de la solución, probabilidad de ocurrencia de adversidades eventuales, entre otros. Como resultado se obtiene un listado de requerimientos, en base a los cuales se elaboró un diseño preliminar, a partir del cual se desarrolló un sistema de software funcional.

Palabras clave: Sistema de ticketing, teletrabajo, soporte técnico TI, software mesa de ayuda, impactos por pandemia.

Abstract.

Given the current sanitary restrictions as a consequence of the pandemic situation, this project proposes a software solution for dealing with difficulties that are present in a teleworking modality, specifically in the context of schools IT support areas, which have a key role in the assuring of continuity in the activities. The problem is analyzed under the light of some surveys applied to IT support area workers and educative area functionaries. This also takes in account a research focused on Zendesk's studies, a highly renowned enterprise in regard to software for help desk and platforms for IT support areas.

This project proposes a web solution for this problem, presenting a set of resources used for its implementation. It considers some aspects, such as the feasibility of the solution, the probability of adverse events that might occur during the course of the project, among others. As a result, a list of functional and technical requirements are obtained, from which some design artifacts were created to implement a software system that is expected to solve the problem.

Keywords: Ticketing system, teleworking, IT support platform, help desk software, web informatic services, pandemic impact.

Lista de figuras.

Figura 2.1	Evaluación de los usuarios sobre los canales de soporte.....	4
Figura 2.2	Uso de distintos canales según generación etaria.....	6
Figura 2.3	Puntuaciones a nivel mundial.....	8
Figura 3.1	Arquitectura lógica del	14
Figura 3.2	Arquitectura física del sistema.....	15
Figura 4.1	Fórmula para cálculo de exposición a riesgo.....	24
Figura 4.2	Matriz de riesgos y niveles de exposición.....	24
Figura 5.1	Diagrama de casos de uso.....	29

Lista de tablas.

Tabla 4.1	Tiempo estimado para las actividades según roles.....	16
Tabla 4.2	Hardware requerido y costos asociados.....	17
Tabla 4.3	Herramientas software requeridas y costos asociados.....	17
Tabla 4.4	Nivel de experiencia de los miembros con las herramientas.....	18
Tabla 4.5	Valores según cantidad de horas de trabajo por rol.....	19
Tabla 4.6	Valores según roles.....	20
Tabla 4.7	Máximos valores por trabajo de los miembros del equipo.....	20
Tabla 4.8	Recursos tecnológicos del equipo.....	20
Tabla 4.9	Recursos humanos requeridos para implantar el sistema.....	22
Tabla 4.10	Estimaciones de costos de alojamiento web.....	23
Tabla 4.11	Costos estimados por herramientas de software a utilizar.....	23
Tabla 4.12	Escala de valores de impacto de riesgos.....	24
Tabla 4.13	Escala de valores para probabilidad de un riesgo.....	24
Tabla 4.14	Riesgos identificados.....	24
Tabla 4.15	Planes de contingencia y mitigación.....	25
Tabla 5.1	Requerimientos funcionales.....	27
Tabla 5.2	Requerimientos no funcionales.....	32

Introducción.

Para una organización es imprescindible contar con un sistema informático de calidad, ya que gran parte de sus actividades depende vitalmente de mecanismos computacionales. Las empresas suelen contar con una división de personal cuya misión es velar por el buen funcionamiento de los servicios informáticos, asegurando su continua disponibilidad, a esta se le denomina soporte TI. Estos funcionarios deben estar pendientes de los conflictos que puedan experimentar los usuarios al utilizar los sistemas (sean clientes o trabajadores de la empresa) y prestar asistencia técnica para entregar las soluciones que se necesiten.

Al momento de manejar una tecnología el usuario novato o de poca experiencia puede tener ciertas dificultades; en otros casos, algún dispositivo o herramienta puede sufrir un daño y forzar la interrupción del curso de algunas actividades. Frente a este tipo de situaciones los agentes del servicio de soporte deben ofrecer a los usuarios su disposición como unidad de ayuda, para responder consultas y resolver los problemas en cuestión.

Para prestar una atención de calidad no basta con dar una solución, el equipo de soporte debe estar alerta y responder ágilmente a las solicitudes, estableciendo una comunicación efectiva, luego escudriñar el asunto y resolverlo de la manera más eficiente posible; finalmente entregar respuestas en plazos razonables, es decir, breves y conformes al nivel de urgencia de la demanda. Esta dinámica es rutinaria en las instituciones que cuentan con un área de soporte. Sin embargo, muchas veces tienen lugar ciertos contratiempos, tales como una mala distribución de tareas o solicitudes que no son correctamente priorizadas según su nivel de importancia; esto finalmente produce insatisfacción a los usuarios.

Con la pandemia han sobrevenido cuestionamientos acerca de la eficiencia en el uso de la tecnología, algunas empresas han decidido precipitar la realización de proyectos de transformación digital o arremeter en nuevas incorporaciones para mejorar su infraestructura tecnológica. Se especula un nuevo escenario una vez terminada la contingencia sanitaria, en que varias empresas proseguirán con el trabajo a distancia mediante una modalidad mixta o híbrida, con el fin de aprovechar ciertas ventajas del trabajo a distancia, sin perder las de la modalidad presencial.

Un rubro significativamente afectado fue el educativo-escolar, en que los funcionarios y estudiantes se supeditaron a las restricciones impuestas. En Mayo de 2020, más de 150 millones de estudiantes, en Latinoamérica, dejaron de tener clases presenciales.

Una solución estándar para afrontar este tipo de situaciones es el uso de un software de Ticketing. Este es un sistema que permite a los usuarios notificar problemas directamente hacia soporte. Estos mensajes son recibidos por un agente que está de antemano pendiente a las solicitudes entrantes para después registrarlas en un repositorio de datos, los canales pueden ser muy distintos (teléfono, e-mail, chat, entre otros). Luego este agente podrá asignar a un técnico como encargado para cada una de estas solicitudes de forma selectiva, conforme a criterios a convenir tales como: el campo de especialización del técnico, la naturaleza del problema; la disponibilidad, el nivel de competencias y la experiencia de los individuos.

El objetivo del presente trabajo es crear un prototipo de uno de estos sistemas, orientándolo a instituciones educacionales considerando el importante papel que tendrá la modalidad híbrida en el escenario venidero. Con el objetivo de mejorar la estrategia en la distribución de tareas y en el uso de los recursos humanos disponibles; agilizando así los flujos de clases en línea y dando finalmente una mejor experiencia a los profesores, estudiantes y a los equipos de soporte tecnológico.

1 Marco general del proyecto.

1.1 Descripción.

El teletrabajo nació en los Estados Unidos en la década de los 70, gracias a su creador Jack Nilles [1]. Debido a la crisis petrolera, Nilles buscó la forma de reducir los desplazamientos de sus trabajadores, e ideó llevar el trabajo hasta sus lugares de residencia, disminuyendo así el esfuerzo requerido. Esto permitió disminuir costos, agilizar procesos, servicios y sobre todo mejorar la calidad del trabajo.

Debido a la situación sanitaria se han impuesto pautas restrictivas sobre la conducta de las personas, que les han impedido cumplir con sus deberes laborales de forma presencial, obligando a las empresas a modificar sus protocolos, generando esto, impacto en todo orden de sus actividades. En efecto, no hay duda de que, en la actualidad, la crisis del Coronavirus está presionando a las instituciones y empresas a cambiar su modalidad de trabajo [2]. (Rivas & Gil, 2020).

Los equipos de soporte han asumido un rol protagónico, pues han sido clave para la resolución de conflictos relacionados con el uso de tecnología, muchas veces debido a que los individuos no están familiarizados con los dispositivos que deben utilizar. Los trabajadores encargados de soporte informático se encuentran realizando una ardua labor para lograr que los servicios permanezcan estables y al mismo tiempo manteniendo los niveles de calidad adecuados.

Es por esta razón, que este proyecto se enmarca en el ámbito de las tecnologías de la información, en lo que respecta al área de soporte. Específicamente, se busca dar una solución que permita a los clientes registrar solicitudes de atención para resolución de problemas con los servicios o sistemas informáticos; a su vez, se busca mejorar el rendimiento del área de servicio de soporte TI, mediante optimización de la forma en que trabajan.

1.2 Objetivos.

1.2.1 Objetivo general.

Desarrollar un sistema informático que sirva como prototipo de prueba a instituciones educativas que estén incorporando una división de soporte TI a sus dependencias y buscando realizar algunas actividades de soporte bajo la modalidad de teletrabajo.

1.2.2 Objetivos específicos.

- Investigar sobre la realidad de los departamentos de soporte TI mediante estudio de documentación y herramientas de software, para conocer el ámbito del problema, los procesos involucrados e idear alternativas de solución.
- Definir un conjunto de funcionalidades y aspectos técnicos que comprenda todos los elementos de la solución propuesta, para establecer los requerimientos del sistema de software.
- Codificar un sistema de software conforme al diseño definido.
- Realizar pruebas al sistema de software involucrando la participación de personas ambientadas en estas áreas, con el fin de validar el sistema.

2 Situación en estudio.

2.1 Contexto.

Los encargados de soporte TI dentro de las empresas deben asegurar un servicio efectivo y rápido a los usuarios y trabajadores que usan los sistemas. Los canales que se utilizan para establecer comunicación suelen ser: correo electrónico, chat, teléfono, formularios web y plataformas RRSS. Cuando un usuario experimenta un incidente, su primera reacción debe ser contactarse con el equipo de soporte y notificar su percance mediante uso de estos canales, luego el agente que recibe la solicitud debe registrarla en el sistema y remitirla a las partes competentes.

Algunas veces basta una asesoría remota por vía telefónica y un breve intercambio de palabras para entregar la solución requerida, pues frecuentemente el incidente es meramente una desconfiguración accidental del dispositivo o una complicación menor; muchas veces también se ve cierta falta de experiencia en el usuario debido a un factor generacional (etario). Sin embargo, cuando el problema es de mayor complejidad se requiere establecer un diálogo más extenso con el solicitante para obtener una descripción más clara y detallada. Luego el técnico debe dirigirse hasta el lugar (espacio físico o virtual) donde se encuentra el artefacto del cual se sospecha como origen del problema, para intervenirlo.

Mediante los canales de soporte habituales, como el correo electrónico y los formularios web, aún se dan demoras importantes en el ofrecimiento de respuestas y soluciones, incluso en las interacciones que los clientes califican como positivas. A continuación, se muestra la evaluación de los clientes con respecto a los canales de atención; ésta información pertenece a un estudio de la empresa Zendesk [3], experta en sistemas para gestión de soporte.

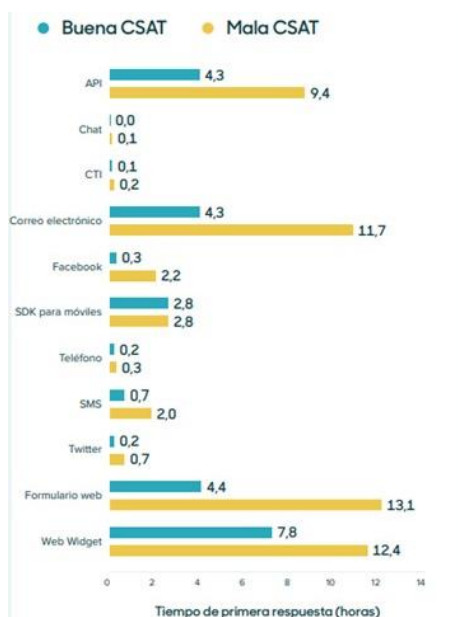


Figura 2.1 Evaluación de canales de soporte.

La complejidad de una infraestructura informática puede variar según el tamaño de la institución. En un colegio, algunos de los departamentos que se pueden encontrar atinentes al manejo de la tecnología pueden ser: soporte, conectividad y servidores. Cada área puede estar conformada por equipos de distintos roles, tales como coordinadores, administradores, técnicos, entre otros. En otros casos, el equipo tecnológico puede ser simplemente un pequeño grupo de funcionarios.

Los problemas pueden ser variados. En una infraestructura informática de colegio algunos que pueden mencionarse son aquellos relacionados con el sistema de red, tales como problemas de acceso a internet. También están aquellos relacionados con el hardware interno de los ordenadores que se usan en los laboratorios de computación; y por otra parte, los problemas a nivel de software tales como malas configuraciones en los programas utilizados, dificultades de los profesores para utilizar un determinado software, o instalar un dispositivo en el aula, por ejemplo, un proyector de imagen.

2.2 Situación actual.

Debido a las restricciones sanitarias las limitaciones a la modalidad presencial de trabajo han obligado a los empleados a realizar sus labores habituales mediante uso de dispositivos tecnológicos. Los distintos roles de la sociedad se han visto obligados a adaptarse, y a adoptar una actitud pro-aprendizaje ante la necesidad de utilizar la tecnología de manera efectiva.

Tanto profesores como otros funcionarios: orientadores, asistentes, secretarías, técnicos, inspectores, han tenido que habituarse al uso de los dispositivos para continuar con sus labores, con lo cual se ha generado un aumento en la frecuencia de incidentes, por tanto, una mayor cantidad de peticiones, cuyas respuestas deben ser entregadas por el área encargada de tecnología y soporte. Sin embargo, en algunas instituciones es escaso el personal especialista; por lo cual, la resolución de este tipo de problemas se lleva cabo mediante colaboración voluntaria y mutua entre profesores y funcionarios.

Los problemas y motivos de las solicitudes ya no tienen relación con la infraestructura tecnológica de la institución, sino que conciernen más bien a los dispositivos personales de los usuarios mientras intentan, por ejemplo, conectarse a sesiones por videollamada, ya sea para impartición de una clase online o para atender asuntos administrativos, desde la red privada del hogar. Estos tipos de incidentes, si bien no requieren intervenciones de largas horas o esfuerzos agotadores para ser resueltos, no dejan de ser importantes y urgentes, por lo que requieren ser atendidos en la inmediatez, de lo contrario esto puede resultar en que un profesor deba suspender una clase online programada, dejando así, a sus alumnos sin la entrega de los contenidos, y retrasando el cronograma del semestre académico.

La transformación se está dando tanto a nivel administrativo, como gerencial y técnico. Muchas veces el incidente no está relacionado con los artefactos, sino que con las personas. Son frecuentes los casos relacionados a falta de hábitos y afinidad con la tecnología, una parte importante es responsabilidad de los individuos.

La gran arremetida de demanda y sobrecarga de solicitudes han llevado a las administraciones a especular en la necesidad de reforzar a los equipos de soporte. Efectivamente las empresas han estado contratando más personal de TI para contrarrestar esta situación.

Se hizo una encuesta a profesores y funcionarios del área de la educación, pertenecientes a distintos colegios y regiones. De un total de 184 encuestados, 106 cree que tras finalizar la pandemia, la modalidad que se usará para continuar las clases es la híbrida.

Una vez terminada la pandemia, ¿cree que se adoptará una modalidad híbrida en el colegio? clases online y presenciales.

184 respuestas

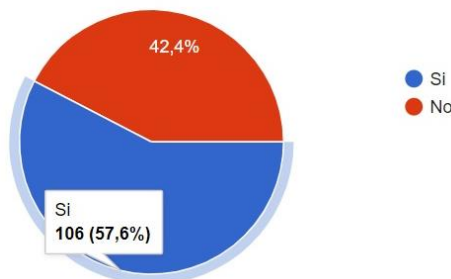


Figura 2.2 Gráfico sobre modalidad híbrida.

2.3 Problemas detectados.

El aumento en el uso de tecnología ha significado un agolpamiento de trabajo para el servicio de soporte, una mayor demanda. Cuando se tiene una infraestructura más grande y por tanto una mayor cantidad de solicitudes, las tareas de registrar y asignar manualmente se pueden volver engorrosas. En una modalidad online las solicitudes pueden provenir de vías distintas, también pueden venir incompletas, lo cual implica alargar el diálogo con el usuario para pedir los detalles faltantes.

Muchas veces la solicitud no es asignada al funcionario más apto para la tarea. Al recibir una nueva solicitud esta puede ser encomendada a cualquier individuo que se encuentre disponible, sin embargo, en una modalidad de teletrabajo no se tiene noción de la disponibilidad de los individuos, por lo que las tareas más difíciles no siempre son asignadas a los individuos más capacitados. Esta modalidad dificulta en gran medida la supervisión de los funcionarios, ya que se complica el poder estar al tanto de la disponibilidad de cada uno, ya sea se encuentre ocupado atendiendo alguna solicitud o bien se encuentra disponible y a la espera de una nueva asignación desde hace mucho tiempo.

Otro problema es el canal de correo electrónico, este es un medio muy utilizado, pero que puede tardar mucho tiempo, esto también dependerá del nivel de hábito que tengan los usuarios. Muchas veces resulta un verdadero problema el tener que recordar una dirección de correo electrónico, o bien estar buscando un determinado mensaje entre la monotonía de notificaciones y avisos recibidos en la bandeja de entrada; esto también puede deberse a que el usuario no hace un manejo ordenado de su correo electrónico, o bien mantiene contacto y suscripciones con muchos otros usuarios y entidades desde los cuales recibe mensajes.

También se dificulta la colaboración entre colegas. Cuando un miembro del equipo se enfrenta a un problema que sobrepasa su conocimiento y experiencia, en la modalidad presencial puede fácilmente solicitar apoyo para que un compañero sea enviado hasta el lugar

u objetivo en que se originó el incidente, sea este un espacio físico o virtual. En una modalidad de teletrabajo no se conoce con certeza la disponibilidad inmediata de los compañeros y además estos deberán dialogar mediante micrófono o mensajería escrita, lo cual perjudica la comunicación espontánea.

2.4 Estado del arte.

Existe una gran cantidad de software de mesa de ayuda. Entre los sistemas de software de soporte más populares se tiene a Zendesk, Freshdesk, Service Desk Plus, Zoho Desk, Bitrix24. La mayoría de éstos son suites de herramientas con integración omnicanal, chat con inteligencia artificial, bases de conocimiento, etc. También pueden funcionar como sistemas cloud. Estos y varios otros también implementan un sistema de tickets. Un sistema de gestión de tickets ayuda a administrar las solicitudes de soporte, que pueden provenir de distintos canales, haciéndolas confluir en un mismo repositorio. Estos permiten priorizar las solicitudes entrantes, asignarles a un encargado para que resuelva el problema y hacerles un seguimiento de estado mientras están siendo atendidas.

Además se caracterizan por abarcar una gran cantidad de funcionalidades y diferentes modalidades de gestionar los tickets. Algunas de las características particulares de cada sistema son:

2.4.1 Zendesk.

Se caracteriza por poseer una base de conocimientos desde la cual los usuarios pueden consultar por sí mismos ciertas formas de resolver problemas. Esto basándose en solicitudes que otros usuarios hicieron en un determinado momento. Si la base de conocimientos no satisface al cliente, este puede abrir un ticket nuevo y contactar a un agente.

2.4.2 Freshdesk.

Se caracteriza por tener una curva de aprendizaje muy corta, está diseñado para ser fácil tanto para los operadores como para los clientes. Tiene un alto nivel de personalización, su fortaleza es que puede configurarse a conveniencia, permitiendo adaptarlo por tanto a diferentes tipos de negocio. También tiene una gran capacidad de integrarse con multitud de APIs, dando la posibilidad de añadir valor adicional.

2.4.3 Service Desk Plus.

Su mayor ventaja es ser modularizable. Al igual que otros sistemas permite: gestionar activos, generar informes. Sin embargo se le destaca por ser especialmente escalable y estar muy bien calificada para sistemas Android y iOS.

2.4.4 Zoho Desk.

La principal virtud de Zoho Desk es que su diseño se alinea muy bien con los requerimientos del negocio, parece ser que comprenden mejor las necesidades del cliente. Se destaca por su simplicidad; sin embargo, debido a esto, no tiene alcance a funciones más

avanzadas.

2.4.5 Bitrix24.

Su principal ventaja es que permite un conjunto similar de gran variedad de funcionalidades como los sistemas antes mencionados, y también ofrece una versión gratuita para pequeños negocios.

La comunicación entre clientes y empresas pasó a abarcar varios canales de contacto y las exigencias de una atención homogénea en cualquier punto ya son parte del día a día en la atención al cliente. Zendesk, en su Informe de tendencias 2020, mostrará los desafíos actuales de la atención al cliente. La media semanal de solicitudes de soporte ha aumentado un 20% desde el inicio de la pandemia. En los canales de soporte estándar, como el correo electrónico y los formularios web, aún se demora mucho más en ofrecer respuestas y resoluciones, incluso en las interacciones que los clientes califican como positivas.

En cuanto a la situación a nivel global, el informe anual de Zendesk, sobre tendencias en experiencia del cliente, muestra los resultados obtenidos de encuestas realizadas a clientes, agentes, expertos del servicio de atención al cliente y encargados de compra de tecnología, así como analizado los datos de más de 90.000 empresas de 175 países que utilizan sus servicios.

Se analizó en qué se diferencian las empresas con las mejores prácticas en experiencia del cliente de las demás. Basándose en los resultados de las métricas más importantes de atención al cliente, como los tiempos de respuesta, tiempos de resolución de problemas y la satisfacción del cliente, analizamos lo que están haciendo las empresas con mejores resultados en comparación con aquellas con puntuaciones rozando la media o por debajo de ella.

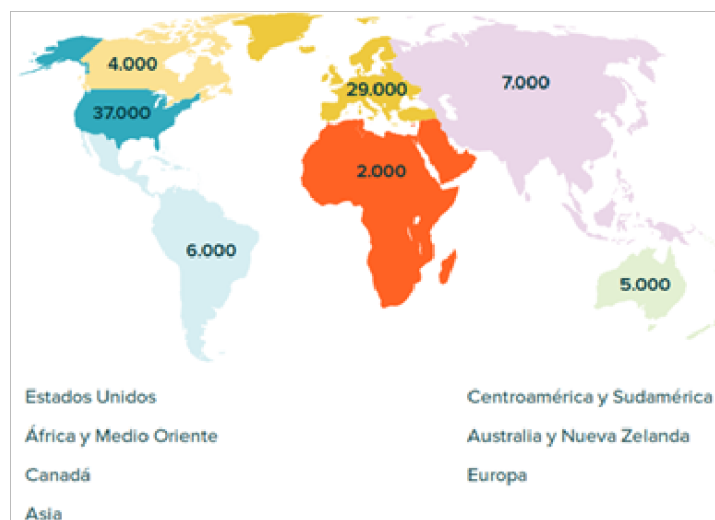


Figura 2.3 Puntuaciones a nivel mundial.

1 Propuesta de solución.

1.1 Descripción.

A grandes rasgos, el problema a resolver está relacionado con la comunicación. Lo que se busca es desarrollar un sistema informático capaz de registrar las solicitudes de los funcionarios, guardarlas en un almacén de datos y permitir que sean rápidamente notificadas al técnico de tecnología, para enseguida tomar las acciones pertinentes. Se necesita un mecanismo de registro automático, donde se pueda organizar las solicitudes de forma sistematizada y a la vez simple, dando la posibilidad de hacer rastreo a los incidentes más complejos y de largo plazo, que pudiesen requerir un mayor esfuerzo; pero también permitiendo un manejo ligero a los incidentes más pequeños y simples, que a menudo son de corto plazo.

Para los incidentes grandes se suele enviar notificaciones en un momento inesperado para el usuario, pues este no está en medio del proceso de resolución del problema. Por el contrario, para los incidentes más pequeños que requiere menos tiempo, el proceso de resolución consiste más bien en una asesoría interactiva y el usuario más activo.

Dada estas necesidades, se propone desarrollar un sistema para manejo de tickets. Este es un mecanismo avanzado que permite representar la información relacionada con la solicitud del usuario. Contiene los datos del cliente, una descripción del problema, el momento en que ocurrió el incidente, su nivel de urgencia (prioridad) y otros datos atinentes. El ticket permite que los involucrados, incluyendo a los clientes, puedan estar al tanto del estado en que se encuentra la resolución del problema. Los estados de un ticket dependen del software que se esté utilizando, pero básicamente se pueden distinguir algunos estados:

- **Nuevo:** corresponde a un ticket que acaba de ser creado y aún no tiene a un encargado, además no se ha tomado ninguna acción sobre este.
- **Abierto:** indica que un ticket ha sido asignado a un agente y está en proceso.
- **Pendiente:** indica que el agente requiere cierta información de parte del solicitante para continuar el proceso de resolución. Cuando el solicitante responde a conveniencia del técnico, el estado del ticket cambia a Abierto nuevamente.
- **Resuelto:** indica que el agente ha enviado una solución.
- **Cerrado:** el ticket ha llegado a su estado de cierre definitivo, es decir, no tiene posibilidad de retornar a un estado anterior.

Además Zendesk, para crear un buen sistema de ticketing, sugiere que éste debe poseer algunas características importantes [4]:

- Debe poder gestionar la entrada de los tickets, categorizarlos y darles prioridad.
- Debe permitir analizar algunas estadísticas, por ejemplo, indicar el tiempo de respuesta de los técnicos y otras métricas relacionadas al desempeño de éstos.

Incluye la administración de usuarios a través de sesiones, una función de búsqueda y varias otras muy útiles para simplificar la administración de los tickets. Al iniciar sesión, un funcionario de gestión del equipo de soporte se encargará de crear, recuperar, actualizar y

borrar tickets. Estos también pueden originarse por medio de varios canales de soporte, tales como teléfono o correo electrónico. Las empresas que ofrecen soporte omnicanal, resuelven tickets tres veces más rápido y sus agentes reducen en un 75% los tiempos de espera a los clientes.

Otros aspectos importantes a considerar para esta solución provienen de las recomendaciones estándares de los softwares de ticketing (también sostenidas por Zendesk). Entre otras cosas, con esta la propuesta se espera lograr:

- Un sistema que permita recibir solicitudes y registrarlas. Y luego asignarles un nivel de prioridad (importancia), un técnico encargado y un seguimiento de estado.
- Que la información de los tickets esté al alcance del peticionario, es decir, que este pueda hacer seguimiento del estado en que se encuentra su solicitud en un instante determinado.
- Almacenar las solicitudes provenientes de distintos canales de comunicación en un mismo repositorio, centralizando la información, para facilitar el orden, el acceso y la gestión.
- Clasificar cada ticket por área o departamento según la naturaleza del problema.
- Permitir asignar los tickets manualmente a los miembros del personal de la manera que se estime más adecuada y de manera coordinada, evitando que varios técnicos respondan a un mismo ticket simultáneamente.
- Un sistema que permita conocer la disponibilidad inmediata de los miembros del equipo de soporte.

Adicionalmente se espera que el sistema cuente con algunos de los siguientes servicios (o equivalentes), para complementar la propuesta.

1.1.1 Soporte Remoto.

La institución cuenta con licencia corporativa se podrá hacer uso de software TeamViewer o alguno equivalente, el cual permite a cada individuo del personal de soporte técnico tener dos canales para realizar conexiones remotas y transferencias de archivos de forma ilimitada. De esta manera, se espera que el personal de servicio TI pueda trabajar de mejor manera remotamente y dar un servicio óptimo bajo demanda.

1.2 Proceso de desarrollo.

Para guiar el desarrollo del software, es importante considerar procesos de software ya probados en el mundo real, lo cual ayuda a reducir incertidumbres y riesgos. Es importante comprender el contexto en el que se desarrolló el proyecto antes de decidir cuál paradigma seguir. Al considerar que el proyecto está planeado para realizarse en tres fases: requerimientos, diseño e implementación y, además, considerando que la pequeña escala del proyecto permite que los requisitos se puedan conocer con una mayor exactitud, se decidió seguir el modelo cascada mejorado. Este modelo de proceso permite retroceder a una fase

anterior cuando se encuentra una dificultad o inconsistencia que impide seguir un curso determinado, y de este modo no tener que reiniciar el proceso completo tal como se trabaja en el modelo de cascada tradicional. Aunque otros modelos también pueden ser utilizados, el modelo de cascada mejorado es el que más se adecua a la realidad del proyecto.

1.3 Herramientas de desarrollo.

1.3.1 Lenguajes de programación.

Los lenguajes de programación que se propuso para desarrollar este sistema fueron:

1.3.1.1 Front-end.

Para este proyecto se decidió utilizar el combo: HTML, CSS y Javascript. La principal razón es que constituyen un estándar seguro, intentar experimentar con el uso de otra alternativa puede considerarse un mal uso de tiempo, sobre todo ya que se necesita aprender varias herramientas; además puede hallarse abundante documentación en idioma español. También se usarán las plantilla Blade proporcionadas por el framework Laravel.

1.3.1.2 Back-end.

Con el propósito de contar con un sistema apto, seguro y escalable se seleccionó para la el framework Laravel, el cual integra la capa de control y de datos (también la de presentación). Está basado en lenguaje de PHP (Preprocesador de Hipertexto) y tiene una curva de aprendizaje baja. Es un Framework que facilita la implementación de WebSockets, tecnología que permite, entre otras cosas, hacer envíos de notificaciones en tiempo real mediante uso de Broadcasting. Además facilita el manejo de base de datos mediante un conjunto de funcionalidades que permiten crearlas y modificarlas de manera casi automática. En cuanto a aspectos de seguridad, se caracteriza por hacer buen manejo de la autorización, autenticación y la encriptación de contraseñas.

PHP, por su parte, es un lenguaje scripting diseñado principalmente para el desarrollo web del lado del servidor. Se caracteriza por poseer versatilidad para conexión con la mayoría de motores de base de datos que existen en la actualidad, lo que incluye a MySQL. PHP también es un lenguaje fácil de configurar y con variedad de paquetes instalables mediante procedimientos breves y simples. Es un estándar dentro de la mayoría de los servicios cloud de hosting web, lo que resulta muy conveniente para un software genérico y para eventuales migraciones hacia otras plataforma de hosting que pudiesen requerir realizarse, frente a esto PHP no presentará problemas.

1.3.1.3 Transferencia de datos.

Para el desarrollo de este proyecto se propone utilizar el estilo de arquitectura REST. El formato elegido para transmisión de datos entre cliente y servidor es JSON, por su alta afinidad entre subsistemas, actualmente lidera las tendencias en desarrollo web en REST, teniendo más de 175 herramientas en 64 lenguajes de programación distintos que permiten integrar esta tecnología; y ha mostrado ser en varios aspectos más óptimo que su renombrado

rival XML en cuanto a rapidez de carga en los navegadores, especialmente debido a que tiene compatibilidad natural con Javascript, lo que facilita la cantidad de código a escribir por el programador.

1.3.2 Gestor de base de datos.

Para el desarrollo de este sistema se utilizó el gestor de base de datos MySQL. Uno de los motivos, es su alta popularidad, y la abundante documentación disponible. Además se caracteriza por su buena velocidad (atributo muy importante para este sistema) y tener una fácil integración con la mayoría de los frameworks de back-end. Si bien se espera que un sistema como el que se propone en este proyecto sea esencialmente escalable, en este caso se prefirió priorizar el aspecto de velocidad. Y puede funcionar correctamente en un ordenador con recursos no necesariamente muy formidables. Tiene facilidad de configuración e instalación, y soporte en la mayoría de los sistemas operativos, por lo que difícilmente generará problemas ante una posible necesidad de migrar los datos.

1.3.3 Herramienta de modelado.

Para la creación del modelo de este sistema se utilizó el lenguaje de modelado UML, aplicado a contexto de sitios web. Como se mencionó en una sección anterior, se trabajará bajo un paradigma de proceso cascada mejorado, por lo que se utilizarán las nomenclaturas correspondientes durante la fase de diseño, intentando resguardar consistencia con las etapas de análisis de requerimientos e implementación.

1.3.4 Librerías.

Para enriquecer y facilitar el desarrollo de la aplicación se utilizará la librería Bootstrap. También se utilizará Anime JS para mejorar el aspecto estético mediante algunas animaciones. Y para manejar las notificaciones desde el lado del cliente, se utilizará la librería Laravel Echo.

1.4 Arquitectura.

1.4.1 Lógica.

La arquitectura del software indica qué componentes utilizar y la jerarquía de ellos. Una arquitectura apropiada debe tener una alta cohesión y un bajo acoplamiento en sus componentes, permitiendo así la reutilización de estos. Al considerar la naturaleza web del proyecto, una arquitectura de tres capas es la más apropiada. La arquitectura de tres capas consta con un servidor que maneja la capa de datos y otra de negocio que maneja la lógica de la aplicación, mientras lo que ve el cliente es la capa de presentación. El diseño de tres capas se adecua a las aplicaciones web de manera natural. Por un lado, el cliente se conecta al servidor de la aplicación web a través de su navegador; por otro lado, la aplicación se comunica con un motor de base de datos que puede estar o no en un servidor dedicado. Los principales componentes utilizados en cada capa son los de la capa de cliente, HTML, JS y CSS, PHP (bajo un servidor web en la nube) y MySQL. La figura 3.1 esquematiza este diseño.

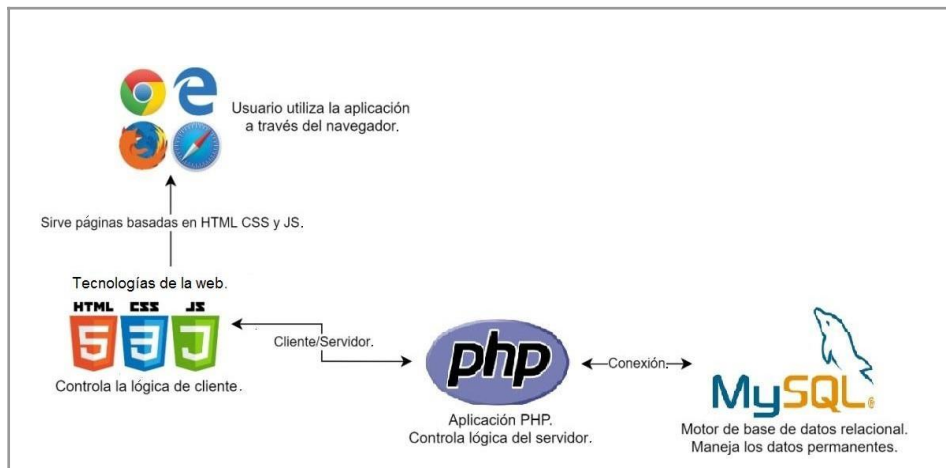


Figura 3.1 Arquitectura lógica.

3.4.2 Física.

Respecto a la arquitectura física, ésta dependerá de las decisiones que tome la institución respecto al proveedor de hosting a utilizar y a los ordenadores y dispositivos que decida utilizar, la forma cambiará si ésta desea utilizar un servidor interno o bien, uno externo. Para efectos de dar una muestra, la figura 3.2 presenta un esquema básico, considerando un servidor web en la nube, en que se exponen los 3 actores principales del sistema: profesores y funcionarios, encargados de soporte y el operador de gestión de tickets. Otro actor que debe considerarse y que está ausente es el administrador. Este último debe encargarse principalmente de gestionar las cuentas de acceso de los otros roles.

Los dispositivos que podrán utilizarse variarán según el tipo de dispositivos que utiliza la empresa para cada división. Para este ejemplo se consideraron 2 dispositivos: ordenador de escritorio y laptop.

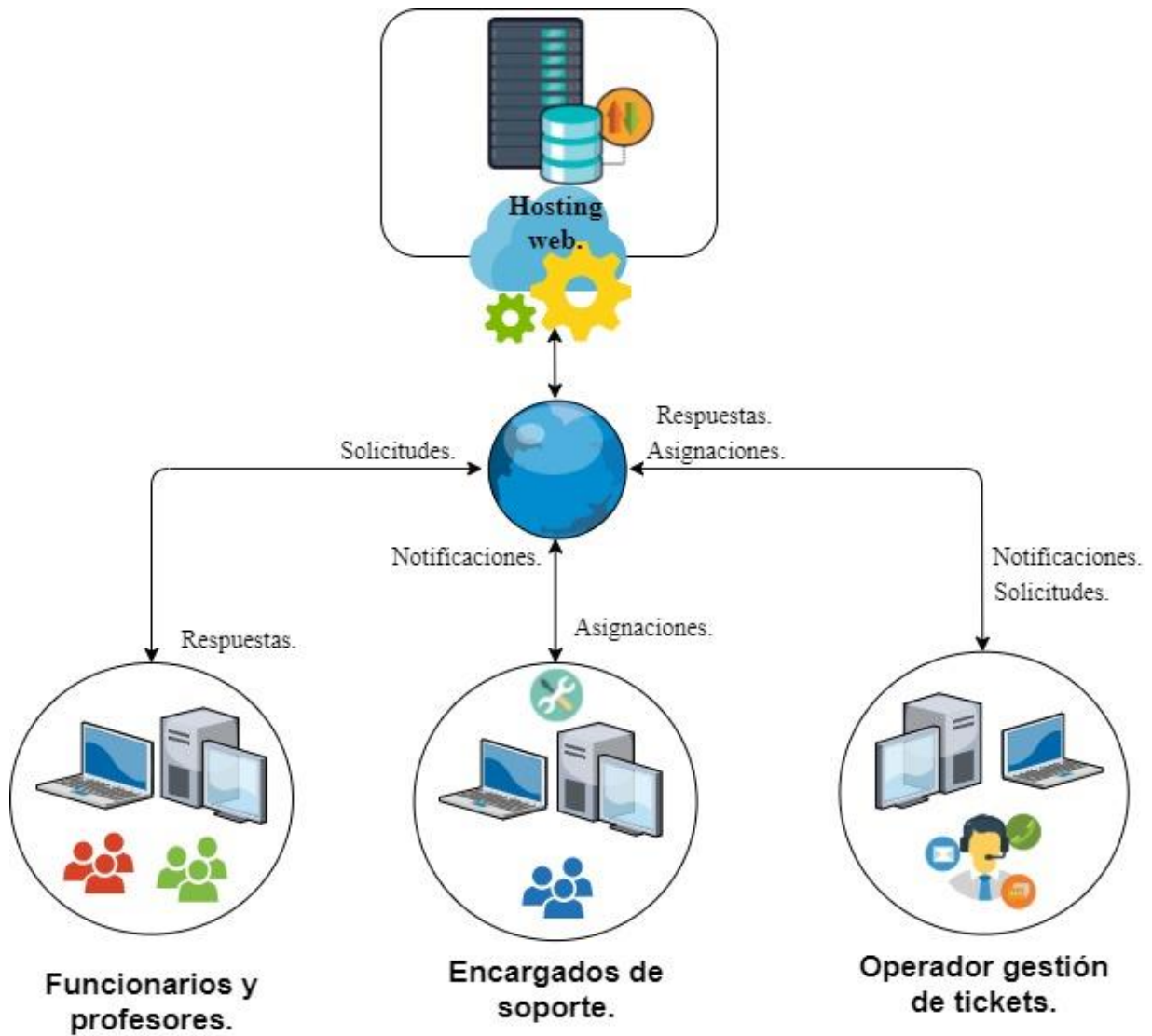


Figura 3.2 Arquitectura física del sistema.

2. Gestión del proyecto.

2.1 Recursos a utilizar.

2.1.1 Recursos humanos.

El gasto estimado para el desarrollo de este sistema en unidad de tiempo se expresa en la siguiente tabla, que muestra la cantidad de días que aproximadamente se debería invertir, esto considerando un tanteo en que se cuentan los módulos que tendrá el software, la complejidad de estos módulos y tomando en cuenta que previamente hubo 2 ocasiones previas en que este proyecto tuvo oportunidad de ser trabajado (aunque por otras personas), respectivamente en los cursos de Ingeniería de software y Taller de ingeniería de software, ambos impartidos por la escuela. Para la situación se expresa el valor en horas hombre.

Tabla 4.1 Tiempo estimado para las actividades según roles.

Actividad.	Cantidad de horas.	Rol encargado.
Investigación del problema y definición de requerimientos.	290.	Analista de requerimientos.
Implementación de software.	500.	Desarrollador de software.

En total, se requieren 790 horas hombre.

A continuación se listan los valores promedio de hora hombre según los roles dentro del desarrollo de software, estos datos fueron calculados a partir de información obtenida en los sitios: indeed.com y mifuturo.cl. Se calcula el valor total según cada rol considerando la cantidad de horas hombre de ejercicio requeridas de cada uno.

Tabla 4.2 Valores según cantidad de horas de trabajo por rol.

Cargo.	Valor HH.	Cantidad horas.	Valor total cargo.
Analista de requerimientos.	\$4.308.	290.	\$1.249.320.
Desarrollador.	\$5.538.	500.	\$2.769.000.
TOTAL:			\$4.018.320.

2.1.2 Recursos tecnológicos.

En cuanto al ámbito tecnológico, se requiere de equipos conectados a internet, para llevar a cabo todas las actividades durante el proceso de desarrollo. La siguiente tabla muestra los recursos de hardware y software necesarios para implementar esta propuesta de sistema.

2.1.2.1 Hardware.

Tabla 4.3 Hardware requerido y costos asociados.

Recurso.	Descripción.	Req. técnicos.	Gasto.
Ordenador.	Se utilizará para realizar todas las actividades del proyecto, mediante acceso a internet. Tanto investigativas como de desarrollo.	1 unidad. Notebook. Intel i3. 4 GB mem. Ram. 200 GB de HDD.	Valor unidad app: Entre \$239.000 - \$ 329.000
Dispositivo móvil inteligente.	Se utilizarán para llevar a cabo la comunicación dentro del equipo, mediante la aplicación WhatsApp. Y tareas menores mediante el navegador web.	1 unidad. Quad Core 1.4 GHz. 2GB mem. Ram.	Valor unidad app: Entre \$40.000 - \$60.000
Conexión a internet.	Para realizar las actividades programadas mediante los ordenadores y dispositivos móviles.	1 plan de internet hogar. 300 Megas. Duración: 4 meses.	Valor mensual 1 plan app: Entre \$15.000 - \$20.000.

2.1.2.2 Software.

Tabla 4.4 Herramientas software requeridas y costos asociados.

Recurso.	Descripción.	Valor.
HTML5.	Herramientas de programación para desarrollar la aplicación.	\$0.
Google Chrome.	Herramienta para acceder a internet y realizar las investigaciones necesarias.	\$0.
Visual Studio Code.	Es un entorno de desarrollo integrado ampliamente utilizado. Se utilizará para llevar a cabo el desarrollo del código del programa.	\$0.
Draw.io.	Herramienta web para creación de diagramas de distinto tipo, incluyendo lenguaje de diseño UML.	\$0.
Microsoft Word.	Herramienta para crear documentos, en este caso, se utilizará para la redacción del informe.	\$0.
Apache HTTP server.	Herramienta para alojar la aplicación en entornos de desarrollo y prueba.	\$0.
PHP.	Lenguaje para programación de back-end.	\$0.
Laravel.	Framework de back-end para PHP, que se utilizará para facilitar el desarrollo del sistema.	\$0.
MySQL.	Motor de base de datos para crear la estructura del repositorio de datos del sistema.	\$0.

2.1.3 Recursos físicos.

No será necesario considerar gastos significativos en recursos físicos por cuanto la situación de cuarentena obliga a llevar la realización del trabajo en modalidad online.

2.2 Estudio de factibilidad.

2.2.1 Factibilidad técnica.

La experiencia y competencias no son suficientes para el alcance del proyecto. Sin embargo considerando que se planificó adelantar el estudio y repasar las herramientas más importantes; también que la curva de aprendizaje de estas es en general baja; y todo esto sumado a la disponibilidad de abundante información escrita y en idioma español, se puede hacer un buen intento por lograr los objetivos de la propuesta de proyecto. La tabla 4.6 muestra una aproximación del nivel de experiencia que se tiene con las herramientas.

Tabla 4.5 Nivel de experiencia con el uso de las herramientas.

Laravel	Bootstrap	HTML5	PHP	MySQL	Apache
< 2 años.	7 meses.	2 años.	1 año.	1 año.	10 meses.

La tecnología requerida para lograr la funcionalidad y rendimiento del sistema ticket requiere de otras herramientas adicionales las cuales fueron mencionadas en un capítulo anterior. Actualmente, estas herramientas ya fabricadas por terceros funcionan de manera independiente, es decir, no necesitan ser incorporadas dentro de la aplicación web, y además no requieren esfuerzos significativos adicionales y suelen estar ya disponibles en algunas instituciones, por ejemplo: creación de cuentas VPN y licencias de SoftPhone y Teamviewer (aplicación que permite la intervención sobre un sistema operativo de manera remota, ya sea de un dispositivo móvil, de escritorio, o incluso IOT). Utilizando herramientas de terceros, se puede lograr una disminución en cuanto a requerimientos en capacidad técnica y esfuerzo asociados a la implementación.

Es importante utilizar tecnologías ya establecidas y probadas, pues permite reducir la incertidumbre y poder recibir mayor apoyo. Las tecnologías nombradas anteriormente ayudan al teletrabajo, dado que son altamente portables y solo requieren de conexión a internet, por lo que resulta conveniente tomar en cuenta su integración en el proyecto.

Respecto al dominio del lenguaje UML para modelamiento se debe puntualizar que este tuvo oportunidad de ser aprendido en una asignatura del plan de carrera, de modo que se tiene un conocimiento base que comprende al menos las nomenclaturas principales de este lenguaje, para crear los principales diagramas que se piensa utilizar: diagrama de casos de uso, diagrama de actividades, diagrama de estados, diagrama de clases; por lo cual, su utilización durante la fase de diseño no presentará una dificultad técnica imposible de llevar. De todos modos se tiene contemplado realizar un repaso para reforzamiento.

2.2.2 Factibilidad económica.

Para el caso de este proyecto se cuenta con todos los recursos requeridos. Como bien se vió en el listado de recursos, todos los activos requeridos son gratuitos, salvo los dispositivos tecnológicos; sin embargo, se cuenta con estos últimos.

A continuación se mide el valor según el tiempo disponible, donde también se consideran 9 horas de trabajo, esta cifra corresponde al tiempo que, en promedio, se tiene pensado dedicar diariamente, desde Lunes a Sábado, desde el Lunes 16 de Agosto, hasta la fecha de exámenes en el mes de Diciembre.

Tabla 4.6 Valores según roles.

Cargo.	Valor hora hombre.	Valor según tiempo disponible (95 - 100 días).
Analista de requerimientos.	\$4.308.	Entre \$3.683.340 - \$3.877.200.
Desarrollador.	\$5.538.	Entre \$4.734.990 - \$4.984.200.

Luego, considerando la condición de estudiante se multiplica los valores según cargo por un factor de 0.5, de modo que:

Tabla 4.7 Máximos valores por trabajo.

Cargo principal.	Valor según cargos.	Valor estudiante.
Analista de req.	\$3.780.270.	\$1.890.135.
Desarrollador.	\$4.859.595.	\$2.429.798.
TOTAL: \$4.319.932.		

Como se puede ver, esta cifra obtenida es mayor a la necesaria para llevar a cabo el proyecto, la cual correspondía a \$4.018.320. Sin embargo, se está considerando el mejor caso posible.

En cuanto a los gastos por recursos tecnológicos, se posee los dispositivos necesarios, tanto el computador para llevar a cabo las actividades, así como la conexión a internet y el dispositivo móvil para llevar a cabo las interacciones comunicativas dentro del equipo. Todos los modelos cumplen con las características necesarias para el desarrollo del proyecto.

Tabla 4.8. Recursos tecnológicos disponibles.

Modelo ordenador.	Conexión a internet.	Dispositivo móvil.
HP 14-cf0051a.	VTR Triple Pack vive300 Mbps.	LG LM-K200HM.

En el caso de los recursos de software, el equipo solo utilizará herramientas gratuitas, tal como se muestra la columna de valor de la tabla 4.5 Herramientas de software requeridas y costos asociados.

2.2.3 Factibilidad legal.

En lo que respecta a determinar si existen conflictos con algún requerimiento legal, para realizar la implementación del sistema ticket en una organización, es preciso apreciar lo siguiente:

El sistema ticket, como proyecto es aceptable de acuerdo a la ley vigente en Chile asociada a los delitos informáticos y asegura que los datos sean utilizados adecuadamente.

Ley N° 19.628 de 1999 sobre Protección de la Vida Privada garantiza el debido respeto y protección constitucional a la vida privada y a la honra de las personas y sus familias, y asimismo, garantizar la protección de sus datos personales [5].

Ley 17.336 de 1970 sobre Propiedad Intelectual y su reglamento regulan el derecho de autor, y detalla en el artículo 3 que quedan especialmente protegidos los programas computacionales, cualquiera sea el modo o forma de expresión [6]. Esto se efectúa por parte de TeleTicket en la adquisición y manejo de licencias de software.

2.2.4 Factibilidad operacional.

Como se ha dicho anteriormente, la visión de Teleticket es presentar un prototipo de prueba para que una institución del ámbito educativo pueda tener un software de experimento con un sistema de gestión de tickets y cumplir funciones básicas en la gestión de problemas tecnológicos; para posteriormente estudiar la conveniencia de incorporar un sistema de nivel más profesional a sus dependencias. Se de todos modos, un sistema innovador capaz de poder entregar información rápida para el registro y atención de cada solicitud.

Debido a que este proyecto es una propuesta de software genérico, su factibilidad operacional dependerá esencialmente de las condiciones que disponga la institución que desee adquirirlo. Sin embargo, se pueden tener algunas consideraciones al momento de su implantación:

Está pensado para organizaciones de mediano tamaño, entiéndase, entre alrededor de 40 y 100 trabajadores.

La división de soporte debe operar en una dinámica similar a la que se propone en el diseño del software, de lo contrario muy probablemente habrá problemas de adaptación.

Es conveniente dar a conocer el software a los profesores y funcionarios, para introducirlos y motivarlos a que hagan uso de él, de modo que se pueda llevar los experimentos necesarios a cabo.

No tener expectativas exageradas respecto a las capacidades del software. Se debe considerar que su creación se dió en el contexto de un proyecto estudiantil.

Ayudar a los individuos a usar el sistema, especialmente a los que pudieran estar poco habituados con el manejo de sitios web.

En cuanto a los participantes, se requiere al menos un administrador que esté encargado de manejar las cuentas de los usuarios. También se requiere la participación de un funcionario que haga el rol de operador para realizar las tareas de recepción y asignación de tickets a los trabajadores técnicos de soporte informático.

Tabla 4.9 Recursos humanos requeridos para implantar el sistema.

Rol.	Descripción.
Administrador del sistema.	Es la persona encargada de gestionar aspectos de configuración y de las existencias de los usuarios.
Agente de atención y coordinación de tareas.	Es el individuo encargado de atender las solicitudes entrantes y gestionar las asignaciones de ticket. Tiene conocimiento de la infraestructura de la empresa y de las competencias individuales de cada uno de los técnicos de soporte, por lo que puede distribuir las tareas de forma eficiente.
Trabajador de soporte.	Profesional o técnico con las habilidades para realizar las tareas de soporte, encargado de solucionar los incidentes que emergen.

En cuanto a medidas más estrictamente tecnológicas, se recomienda permitir el acceso a la intranet por medio de una conexión VPN, para resguardo frente a amenazas de ciberseguridad. Además, para temas de soporte remoto se requieren aplicaciones externas como TeamViewer y quizás SoftPhone.

A continuación, se muestra el estudio de factibilidad, orientado a la organización que desee adquirir el sistema. Solo en el caso que se utilicen servidores internos, se deberá contar otros costos relacionados al hardware a utilizar, no listados acá. De otro modo se deberá aplicar los costos del proveedor del alojamiento externo. Las siguientes tablas muestran cifras aproximadas para dar una estimación de la inversión tanto en el alojamiento como en otros productos software.

Tabla 4.10 Estimaciones de costos de alojamiento web.

Alojamiento interno	
Concepto.	Costo.
Servidor para aplicaciones y bases de datos.	\$2.500.000
Seguridad física para servidores.	\$5.000.000
Alojamiento externo	
Concepto.	Costo.
Hosting de servidor virtual privado.	\$50.000 / mes

Tabla 4.11 Costos estimados herramientas software a utilizar.

Software.	
Concepto.	Costo.
Licencias de software para servidor (en caso de alojamiento interno).	\$69.580
Licencias para telefonía IP SoftPhone.	\$3.992.000

2.3 Planificación.

2.4 Gestión de riesgos.

El primer paso que se debe dar es identificar los posibles riesgos que están presentes en el proyecto. Luego, se deben evaluar los riesgos encontrados, considerando el impacto que pueden tener en el proyecto y la probabilidad de que ocurran. Esto se logra, a partir del valor del impacto y la probabilidad que ocurran los riesgos en diferentes escenarios. Según la guía ISO 73:2009 el nivel de riesgo se puede calcular con la siguiente fórmula.

$$\text{Valor de exposición al riesgo} = \text{Impacto} * \text{Probabilidad}$$

Figura 4.1 Fórmula para cálculo exposición a riesgos.

Luego debemos definir una escala de valores indicando el impacto y probabilidad, utilizando la fórmula anterior y conocer el valor de exposición al riesgo, finalmente asociamos este valor para conocer el nivel del riesgo.

Tabla 4.12 Escala de valores de impacto de riesgos.

Impacto				
Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
1.	2.	3.	4.	5.

Tabla 4.13 Escala de valores para probabilidad de un riesgo.

Probabilidad				
Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
1.	2.	3.	4.	5.

NIVELES DE EXPOSICIÓN AL RIESGO							
			IMPACTO				
			MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO
			1	2	3	4	5
PROBABILIDAD	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5
			<div> <div></div> <div>Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólicamente el riesgo.</div> </div> <div> <div></div> <div>Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.</div> </div> <div> <div></div> <div>Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.</div> </div> <div> <div></div> <div>Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.</div> </div>				

Figura 4.2 Niveles de exposición al riesgo.

Tabla 4.14 Riesgos identificados.

ID riesgo.	Descripción.	Tipo de riesgo.	Prob. de ocurrir.	Impacto del riesgo.	Valor exp. al riesgo.	Nivel de Riesgo.
1.	Implementar la funcionalidad de envío de notificaciones en tiempo real toma mucho tiempo.	Producto.	3.	4.	12.	Importante.
2.	Implementar la funcionalidad de algún otro requerimiento de prioridad alta toma mucho tiempo.	Producto.	3.	3.	9.	Apreciable.
3.	Implementación de algún otro requerimiento de prioridad media excede el tiempo proyectado.	Producto.	3.	2.	6.	Apreciable.
4.	Atraso en el cumplimiento de los hitos de la asignatura.	Proyecto.	1.	3.	3.	Apreciable.
5.	El sistema tiene bajo rendimiento o es inadecuado para ser utilizado en un entorno real.	Producto.	3.	3.	9.	Apreciable.

6.	No se logra encontrar a los participantes voluntarios para realizar las pruebas de validación del software en el plazo estipulado.	Proyecto.	2.	4.	8.	Apreciable.
7.	Los participantes voluntarios se retractan o pierden su disponibilidad parecer en un momento poco oportuno.	Proyecto.	2.	5.	10.	Importante.
8.	No se logra cumplir a tiempo con algún requerimiento no funcional.	Producto.	1.	4.	4.	Apreciable.

Los riesgos identificados en nuestra matriz de riesgo los podemos plasmar en un mapa de calor como se muestra a continuación.



Figura 4.3 Mapa de calor riesgos de Teleticket.

Finalmente se diseñan planes para prevenir o mitigar el riesgo. También es importante tener un plan de contingencia si no se puede mitigar el riesgo lo suficiente.

Tabla 4.15 Planes de contingencia y mitigación.

ID riesgo.	Plan de mitigación.	Plan de contingencia.
1.	Estudiar de manera anticipada la materia correspondiente. Y buscar a algunas personas conocedoras en el tema para tener un apoyo en caso de no lograr dominar los conceptos al nivel necesario dentro del plazo.	Acudir a alguna de las personas expertas para recibir ayuda.
2.	Estudiar códigos HTML5 y practicar programación durante la fase investigativa, para mantener el entrenamiento. Recopilar fuentes de información en idioma español y de fácil lectura.	Eliminar algunos requerimientos de prioridad baja y media.
3.	Estudiar los conceptos relacionados iniciando desde la fase de investigación.	Postergar estos requerimientos para la etapa final. Reforzar los conceptos relacionados a estos requerimientos para implementarlos al final del proceso.
4.	Generar un plan de pruebas que permita encontrar funcionalidades faltantes.	Rediseñar el sistema para poder implementar la funcionalidad con el menor número de modificaciones posibles.
5.	Comenzar a publicar anuncios vía red social Facebook, para encontrar a individuos que cumplan con las condiciones requeridas para ser participantes.	Realizar las pruebas con usuarios alternativos, que cumplan con ser semejantes en ciertas características. Funcionarios de TI que no trabajan en instituciones educativas.
6.	Dialogar con los individuos y explicarles la importancia de la situación, de modo que puedan avisar con anticipación.	Encontrar de antemano a más de las personas necesarias, para tener dos grupos. De esta manera, si uno de los grupos se retracta, es posible acudir al otro.
7.	Repasar con antelación los requerimientos no funcionales y buscar documentación en español, sobre cómo implementarlos.	Priorizar los requerimientos no funcionales, para reservar tiempo a los más importantes.

3 Desarrollo del proyecto.

3.1 Identificación de requerimientos.

Para hacer obtención de los requerimientos, se aplicaron 3 encuestas a diferentes grupos. Una encuesta aplicada a personal docente de distintos colegios de Chile y algunos países aledaños (237 participantes). Otra aplicada a funcionarios de soporte TI de diferentes rubros (14 participantes); una encuesta a funcionarios de colegios donde se incluyen: orientadores, profesores, técnicos, asistentes, inspectores y otros cargos (187 participantes). Y finalmente pequeñas entrevistas a 2 funcionarios del área de soporte TI que trabajaban en colegios.

3.1.1 Requerimientos funcionales.

Para efectos de comprender la escala de prioridad aplicada a este listado de requerimientos funcionales, se define que un requerimiento es de alta prioridad, cuando su realización es imprescindible o necesaria para evaluar positivamente el éxito del proyecto; es de mediana prioridad cuando su realización es importante pero prescindible siempre que los recursos disponibles no sean suficientes para ponerlo bajo consideración. Y finalmente bajo, cuando el requerimiento está propuesto para ser desarrollado en una intervención a futuro; por tanto es de un orden meramente tentativo.

Tabla 5.1 Requerimientos funcionales.

Sigla	Función	Descripción	Actores	Prioridad
RF 01	Ingresar al sistema.	Se deberá gestionar el ingreso al sistema por medio de Login de autenticación, para limitar el acceso. También se deberá redirigir al usuario al panel correspondiente de acuerdo a su rol.	Coordinador de tareas. Técnico de soporte.	Alta.
RF02	Crear ticket.	Dentro del sistema se deberá poder crear tickets.	Coordinador de tareas.	Alta.
RF02.1	Datos ticket.	La estructura de un ticket deberá ser: <ul style="list-style-type: none">• Usuario (persona que hace solicitud).• Canal de atención: Teléfono, chat, formulario, e-mail, etc.• Área o departamento.• Tipo de problema.• Prioridad.• Técnico encargado.• Descripción de problema.	Coordinador de tareas.	Alta.
RF03	Realizar búsqueda de ticket.	El sistema deberá permitir buscar un determinado ticket entre el listado que posee.	Coordinador de tareas. Técnico de soporte.	Media.

RF 04	Asignar responsable a ticket.	El sistema deberá permitir asignar a un técnico de soporte como responsable para un determinado ticket.	Coordinador de tareas.	Alta.
RF 05	Gestión de tickets.	El sistema deberá permitir la gestión de los tickets en repositorio según se estime conveniente, además de crear, deberá permitir modificar y eliminar.	Coordinador de tareas.	Alta.
RF 06	Enviar solicitud a soporte.	El sistema deberá permitir enviar una solicitud del problema para apelar a una resolución con el equipo de soporte.	Usuario/cliente.	Alta.
RF 06.1	Campos a llenar en formulario de solicitud	<ul style="list-style-type: none"> • Nombres. • Apellidos. • Teléfono. • Correo electrónico. • Descripción del problema. 	Usuario/cliente.	Alta.
RF07	Chat.	El sistema deberá contar con un sistema de chat, para establecer una comunicación espontánea en caso de que se requiera.	Usuario/cliente.	Alta.
RF08	Consultar estado de solicitud enviada.	El sistema deberá permitir poder conocer la información del estado actual de un ticket que este haya enviado como solicitud. Esto es, entregar información para su seguimiento.	Usuario/cliente.	Alta.
RF09	Listar tickets asignados.	El sistema deberá permitir al técnico de soporte ver el listado de tickets que le han sido asignados, así como ver su información.	Técnico de soporte.	Alta.
RF10	Notificar resolución ticket.	El sistema deberá permitir hacer notificación al coordinador de tareas cuando un determinado problema haya sido resuelto.	Técnico de soporte. Coordinador de tareas.	Alta.
RF11	Informar problema solucionado a cliente.	El sistema deberá permitir enviar notificación al usuario solicitante cuando su problema haya sido terminado de ser atendido.	Coordinador. Usuario TI.	Alta.
RF12	Editar ticket.	El sistema deberá permitir modificar la información de los tickets a conveniencia. Con el fin de tener control sobre la información.	Coordinador de tareas	Alta.
RF13	Consultar detalles de ticket.	El sistema deberá permitir poder ver los detalles (información) sobre cada uno de los tickets que se manejan.	Coordinador. Técnico.	Alta.
RF14	Evaluar niveles de	El sistema deberá ser capaz de registrar y borrar usuarios según se vayan dando	Usuario/cliente	Baja.

	eficiencia.	incorporaciones o salidas de personal.		
RF15	Mensajes en tiempo real.	El sistema deberá ser capaz de enviar las notificaciones entre los técnicos, los usuarios y el coordinador, en tiempo real.	Usuario/cliente Técnico. Coordinador.	Alta
RF16	Uso de imágenes.	El sistema deberá permitir el intercambio de imágenes para complementar la información de reporte de problemas.	Usuario/cliente. Técnico.	Alta.
RF15	Mensajes en tiempo real.	El sistema deberá ser capaz de enviar las notificaciones entre los técnicos, los usuarios y el coordinador, en tiempo real.	Usuario/cliente Técnico. Coordinador.	Alta
RF16	Uso de imágenes.	El sistema deberá permitir el intercambio de imágenes para complementar la información de reporte de problemas.	Usuario/cliente. Técnico.	Alta.

3.1.2 Requerimientos no funcionales.

Para obtener los requerimientos funcionales, principalmente se estudió las vulnerabilidades más comunes y se consultó por la edad de los individuos que eventualmente usarían el sistema.

Tabla 5.2 Requerimientos no funcionales.

Sigla.	Requerimiento.	Descripción.
RNF01.	Contar con mensajes de errores en formulario fáciles de entender.	El sistema deberá mostrar mensajes para advertir al usuario de errores cometidos en el formulario de registro de datos, para facilitar su comprensión en caso de que el agente encargado no posea los conocimientos técnicos.
RNF02.	Compatibilidad con navegadores web.	El sistema deberá ser compatible con los navegadores de Google Chrome 94.0.4, Mozilla Firefox 92.0.
RNF03.	Autorización.	El sistema deberá restringir estrictamente el acceso a las funcionalidades a los roles que no les competa tales, de acuerdo a las asignaciones en la tabla de los requerimientos funcionales.
RNF04.	Encriptación de contraseñas.	El sistema deberá encriptar las contraseñas de las cuentas de usuario mediante el algoritmo de hashing Bcrypt.
RNF05.	Protección contra inyección SQL.	El sistema deberá implementar protección contra vulnerabilidades de inyección SQL.

RNF06.	Protección contra CSRF.	El sistema deberá implementar protección contra vulnerabilidades de inyección CSRF.
RNF07.	Asignar permisos en base de datos.	El sistema deberá garantizar un sistema de permisos para acceder a los recursos de la base de datos, usando como criterio las funciones que competen a cada rol.
RNF08.	Tasa de errores, en pruebas de uso.	Para individuos de edad mayor a 50 años, en rol de usuario solicitante: no se deberá registrar un promedio mayor a 2 errores antes de lograr enviar una solicitud a soporte TI.

2.2. Análisis de requerimientos.

El siguiente diagrama muestra un diagrama de casos de uso, con el fin de resumir de un modo esquemático el conjunto de funcionalidades a implementar en el transcurso de la etapa de programación de este proyecto.

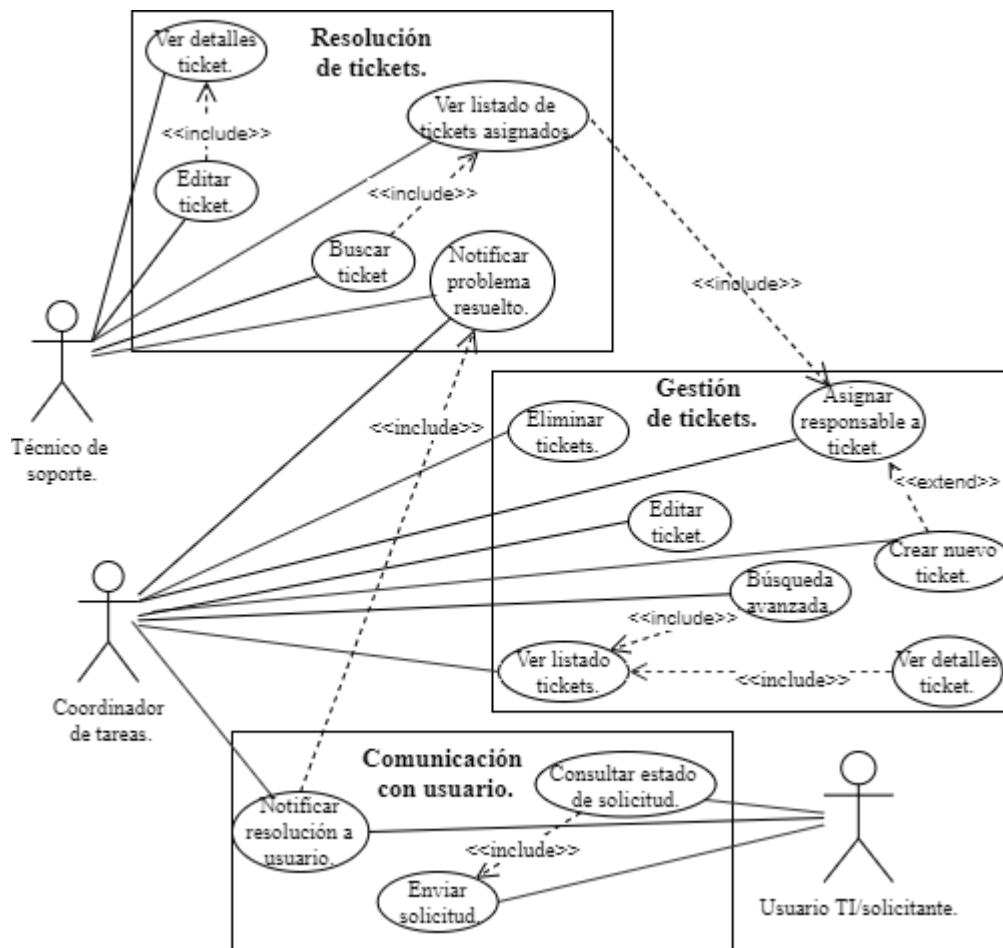


Figura 5.1 Diagrama de casos de uso.

En el diagrama se encuentra ausente el usuario administrador, esto debido a que se

prefirió evitar ocupar mayor espacio de la hoja.

Para ver en más detalle el comportamiento del sistema, puede dirigirse a la sección B de los anexos, ahí encontrará los casos de uso narrativos extendidos.

3.2 Prototipo preliminar.

Los siguientes componentes, no constituyen un diseño fiel a los requerimientos, por tanto tampoco son definitivos, solo se presentan a modo de referencia para que el lector tenga una idea aproximada.

3.2.1 Componentes de software.

El sistema básicamente requiere componerse de 3 módulos: resolución de incidentes, gestión de tickets, y gestión de comunicación con el cliente.

En el módulo de resolución de incidentes está principalmente involucrado el rol de técnico de soporte, en este módulo el técnico puede dar cuenta de la situación en que se encuentran los incidentes que está manejando y puede notificar vía Teleticket a su superior cada vez que se resuelva un problema (ticket) u ocurra algún otro evento necesario de ser comunicado. El actor puede listar los tickets, eliminarlos y modificarlos.

En el módulo de gestión de ticket se encuentra como principal participante el Coordinador de tareas, quien debe asegurarse de que la distribución de tickets sea efectiva para con todos los técnicos de soporte. Asimismo, el sistema debe permitirle estar al tanto de la recepción de nuevos tickets por los diferentes canales.

En el módulo de gestión de comunicación con el cliente el actor coordinador de tareas puede intercambiar información con el cliente con el fin de mantenerlo al tanto del estado de las solicitudes que este último envía

3.2.2 Base de datos.

A grandes rasgos se puede decir que la base de datos de este sistema se compone de 5 entidades:

- Cuentas de usuario.
- Técnicos de soporte.
- Coordinadores de tareas.
- Usuarios.
- Tickets.

Para ver la relación existente entre estas entidades, diríjase a la sección C de los anexos: modelo entidad relación.

3.2.3 Interfaz de usuario.

A continuación se muestra un mockup representativo de la vista del rol de coordinador de tareas, después de iniciar una sesión y disponerse a hacer gestión de los tickets que han sido

recibidos mediante formulario por plataforma online.



Figura 5.3 Panel de tickets entrantes.

Este boceto muestra claramente 5 estados posibles para los ticket, considera una tabla con 5 columnas siendo posible para el individuo efectuar acción de búsqueda para filtrar los elementos. También puede asignar un encargado al ticket, en respuesta a lo cual la fila correspondiente pasará a la sección de tickets asignados (el ticket cambia de estado). Y por último, es posible ver mayor cantidad de información haciendo clic sobre el botón de la columna de detalles, desde ahí también puede editar los tickets según estime conveniente. Por otra parte, también se tiene la vista del rol de técnico de soporte. Desde la cual se pueden visualizar los tickets que son asignados al individuo de soporte que está activo en una sesión.



Figura 5.4 Panel de listado de tickets asignados.

Este usuario también puede ver los detalles de cada ticket y efectuar modificaciones.

3.2.4 Aspectos de usabilidad.

Para efectos de mejorar la facilidad de uso de Teleticket, se estimó conveniente utilizar 4 de los 10 principios de Jakob Nielsen:

- Coincidencia con el mundo real.
- Libertad para el usuario.
- Reconocer antes que recordar.
- Estética y diseño minimalista.

3.2.4.1 Coincidencia con el mundo real.

Se aplicará en el software mediante la utilización de íconos representativos para realizar ciertas operaciones. Por ejemplo, para efectuar la acción de eliminar ticket, se va a utilizar un ícono correspondiente a un basurero; luego para efectuar la acción de ver los detalles del ticket, se utilizará un ícono de una lupa, o bien de un ojo humano. Asimismo se hará con toda función que pueda fácilmente ser representada con signos lingüísticos visuales del entorno cotidiano.

3.2.4.2 Libertad para el usuario.

Se dará a 2 roles del sistema la posibilidad de efectuar distintos tipos de acciones de manera casi irrestricta. Para este caso, se utilizará la funcionalidad de edición de tickets, permitiendo a los usuarios poder modificar la información de los tickets conforme a su gusto, asegurando que los cambios realizados por un usuario se mantienen en sincronía con los cambios vistos y realizados por otro.

3.2.4.3 Reconocer antes que recordar.

Se utilizarán elementos como listas desplegadas y otros componentes similares para no tener que escribir los campos manualmente evitando así que tengan que recordar algún dato que está internamente predefinido en el sistema.

3.2.4.4 Estética y diseño minimalista.

Se utilizará la menor cantidad de elementos innecesarios, y se procurará que los mensajes instructivos para guiar al usuario tengan un lenguaje sencillo y de pocas palabras. También se intentará mantener un diseño visual agradable, con colores que contrasten entre sí, utilizando un círculo cromático de contraste de tonalidad para seleccionar los colores.

5.4 Implementación.

Tele-Ticket

[Consultar solicitudes anteriores](#) [Ingresar](#)

Formulario de solicitud de atención al cliente

Nombres (*)

Apellidos (*) (paterno y materno)

Correo electronico (*)

Número telefónico

Por favor, especifique en detalle el problema: (*)

[Abrir ticket](#)

Figura 5.5 Vista de usuario TI para enviar solicitudes.

Tele-Ticket

[Salir](#)

[Tickets](#) [Usuarios](#) [Panel de control](#) [Base de conocimientos](#)

[Entrantes](#) [Nuevos](#) [Asignados](#) [Resueltos](#) [Aceptación pendiente](#) [Nuevo ticket](#)

[Buscar](#)

[\[Limpiar búsqueda\]](#) [\[búsqueda avanzada\]](#)

	Título	Fecha	Solicitante	Encargado	Detalles
<input type="checkbox"/>	Problema con el servidor	2021-06-14	Juanito	Roberto Carrera	[Ver detalles]

[Eliminar](#)

Figura 5.6 Vista de coordinador para gestión de tickets.

5.5 Plan de pruebas.

Para mejorar el sistema de software, se aplicó un proceso de pruebas con el objetivo de encontrar errores y generar ideas de sugerencia para acrecentar el nivel de calidad del software. El siguiente cuadro muestra el listado de requerimientos que fueron utilizados para efectuar un plan de pruebas al sistema de software.

Tabla 5.3 Listado de requerimientos para plan de pruebas.

Id	Nombre del Requerimiento
RF01.	Ingresar al sistema.
RF02.	Crear ticket.
RF03.	Consulta de tickets.
RF04.	Asignar responsable a ticket.
RF05.	Gestionar tickets.
RF06.	Enviar solicitud a soporte.
RF07.	Consultar estado de solicitud enviada.
RF08.	Listar tickets asignados.
RF09.	Notificar ticket resuelto.
RF10.	Informar problema solucionado a cliente.

4 Conclusiones.

Para concluir con esta entrega de avance es necesario mencionar el principal error que se cometió, luego explicar cómo se espera darles solución en la siguiente etapa y, finalmente, dar a conocer las expectativas para el porvenir del proyecto.

En la fase de investigación, faltó profundizar más en el rol de los apoderados dentro del esquema del problema. En los cursos de enseñanza básica, los padres deben tener una participación mayor en los asuntos escolares, y es posible que durante la pandemia algunos padres hayan tenido dificultades al intentar contactarse vía videollamada con los profesores, al menos para asuntos puntuales como las “reuniones de apoderados”; en estas situaciones podrían ser usuarios del sistema para recibir asesoría.

Aspirando a tener una siguiente ocasión para hacer intervención en este proyecto, se propone ahondar más minuciosamente en el estudio del tema de los apoderados, para evaluar si incorporarlo como actor al sistema, para esto se aplicará una encuesta, la cual la verdad ya está hecha, sin embargo, no se alcanzó a obtener respuestas.

En la siguiente fase se buscará medir cautelosamente el tiempo, para evitar no caer en atrasos, y se acudirá a los individuos que se buscaron para recibir apoyo, específicamente en materia de implementar un sistema con notificaciones en tiempo real.

5 Referencias bibliográficas.

- [1] Vicky, G. (1 de diciembre de 2015). The invention of Telecommuting. Bloomberg. Obtenido de <https://www.bloomberg.com/news/articles/2015-12-01/what-telecommuting-looked-like-in-1973>
- [2] Rivas, F., & Gil, C. (30 de marzo de 2020). El teletrabajo en Chile en tiempos de coronavirus. biobiochile.cl. Obtenido de <https://www.biobiochile.cl/noticias/economia/actualidad-economica/2020/03/30/el-teletrabajo-en-chile-en-tiempos-de-coronavirus.shtml>
- [3] Zendesk. (2019). Informe de Guía Zendesk de tendencias 2019 de la atención al cliente. Obtenido de <https://www.zendesk.com.mx/customer-experience-trends/>
- [4] Douglas, S. (18 de enero de 2021). ¿Qué es sistema de ticketing?. Zendesk. Obtenido de <https://www.zendesk.com.mx/blog/ticketing/>
- [5] Ley 19628. (28 de agosto de 1999). Sobre protección de la vida privada. Disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=141599>
- [6] Ley 17336. (2 de octubre de 1970). Propiedad intelectual. Disponible en <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=28933>

Anexos.

A Carta Gantt.

Planificación					
Fases	Tarea	Duración (días)	Inicio	Término	Hitos
Entrega de inscripción de proyecto. (11 de Agosto)					
Fase investigativa.					
Trabajo en investigación.			12-ago	20-sept	
Reinvestigación sobre problema.			12-ago	30-ago	
Buscar fuentes de información confiables.		4	12-ago	15-ago	
Recopilación de datos concernientes.		19	12-ago	30-ago	
Revisión de estado del arte.		14	12-ago	25-ago	
Propuesta de solución.		30	16-ago	14-sept	
Estudiar soluciones para tener referencias.		15	16-ago	30-ago	
Definir una propuesta propia del sistema.		9	28-ago	05-sept	
Definir proceso de desarrollo a utilizar.		4	04-sept	07-sept	
Definir recursos y factibilidad.		7	04-sept	10-sept	
Re-estudio de arquitectura física y lógica.		10	05-sept	14-sept	
Análisis de riesgos.		5	10-sept	14-sept	
Análisis de recursos.		13	08-sept	20-sept	
Repaso conceptos de ingeniería de software.		6	08-sept	13-sept	
Estudio de recursos.		6	10-sept	15-sept	
Estudio de herramientas.		5	12-sept	16-sept	
Aspectos anexos de documentación.					
Revisión de contenido.		29	25-ago	22-sept	
Buscar errores de contenido.		17	25-ago	10-sept	
Buscar y mejorar		11	12-sept	22-sept	
Aplicación de aspectos formales		4	19-sept	22-sept	
Dar formato correspondiente al documento.		4	19-sept	22-sept	
Aplicar formato a tablas, figuras y otros.		1	20-sept	20-sept	
Crear paginación e índice.		2	21-sept	22-sept	
Estudiar herramientas a utilizar.					
Buscar documentación base para el estudio.		4	02-sept	05-sept	
Buscar videos tutoriales.		7	02-sept	08-sept	
Entrega de avance (Viernes 24 de Septiembre).					
Fase de desarrollo.					
Desarrollo de producto.					
Análisis y diseño.			25-sept	17-oct	
Corregir y detallar casos de uso.		14	25-sept	08-oct	
Corregir y detallar diseño de base de datos.		7	04-oct	10-oct	

Crear diagramas de actividades.	7	04-oct	10-oct
Crear diagrama de clases.	8	10-oct	17-oct
Programación.		15-oct	17-nov
Codificar módulo coordinador de tareas.	22	15-oct	05-nov
Codificar módulo técnico.	15	01-nov	15-nov
Codificar módulo usuario/cliente.	12	06-nov	17-nov
Configurar el servidor de broadcasting.	6	25-oct	30-nov
Corregir errores de programación.	17	01-nov	17-nov
Documentación.			
Agregar aspectos de implementación al informe.	5	13-nov	17-nov
Hacer correcciones tras cambios realizados.	3	16-nov	18-nov
Entrega y Revisión de software (Viernes 19 y semana 22 de Noviembre, respectivamente).			
Documentación.			
Hacer correcciones al informe.	3	23-nov	25-nov
Aplicar nuevamente aspectos del formato.	2	24-nov	25-nov
Entrega de informe final (Viernes 26 de Noviembre).			
Preparación de presentación final.	9	29-nov	07-dic
Creación de material de apoyo	4	29-nov	02-dic
Estudio de informe.	5	01-dic	05-dic
Preparación oral de exposición final.	5	03-nov	07-dic
Examen final (Viernes 6 de Diciembre).			

B Casos de uso narrativos extendidos.

Número ID	1.
Req. asociado	RF01.
Caso de uso	Ingresar al sistema.
Actores	Coordinador de tareas o técnico de soporte.
Propósito	Restringir el acceso al sistema, permitiendo únicamente a los individuos pertenecientes a la división de soporte de la organización.
Tipo	Primario.
Descripción	El usuario ingresa a la plataforma, abre el formulario para envío de solicitudes, ingresa algunos datos personales y de contacto; y finalmente da la explicación de su problema, luego envía estos datos.
Ref. cruzadas	
Precondición	Ninguna.
Curso normal de los eventos	
Usuario	Respuesta del sistema
1.- Abre la plataforma, se dirige a la esquina superior derecha.	
2.- Hace clic sobre botón -Ingresar-.	3.- Redirige al usuario hacia un panel en que se encuentra un formulario de acceso al sistema. Este formulario tiene dos campos: dirección de correo electrónico y contraseña.
4.- Llena ambos campos del formulario y luego hace clic sobre botón -Enviar-.	5.- Valida los parámetros ingresados. Determina si el usuario es de rol Coordinador de tareas, o Técnico de soporte.
	6.- Redirige al usuario hacia el panel correspondiente.
Curso alternativo de los eventos	
4.- El usuario deja algunos campos sin llenar o bien ingresa parámetros que no obedecen el formato, luego hace clic sobre botón -Enviar-	
5.- El sistema intenta validar los parámetros ingresados, sin embargo encuentra que hay parámetros incorrectos, o bien vacíos.	
6.- El sistema informa al usuario que los parámetros son incorrectos.	
Post-condición	El usuario accede al panel principal correspondiente a su función (según sea Coordinador de tareas o técnico de soporte) y puede realizar las acciones pertinentes a su labor.

Número ID	2.
Req. asociado	RF02.
Caso de uso	Crear nuevo ticket.
Actores	Coordinador de tareas.
Propósito	Permitir registrar tickets, como solicitudes para resolución de problemas de los usuarios.
Tipo	Primario.
Descripción	El coordinador de tareas recibe una solicitud. Luego abre el panel para registro de tickets, anota ciertos aspectos sobre el problema, también una descripción del mismo, entre otra información; finalmente presiona sobre el botón registrar para crear el ticket.
Ref. cruzadas	
Precondiciones	Ninguna.
Curso normal de los eventos	
Coordinador de tareas	Respuesta del sistema
1.- Inicia una sesión.	2.- Redirige al coordinador hacia el panel de gestión de tickets.
3.- Recibe una nueva solicitud por alguno de los canales de comunicación, exceptuando el canal de formulario.	
4.- Dirige el cursor hacia la barra de navegación superior y hace clic sobre enlace -Nuevo ticket-.	5.- Redirige al usuario hacia un nuevo panel en que se muestra un formulario; en este se debe especificar básicamente 2 puntos: información del usuario que ha hecho la solicitud, y ciertos aspectos del ticket que se va a crear.
6.- Completa los campos del formulario, luego hace clic sobre botón -Abrir ticket- ubicado al final del formulario.	7.- Notifica al coordinador que el ticket se ha creado exitosamente.
Curso alternativo de los eventos	
6.- El coordinador completa los campos del usuario, y solo algunos campos sobre la especificación del ticket; otros no. Luego hace clic sobre botón -Abrir ticket-.	
7.- El sistema no crea el ticket y solicita al coordinador seleccionar un usuario.	
Postcondiciones	La creación del nuevo ticket genera una actualización en el panel de listado de tickets, aparece en la lista un nuevo elemento correspondiente al ticket recientemente creado,

Número ID	3.
Req. asociado	RF03.
Caso de uso	Búsqueda de ticket/Consulta de ticket.
Actores	Coordinador de tareas o técnico de soporte.
Propósito	Permitir realizar una búsqueda de un ticket, o conjunto de tickets dentro de los listados que se manejan, con el fin de facilitar el procedimiento particularmente en los casos en que se gestiona sobre una cantidad abundante de tickets.
Tipo	Primario.
Descripción	La persona necesita buscar un ticket específico. Acude a la sección de búsqueda de tickets en la que se encuentra un formulario para especificar ciertos criterios para la búsqueda. Llena los campos requeridos para ellos y ejecuta la búsqueda, luego el sistema le permite visualizar por pantalla el/los ticket que estaba buscando.
Ref. cruzadas	
Precondición	Ninguna.
Curso normal de los eventos	
Usuario	Respuesta del sistema
1.- El usuario coordinador inicia una sesión.	2.- Redirige al usuario al panel de gestión de tickets.
3.- Se dirige a la parte inferior de la barra horizontal que particiona los tickets según sus estados (esta última ubicada en la parte superior de la pantalla). Hace clic sobre enlace: -Búsqueda avanzada-.	4.- Abre una ventana emergente en la cual se presenta un formulario con una lista de campos rellenables, los cuales pueden ser especificados a modo de criterio para realización de una búsqueda avanzada.
5.- Completa los campos del formulario, luego hace clic sobre botón -Buscar-.	6.- Cierra la ventana emergente para retornar al panel de gestión de tickets. Luego se muestra en la lista solamente los tickets que cumplen con los criterios especificados en el paso anterior.
7.- Hace clic sobre enlace -Limpiar búsqueda-.	8.- Quita los filtros del listado y por tanto vuelve a mostrar la totalidad de los ticket.
Curso alternativo de los eventos	
1.- El usuario técnico de soporte o coordinador de tareas inicia una sesión. 2.- El sistema le redirige hacia el panel de vista de tickets (o de gestión de tickets, en el caso que la persona sea el coordinador de tareas). 3.- La persona se dirige a la parte inferior de la barra horizontal que particiona los tickets según sus estados. 4.- La persona se posiciona sobre el campo de texto que ahí se encuentra, ingresa un parámetro de texto correspondiente al código, título o descripción de un ticket. Hace clic sobre botón al costado -Buscar-. 5.- El sistema reestructura el listado de tickets en pantalla para mostrar solamente aquellos en que haya coincidencias entre el parámetro ingresado y alguno de los criterios mencionados en el paso anterior. 6.- La persona ve la información del ticket que necesitaba encontrar. Luego hace clic sobre el enlace -Limpiar búsqueda- para poder volver a visualizar el listado completo de tickets.	
Post-condición	El individuo puede encontrar el/los ticket que desea en el listado y ver todos los detalles que necesita.

Número ID	4.
Req. asociado	RF04.
Caso de uso	Asignar responsable a ticket.
Actores	Coordinador de tareas.
Propósito	Permitir al coordinador encargar o reasignar un ticket/tarea a algún técnico de soporte.
Tipo	Primario.
Descripción	El coordinador se encuentra en el panel gestión de tickets. Selecciona un ticket que está sin encargado, presiona sobre el botón asignar. Se muestra un listado con los técnicos de soporte y selecciona a uno como encargado de ese ticket.
Ref. cruzadas	
Precondiciones	Ver listado de tickets: debe haber al menos un elemento en el listado de tickets sin asignación de encargado.
Curso normal de los eventos	
Coordinador de tareas	Respuesta del sistema
1.- El coordinador abre el panel para gestión de tickets, en el cual se muestra el listado.	
2.- En el listado, se posiciona sobre algún ticket al cual aún no se le ha asignado un responsable (en las secciones de tickets entrantes o tickets nuevos). Selecciona la opción para Asignar un responsable al ticket escogido.	3.- Aparece en pantalla una ventana emergente que contiene un listado de todos los técnicos de soporte. Dando la posibilidad de seleccionar uno y asignarlo al ticket como encargado.
4.- Selecciona a uno de los técnicos.	5.- Asigna el ticket al individuo (mostrando esto por pantalla). Cambia el estado del ticket, pasando desde "Abierto" o "Nuevo" hacia "Asignado".
Curso alternativo de los eventos	
2.- El coordinador se posiciona sobre un ticket que ya tiene un responsable asignado. 3.- El coordinador hace clic sobre la opción para ver detalles del ticket. 4.- El sistema abre una ventana emergente, la cual contiene toda la información del ticket. En la parte inferior se muestran 2 botones, uno para cerrar la ventana emergente y otro para editar la información del ticket. 5.- El coordinador hace clic sobre el botón para edición. 6.- El sistema redirige al individuo a un panel en el cual se muestra un formulario editable, con toda la información actual del ticket, dispuesta para ser modificada. 7.- El coordinador selecciona sobre un botón para Asignación de encargado. 8.- El sistema abre una nueva ventana emergente en la cual se muestra un listado con todos los nombres de los técnicos de soporte como opciones seleccionables para escoger. 9.- El coordinador selecciona un técnico de soporte para asignarlo como encargado del ticket.	
Postcondiciones	El ticket queda asignado al técnico, lo cual se muestra por pantalla. Esto se visibiliza en la sección de detalles del ticket.

Número ID	5.
Req. asociado	RF05.
Caso de uso	Eliminar tickets.
Actores	Coordinador de tareas.
Propósito	Permitir al coordinador de tareas eliminar los tickets que ya no sean requeridos o que erróneamente hayan sido creados.
Tipo	Primario.
Descripción	El coordinador se encuentra en el panel de gestión de tickets. Se posiciona sobre una fila de la tabla, entonces marca la casilla checkbox en la fila respectiva, correspondiente al ticket que desea eliminar. Luego hace clic sobre el botón de eliminación que se encuentra debajo del listado, para efectuar la acción.
Ref. cruzadas	
Precondiciones	Ver listado de tickets: debe haber al menos un elemento en el listado de tickets.
Curso normal de los eventos	
Coordinador de tareas	Respuesta del sistema
1.- El coordinador abre el panel para gestión de tickets, en el cual se muestra el listado.	
2.- En el listado se posiciona sobre una fila que contenga el ticket que desea eliminar. Luego hace clic sobre una casilla de checkbox para marcar la fila del ticket respectivo.	
3.- Vuelve a repetir la acción del paso anterior, hasta marcar todas las filas de los ticket que desea eliminar.	
4.- Hace clic sobre el botón de eliminación que se encuentra debajo del listado de tickets.	5.- El sistema muestra una ventana emergente mostrando un mensaje que solicita confirmar la acción de eliminar.
6.- Hace clic sobre un botón de eliminación en la ventana emergente para confirmar la acción.	7.- Elimina los registros de los ticket y los quita del listado en pantalla. Luego cierra la ventana emergente.
Curso alternativo de los eventos	
6.- El coordinador hace clic sobre un botón de cancelación en la ventana emergente, para anular la acción.	
7.- El sistema cierra la ventana emergente y vuelve a mostrar el panel de gestión de tickets.	
Postcondiciones	Se borran los registros de los tickets seleccionados; también desaparecen del listado de tickets del panel de gestión.

Número ID	6.
Req. asociado	RF06.
Caso de uso	Enviar solicitud.
Actores	Usuario TI.
Propósito	Permitir al usuario TI enviar una petición a soporte para solución de un incidente.
Tipo	Primario.
Descripción	El usuario TI ingresa a la plataforma, ve el formulario para envío de solicitudes, proporciona los datos requeridos, que corresponden a datos personales, de contacto y una explicación de su problema. Finalmente envía estos datos.
Ref. cruzadas	
Precondición	Ninguna.
Curso normal de los eventos	
Usuario TI	Respuesta del sistema
1.- Ingresa a la plataforma. Se encuentra en el panel del formulario para envío de solicitudes.	
2.- Completa los campos del formulario: nombres, apellidos, correo electrónico, número de teléfono y descripción del problema. Todos los campos son obligatorios salvo el número telefónico. Luego hace clic sobre botón para abrir ticket (envío de consulta).	3.- Valida los campos ingresados. Luego verifica que la dirección de correo electrónico entregada es real.
	4.- Muestra una nueva pantalla de información, indicando que se envió la solicitud exitosamente.
6.- Hace clic en enlace para volver, retornando así al panel anterior.	5.- Envía la solicitud hasta el repositorio del sistema. Aparece un nuevo registro de tickets entrantes (solicitud por formulario) en el panel de coordinador.
Curso alternativo de los eventos	
2.- El usuario completa correctamente los campos del formulario, sin embargo deja vacíos algunos que son de carácter obligatorio.	
3.- El sistema le informa en la parte inferior del panel que ciertos campos quedaron vacíos, especificando cada campo con texto de color rojo, uno debajo del otro.	
4.- El usuario llena los campos faltantes del formulario, luego hace clic sobre botón para abrir ticket (envío de consulta).	
5.- El sistema valida que todos los campos están completos y correctos. Luego muestra una nueva pantalla informando que la solicitud se envió correctamente.	
2.- El usuario completa los campos del formulario, sin embargo el campo de dirección de correo electrónico no cumple con el formato correcto. Luego hace clic sobre botón para abrir ticket.	
3.- El sistema le informa en la parte inferior del panel que la dirección de correo electrónico es inválida.	
4.- El usuario escribe una dirección de correo electrónico válida, luego hace clic sobre botón para abrir ticket.	
Post-condición	El coordinador de tareas puede ver la solicitud enviada por el usuario en el panel de gestión de ticket, pudiendo ver el nombre del individuo, su información de contacto y la descripción del problema.

Número ID	7.
Req. asociado	RF07.
Caso de uso	Consultar estado solicitud.
Actores	Usuario TI.
Propósito	Permitir al usuario consultar en qué estado se encuentra la solicitud/es que ha enviado, de la cual está esperando una respuesta de solución por parte del equipo de soporte.
Tipo	Primario.
Descripción	El usuario ingresa a la plataforma, se dirige al formulario para consultar estado de solicitudes; ingresa la dirección de correo electrónico que se proporcionó al momento de hacer la solicitud. Luego presiona el botón para consultar. Finalmente el sistema le muestra los datos de la/s solicitud que ha hecho y el estado en que se encuentra.
Ref. cruzadas	
Precondiciones	6.- Enviar solicitud: el usuario debe haber enviado al menos una solicitud.
Curso normal de los eventos	
Usuario	Sistema
1.- Ingresa a la plataforma. Hace clic sobre el botón para consultar por solicitudes anteriormente hechas.	2.- Dirige al usuario a un nuevo panel en el cual se muestra un formulario de 1 campo: dirección de correo electrónico.
3.- Ingresa correctamente la dirección de correo electrónico que utilizó para registrar una solicitud en una ocasión anterior. Luego hace clic sobre el botón para consultar.	4.- Muestra por pantalla un listado ordenado en una tabla, con las solicitudes hechas por el usuario mediante la dirección de correo electrónico proporcionada.
5.- Se posiciona sobre una de las filas (solicitud hecha) del listado, y hace clic sobre el enlace para ver los detalles de la solicitud.	6.- Abre una ventana emergente en la cual se muestran todos los detalles de la solicitud. Entre muchos otros datos, se muestran: estado de la solicitud, técnico encargado, fecha de envío, respuesta técnica.
7.- Lee los detalles de la solicitud, luego cierra la ventana emergente y vuelve al panel anterior.	
Curso alternativo de los eventos	
3.- El usuario ingresa incorrectamente la dirección de correo electrónico, con un formato fallido.	
4.- El sistema avisa que el parámetro ingresado no es válido.	
3.- El usuario no completa el campo dirección de correo electrónico.	
4.- El sistema avisa que el campo dirección de correo electrónico está vacío.	
3.- El usuario ingresa correctamente una dirección de correo electrónico pero con la cual no se han registrado solicitudes.	
4.- El sistema muestra un mensaje informando que no se encuentran solicitudes registradas para esa dirección de correo electrónico.	
Postcondiciones	El usuario puede saber si su solicitud/es ha sido debidamente respondida o tener información sobre la fase del proceso de resolución en que esta se encuentra.

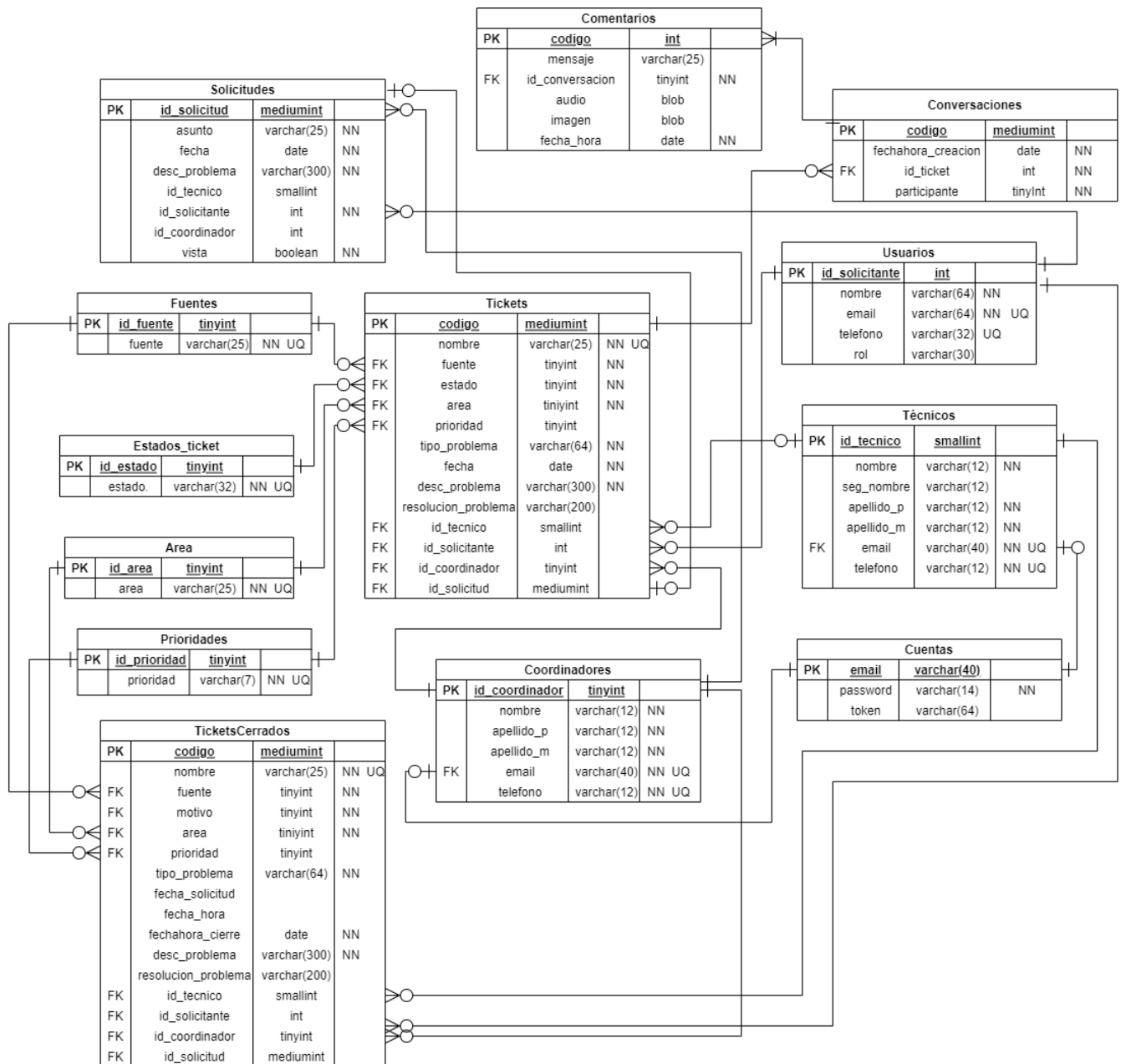
Número ID	8.
Req. asociado	RF08.
Caso de uso	Ver listado de tickets asignados.
Actores	Técnico de soporte.
Propósito	Permitir al técnico de soporte ver los tickets que le han sido asignados o que le conciernen.
Tipo	Primario.
Descripción	El técnico de soporte inicia una sesión, luego el sistema le redirige al panel de tickets asignados. Le muestra los tickets que se le han asignado listados en una tabla.
Ref. cruzadas	
Precondiciones	RF04.- Asignar responsable a ticket: para ver el listado de tickets y realizar las acciones involucradas se requiere que haya al menos un ticket asignado al técnico.
Curso normal de los eventos	
Técnico de soporte	Respuesta del sistema
1.- Ingresar su dirección de correo electrónico y contraseña para iniciar una sesión en el sistema.	2.- Redirige al usuario al panel principal de técnico de soporte, en el cual se muestran los listados con los tickets asignados.
3.- Navega entre las distintas secciones, se distinguen tres: Asignados, Resueltos y Resueltos aceptados.	
4.- Se posiciona sobre uno de los elementos del listado (tickets), luego hace clic sobre un enlace de vista de detalles correspondiente a ese elemento.	5.- Abre una ventana emergente en la cual se muestran todos los detalles del ticket seleccionado.
6.- Ve los detalles del ticket, luego cierra la ventana emergente.	
Curso alternativo de los eventos	
2.- El sistema redirige a la persona al panel principal de técnico de soporte; sin embargo, no hay tickets asignados, por lo tanto la tabla de listado se muestra vacía, y en su lugar aparece un mensaje que indica que no hay resultados.	
Postcondiciones	El técnico puede ver el listado completo de tickets que le han sido asignados y también realizar las acciones correspondientes, tales como hacer búsquedas, o ver los detalles y editar ciertos datos en cada uno.

Número ID	9.
Req. asociado	RF09.
Caso de uso	Notificar ticket resuelto.
Actores	Técnico de soporte y coordinador de tareas.
Propósito	El técnico puede dar aviso al coordinador de que su problema ha sido resuelto (o no), agregando una descripción sobre la resolución del problema.
Tipo	Primario.
Descripción	El técnico de soporte inicia una sesión, es redirigido al panel de visualización de listado de tickets asignados. Selecciona un ticket de la sección de tickets asignados. Hace clic sobre botón para enviar resolución. Luego el coordinador de tareas inicia una sesión y encuentra el ticket en estado resuelto, a espera de validación.
Ref. cruzadas	
Precondiciones	4.- Asignar responsable a ticket: el ticket debe haber sido asignado al técnico. Además el problema debe estar resuelto (idealmente) por el técnico de soporte.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.- El técnico de soporte inicia una sesión.	2.- Le redirige al panel de visualización de listado de tickets.
3.- El técnico posiciona el cursor sobre uno de los tickets en estado de asignado en la lista. Luego hace clic sobre enlace para ver detalles del ticket	4.- El sistema abre una ventana emergente en la cual se muestra la información de detalle del ticket y los botones para editar los datos del ticket y hacer envío de resolución al coordinador de tareas.
5.- El técnico hace clic sobre el botón para editar el ticket.	6.- Redirige a la persona hacia un nuevo panel en que se muestran los datos del ticket como campos editables.
7.- Edita el campo para especificación de resolución del problema. Luego hace clic sobre el botón para guardar los cambios.	
8.- Estando de vuelta en la ventana de detalles del ticket, hace clic sobre botón para enviar resolución.	9.- Mueve el determinado ticket a la zona de tickets resueltos con validación pendiente.
11.- El coordinador de tareas inicia una sesión. Luego accede al panel de gestión de tickets.	10.- Registra el cambio en el repositorio de datos.
12.- El coordinador de tareas encuentra un nuevo ticket en la zona de tickets resueltos con validación pendiente.	
Curso alternativo de los eventos	
-	
Postcondiciones	El coordinador de tareas encuentra el determinado ticket en la sección de tickets resueltos con validación pendiente. Luego puede leer la descripción que el técnico hizo respecto a la resolución del ticket; y puede aceptar o no la resolución que se le dio al ticket.

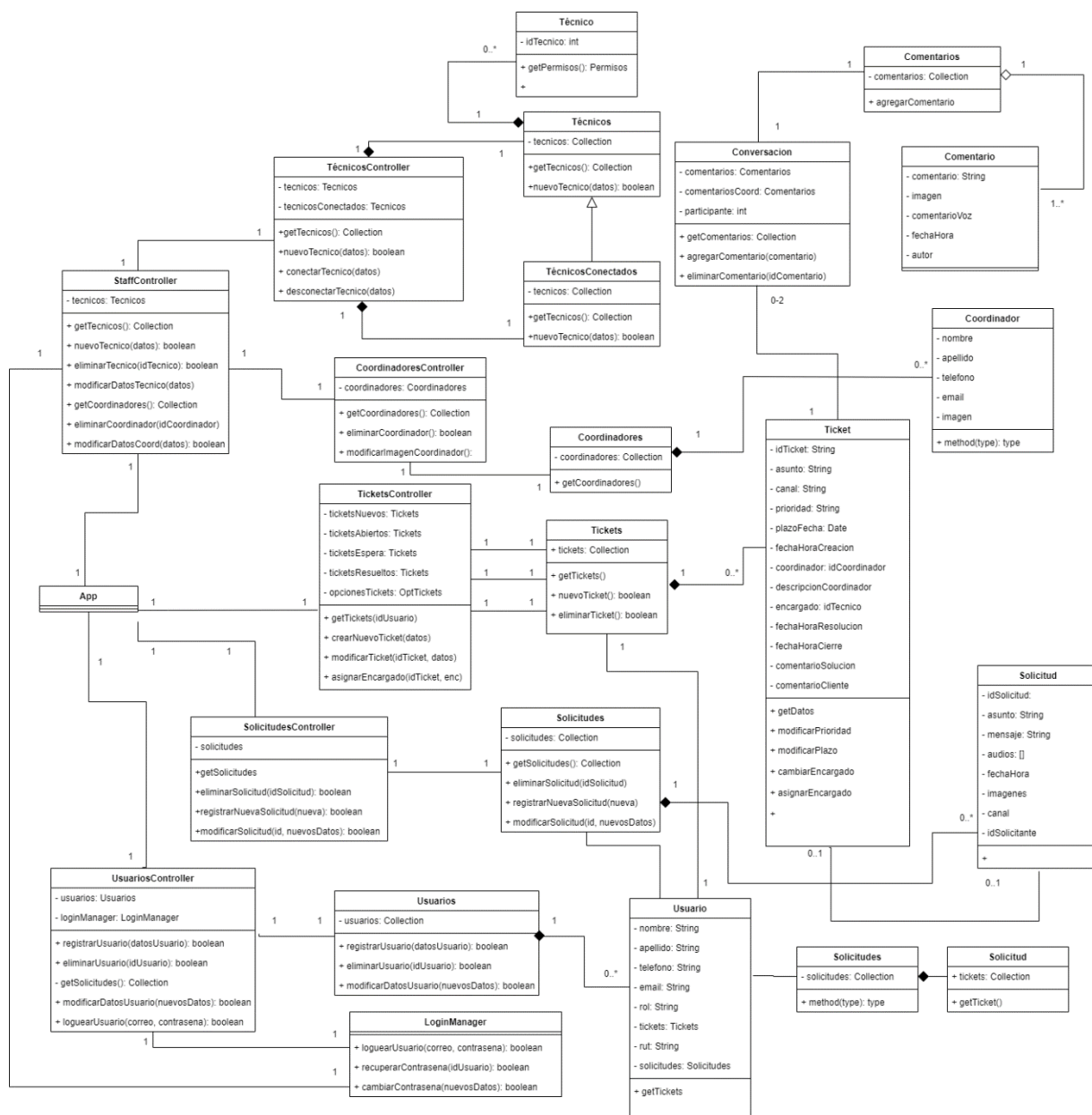
Número ID	10.
Req. asociado	RF10.
Caso de uso	Informar problema solucionado a usuario.
Actores	Coordinador de tareas y usuario TI (solicitante).
Propósito	El coordinador puede dar aviso al usuario (quien envió la solicitud) de que su problema ha sido resuelto (o no), agregando o modificando el mensaje remitido por el técnico, mejorando o agregando información para explicar la resolución según como estime conveniente.
Tipo	Primario.
Descripción	El coordinador de tareas inicia una sesión, el sistema muestra el panel de gestión de tickets. Se dirige a la sección de tickets resueltos con validación pendiente. Selecciona un ticket para ver sus detalles. Edita el ticket, modificando el mensaje de resolución que llegará al usuario solicitante, luego cierra la pantalla de edición y hace clic sobre botón para aceptar la resolución.
Ref. cruzadas	
Precondiciones	El problema debe haber sido respondido (reparado o no) por el técnico de soporte.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.- El coordinador de tareas inicia una sesión. Llega hasta el panel de gestión de tickets.	
2.- Se dirige hasta la sección de tickets resueltos a la espera de validación.	3.- El sistema muestra los tickets que fueron dados como resueltos por los técnicos de soporte.
4.- Selecciona un ticket de la lista. Selecciona sobre enlace para ver los detalles del ticket.	5.- Abre una ventana emergente en la que se muestran todos los datos del ticket, en detalle.
6.- Hace clic sobre botón para editar ticket.	7.- Redirige al coordinador a otra pantalla en la que se muestran todos los detalles del ticket, pero esta vez como campos editables.
7.- Lee la resolución entregada por el cliente y la modifica, agregando más información. Luego guarda los cambios. Vuelve a la pantalla anterior y hace clic sobre botón para aceptar la resolución.	8.- Guarda el mensaje en el repositorio y envía una notificación por correo electrónico al solicitante (usuario TI).
9.- El usuario TI abre su bandeja de entrada de correo electrónico, encuentra el mensaje de notificación de resolución. Luego hace clic sobre el enlace adjunto en el mensaje.	10.- Redirige al usuario al panel de consulta de estado de ticket, mostrando la información del ticket que fue resuelto, junto con su información respectiva y el mensaje técnico de resolución.
Curso alternativo de los eventos	
Postcondiciones	El usuario que envió la solicitud tiene en su bandeja de correo electrónico un mensaje con la notificación de que su solicitud ha sido resuelta. También hay un link adjunto que hace referencia a la página para revisar la explicación de la resolución en detalle.

Número ID.	11.
Req. asociado.	RF11.
Caso de uso.	Editar ticket.
Actores.	Coordinador de tareas y técnico de soporte.
Propósito.	Permitir al coordinador o técnico de soporte modificar la información de un ticket.
Tipo.	Primario.
Descripción.	El individuo (coordinador o técnico) se encuentra en el panel en que se muestran los ticket. Se posiciona sobre un ticket del listado, hace clic sobre enlace para ver detalles. Luego aparece una ventana emergente que le permite editar los datos del ticket. Hace los cambios pertinentes, los guarda y finalmente estos se ven reflejados en las pantallas correspondientes.
Ref. cruzadas.	
Precondiciones.	12.- Ver listado de tickets (debe haber al menos un elemento en el listado de tickets).
Curso normal de los eventos.	
Individuo.	Respuesta del sistema.
1.- El coordinador inicia una sesión, llega hasta el panel para gestión de tickets, en el cual se muestra el listado de tickets.	
2.- En el listado, se posiciona sobre algún ticket y hace clic sobre botón para ver detalles del ticket.	3.- Aparece en pantalla una ventana emergente en que se muestran todos los detalles del ticket.
4.- Selecciona el botón para editar que se encuentra en la ventana emergente.	5.- Redirige al usuario a un nuevo panel en que se muestran todos los datos del ticket como campos editables.
6.- Modifica los campos del ticket que estima conveniente. Luego hace clic sobre el botón para guardar cambios.	
Curso alternativo de los eventos.	
1.- El técnico de soporte inicia una sesión, llega hasta el panel en que listan los tickets que le han asignado. 2.- El técnico se posiciona sobre algún ticket y hace clic sobre el botón para ver detalles del ticket. 3.- El resto de la sucesión de acciones es la misma que la descrita en la sección de curso normal de los eventos, salvo el hecho de que se ejecuta desde el rol de técnico de soporte.	
Postcondiciones.	Los cambios hechos sobre el ticket se guardan efectivamente, y por lo tanto son reflejados a la vista de los demás roles del sistema.

C Diagrama relacional.



D Diagrama de clases.



E Mockups de interfaz de usuario. Interfaz de usuario TI.

Solicitud mediante formulario.

Formulario solicitud.

Por favor, complete los siguientes campos para enviar su solicitud:

(*) Correo electrónico:

(*) Nombre:

(*) Apellido paterno:

(*) Apellido materno:

Teléfono:

(*) Por favor, especifique en detalle una descripción de su problema:

Ya no puedo descargar los archivos con la misma velocidad, no he cambiado el plan de internet y sigo teniendo el mismo computador. Una descarga de 2 horas ahora se demora 4.

Enviar.

Solicitud mediante formulario.

Formulario solicitud.

Por favor, complete los siguientes campos para enviar su solicitud:

(*) Correo electrónico:

(*) Nombre:

(*) Apellido paterno:

Error

Por favor, complete todos los campos obligatorios (marcados con asterisco).

Aceptar

(*) Apellido materno:

Teléfono:

(*) Por favor, especifique en detalle una descripción de su problema:

Ya no puedo descargar los archivos con la misma velocidad, no he cambiado el plan de internet y sigo teniendo el mismo computador. Una descarga de 2 horas ahora se demora 4.

Enviar.

Solicitud mediante formulario.

Formulario solicitud.

Por favor, complete los campos obligatorios faltantes.

(*) Correo electrónico:

(*) Nombre:

(*) Apellido paterno:

(*) Apellido materno:

Teléfono:

(*) Por favor, especifique en detalle una descripción de su problema:

Ya no puedo descargar los archivos con la misma velocidad, no he cambiado el plan de internet y sigo teniendo el mismo computador. Una descarga de 2 horas ahora se demora 4.

Enviar.

Consulta de solicitud.

Para consultar el estado de su solicitud ingrese la dirección de correo electrónico con la cual registró la misma:

Consultar.

Consulta de solicitud.

Solicitante: Jon Snow.
Email: jon.snow@gmail.com
Teléfono: 56930148745

Id solicitud	Fecha envío	Estado	Encargado	F. resolución	Detalle
130053	25/06/21	Abierta	-	-	
350399	26/06/21	En proceso	Ricardo Gamboa	-	
169932	20/06/21	Resuelta	Ricardo Gamboa	24/06/21	

Panel para consultar por estado de solicitudes.

Ver datos.

Fecha: 22/05/21

Id solicitud: 130053.

Estado: Abierta.

Solicitante: Jon Snow.

Descripción cliente:

El computador no logra conectarse a internet debidamente y por lo tanto no puedo usar el servicio de la empresa, desde ayer comencé a probar algunas posibles soluciones que se me ocurrieron, actualicé Windows, hice limpieza, entre otras cosas, pero nada.

Cerrar

Ventana emergente para detalles de ticket no resuelto.

Ver datos.

Fecha: 22/05/21

Id solicitud: 169932.

Estado: Resuelto.

Técnico: Ricardo Gamboa.

Solicitante: Jon Snow.

Fecha resolución: 25/05/21

Tema asociado: Pérdida de archivos.

Prioridad: Alta.

Departamento: Soporte.

Descripción cliente:

El sistema estaba funcionando normalmente, pero alguien se metió y accidentalmente borró varios datos, estos datos son necesarios para llevar a cabo mis funciones, le pido por favor pueda buscar una manera de recuperarlos.

Descripción resolución:

Buenas tardes, el problema ya se solucionó, afortunadamente guardamos una réplica de todos los datos, y los datos de su computador ya fueron restaurados. Le pedimos que por favor revise, pruebe a ver si funciona correctamente; de lo contrario envíe otra solicitud, con confianza. Un saludo.

Cerrar

Ventana emergente para detalles de ticket resuelto.

Interfaz de coordinador de tareas.

Solicitudes

Tickets

Usuarios

	Título	Fecha	Solicitante	Encargar	Detalles
<input type="checkbox"/>	132435	25/05/21	Jorge Torres	[Asignar]	
<input type="checkbox"/>	145265	22/05/21	Jon Snow	[Asignar]	
<input type="checkbox"/>	848392	22/05/21	Alejandro Donoso	[Asignar]	
<input type="checkbox"/>	835829	21/05/21	Pepe Pérez	[Asignar]	
<input type="checkbox"/>	847722	17/05/21	Juanito López	[Asignar]	
<input type="checkbox"/>	345065	13/05/21	Ana Marimba	[Asignar]	

Elimina los que están con visto bueno arriba

Panel de solicitudes entrantes.

Solicitudes

Tickets

Usuarios

☆ Nuevos

👤 Abiertos

❓ Pendientes

✅ Resueltos

Tickets nuevos

	Título	Fecha	Solicitante	Encargado	Detalles
<input type="checkbox"/>	PC no enciende	25/05/21	Jorge Torres	Pedro Osorio	
<input type="checkbox"/>	Problema meet	22/05/21	Jon Snow	Fabricio	
<input type="checkbox"/>	Mala señal	22/05/21	Alejandro Donoso	Pedro Osorio	
<input type="checkbox"/>	Desarmar PC	21/05/21	Pepe Pérez	Pedro Osorio	
<input type="checkbox"/>	Capacitación	17/05/21	Juanito López	Fabricio	
<input type="checkbox"/>	Capacitación	13/05/21	Ana Marimba	Fabricio	

Elimina los que están con visto bueno arriba

Figura F. Panel de tickets abiertos.

Tickets

Usuarios

Nuevo ticket.

Usuario

Usuario: Juanito López.
Email: juanito.lopez@gmail.com
Aviso ticket: ☒

Cambiar usuario

Ticket

Título: Disco quemado **Estado ticket:** Abierto ▼
Fuente: Teléfono ▼
Tema asociado: Problemas hardware ▼
Departamento: Soporte ▼

Encargado

Seleccionar	Técnico	Área	Cant. tickets
<input type="radio"/>	Patricio Fuentes	Conectividad	1
<input checked="" type="radio"/>	Pedro Vergara	Servidores	1
<input type="radio"/>	Marco Hernández	Soporte	2
<input type="radio"/>	Javier Guerra	Conectividad	2

Respuesta

Predefinidas: Select ▼

Finalizar

Panel de creación de nuevo ticket.

Interfaz de técnico de soporte.

Mis tickets

Equipo

Abiertos

Pendientes

Resueltos

Búsqueda

	Título	Fecha	Solicitante	Prioridad	Detalle
<input type="checkbox"/>	Pantalla rota	25/05/21	Jorge Torres	Baja	
<input type="checkbox"/>	Problema co...	22/05/21	Jon Snow	Alta	
<input type="checkbox"/>	Problema de ...	22/05/21	Alejandro Donoso	Media	
<input type="checkbox"/>	Formateo	21/05/21	Pepe Pérez	Baja	
<input type="checkbox"/>	Cambio disco	17/05/21	Juanito López	Baja	
<input type="checkbox"/>	Sin sonido	13/05/21	Ana Marimba	Alta	

Panel de listado de tickets asignados.

Mis tickets		Equipo			
Abiertos		Pendientes		Resueltos	
Búsqueda					

☐
☐
☐
☐
☐
☐

Notificar solución.

ID: 847722. Fecha: 22/05/21

Estado ticket: En curso.

Solicitante: Jon Snow.

Email: jon.snow@gmail.com

Teléfono: 56930158643

Prioridad: Alta.

Tema asociado: Conexión lenta.

Departamento: Conectividad.

Canal solicitud: Teléfono.

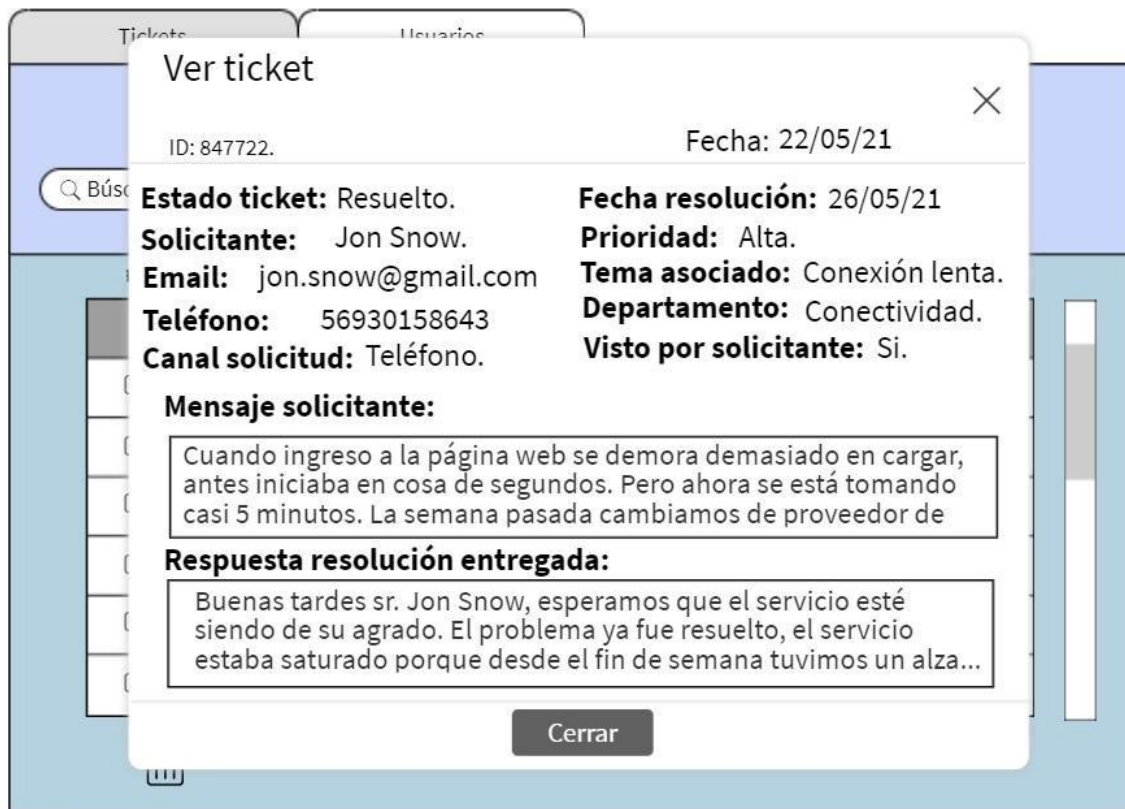
Descripción solicitante:
Cuando ingreso a la página web se demora demasiado en cargar, antes iniciaba en cosa de segundos. Pero ahora se está tomando casi 5 minutos. La semana pasada cambiamos de proveedor de

Escriba una respuesta de resolución:
Buenas tardes sr. Jon Snow, esperamos que el servicio esté siendo de su agrado. El problema ya fue resuelto, el servicio estaba saturado porque desde el fin de semana tuvimos un alza.

Cerrar

Notificar

Ventana para notificar resolución de ticket.



Ventana de detalle ticket resuelto.

E Casos de pruebas.

P01. Ingresar al sistema	
Número	1.
Nombre	Ingresar al sistema.
Descripción	El sistema permite al usuario acceder a su cuenta al ingresar sus credenciales.
Perfil	Coordinador de tareas, técnico de soporte, usuario.
Dependencias de pruebas	N/A.
Identificador de requerimiento	RF01.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> Se ingresará al sistema mediante el siguiente link: http://127.0.0.1:80. Para ingresar al perfil de coordinador, hacer clic en ingresar en la esquina superior derecha (login); el usuario ingresará su correo electrónico y contraseña. (Aquí: admin@localhost.domain y “root”). Salir de la sesión, realizando clic en el botón de cuenta de usuario en la esquina superior derecha de la interfaz. Repetir el mismo procedimiento, pero esta vez utilizando el correo: tecnico@localhost.domain y “tenico” en el campo de contraseña, hacer clic sobre botón ingresar. Salir de la sesión, realizando clic en la esquina superior derecha de la interfaz, en el botón salir. Repetir una vez más el procedimiento, pero esta vez utilizando el correo: usuario@localhost.domain y “usuario” en el campo de contraseña, hacer clic sobre botón ingresar. Salir de la sesión realizando clic en la esquina superior derecha de la interfaz, en el botón salir. 	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> Para cada rol el sistema redirige al panel correspondiente una vez iniciada la sesión. Para cada rol, al iniciar sesión, se podrá apreciar y trabajar con las funcionalidades del software. <p>En caso contrario:</p> <ul style="list-style-type: none"> No se logrará acceder a las funcionalidades del sistema del perfil de coordinador sin haber iniciado sesión, o bien el sistema de login no 	
Excepciones	
No aplica.	
Resultados	
Se cumplen satisfactoriamente los resultados esperados.	

P02. Crear ticket	
Número	2.
Nombre.	Crear ticket.
Descripción	El operador del sistema abre un nuevo ticket.
Perfil	Coordinador de tareas.
Dependencia de prueba	P01. Iniciar sesión.
Identificador de requerimiento	RF-02, RF-04.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar una sesión con la cuenta de coordinador, ir a la sección de tickets. 2. Ir al enlace “Nuevo ticket”. Se desplegará una ventana con varios controles. 3. Para indicar el nombre del solicitante del ticket, hacer clic en el botón seleccionar usuario. 4. Se abre un pop-up. Se puede escoger un usuario ya existente o se puede crear el usuario en el mismo popup. Para escoger un usuario existente, buscar por correo electrónico en el cuadro de texto, seleccionar el usuario correspondiente y luego continuar. Para crear un nuevo usuario, ingresar sus datos (nombre, correo, teléfono, etc) en los cuadros de textos correspondientes, separados de la búsqueda, y luego hacer clic en añadir usuario; se cerrará el popup. 5. En la ventana anterior, se especifican los datos del ticket. Ingresar la fuente de recepción del ticket: teléfono, chat, formulario o correo electrónico según corresponda. 6. Seleccionar tema del ticket. Se carga una lista predeterminada de problemas para escoger en un menú desplegable. Se puede ingresar el tema del ticket manualmente con un cuadro de texto, si es necesario. 7. Seleccionar una respuesta predefinida y/o ingresar la respuesta inicial del ticket. Esta respuesta será enviada automáticamente al correo electrónico del cliente. 8. Realizar clic en el botón de crear ticket. 	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> • En el panel de tickets, en la sección de tickets abiertos, se visualizará el ticket recientemente creado. • Al ingresar a la página del ticket creado para su visualización, se verán todos los datos que fueron ingresados anteriormente. • Se enviará un mensaje de correo electrónico, asociado al ticket, al usuario que originó el ticket. 	
Excepciones	
No aplica.	
Resultados	
Los resultados se cumplen satisfactoriamente.	

P03. Consulta de tickets	
Número	3.
Nombre	Consulta de tickets.
Descripción	El personal de servicio IT dentro del sistema puede consultar un ticket creado, por medio del identificador asignado.
Perfil	Coordinador de tareas.
Dependencia de prueba	P01 Iniciar sesión.
Identificador de requerimiento	RF05.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> Ir al link Búsqueda Avanzada, ubicado cerca del cuadro de búsqueda directa en el panel de listado de tickets. Se abre un pop-up (ventana emergente), con varias opciones para precisar el criterio de búsqueda: <ul style="list-style-type: none"> Caja de texto para ingresar “Palabras”. Cuadro de búsqueda para “Buscar en estado” Cuadro de búsqueda para “Buscar en departamento” Cuadro de selección entre fechas de comienzo (creación) y fecha de cierre Cuadro de búsqueda para “Buscar por cliente” Cuadro de búsqueda para “Buscar por encargado/técnico” Al hacer click en el botón “Buscar”, se muestra los resultados de la búsqueda, en forma de tickets, avanzada al centro de la página. Al comienzo del listado se habilita el botón “Limpiar Búsqueda”, el cual permite deshacer la búsqueda realizada. Hacer click en uno de los resultados, se redirigirá a la página de ese ticket. 	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> Al ingresar texto en los cuadros de búsqueda, funciona el auto-completado, para ayudar aún más la búsqueda de un ticket. Al contar con el número de identificador de ticket se puede realizar una búsqueda por id en cuadro de texto “palabras” y efectivamente el ticket con el id correspondiente es encontrado rápidamente. Al seleccionar el ticket encontrado, el navegador se dirige a la página que despliega toda la información del ticket, y esta puede ser modificada si es requerida. 	
Excepciones	
<ol style="list-style-type: none"> Otra forma de buscar es la “búsqueda directa”. El usuario debe ir a la caja de texto ubicada en la esquina superior izquierda, arriba del listado de tickets (abiertos, cerrados, etc), junto al botón con el ícono de lupa. Se debe ingresar el identificador de un ticket existente para realizar la consulta; luego presionar el botón con icono de lupa o presionar enter. Si no se ingresa un id, este funciona igual a la caja de texto de búsqueda “Palabras”. 	
Resultados obtenidos	
No se cumple con todos los criterios de búsqueda.	

P04. Asignar ticket a responsable	
Número	4.
Nombre	Asignar ticket a responsable.
Descripción	El coordinador de tareas selecciona un ticket y lo asigna a un técnico de soporte.
Perfil	Coordinador de tareas.
Dependencia de prueba	P01. Iniciar sesión.
Identificador de requerimiento	RF04.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar una sesión, ver la tabla en que se listan los tickets abiertos (en el menú horizontal superior, seleccione la pestaña de tickets abiertos). 2. Posicionar el cursor sobre la fila de la tabla en la que se encuentra el ticket al cual se le desea asignar un responsable. Debe ser un ticket que aún no tiene un encargado. 3. Posicionarse en la columna -Asignado a-; luego hacer clic sobre el botón -Asignar-, disponible para todos los tickets nuevos. 4. El sistema abrirá una ventana emergente en la cual se listará todos los técnicos de soporte que estén registrados en el sistema. En la parte superior aparece un cuadro de búsqueda por nombre. 5. Realizar una búsqueda por nombre. 6. Entre los resultados entregados, seleccionar un técnico, finalmente hacer clic sobre el botón en la parte inferior: -Aplicar-. 	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> • Tras hacer clic sobre el botón -Asignar- y cerrarse la ventana emergente. Aparece el ticket con el nombre del técnico que se ha seleccionado, en la columna: -Asignado a-. • El sistema envía una notificación al técnico de soporte al que le asignaron el ticket, por correo y en la plataforma. La pantalla del técnico que usa la plataforma se ve actualizada. • En la tabla de listado de tickets asignados, se agrega una nueva fila correspondiente al ticket recientemente asignado. • Los cambios también se reflejan en la base de datos. 	
Excepciones	
No aplica.	
Resultados obtenidos	
Los resultados se cumplen satisfactoriamente.	

P05. Eliminar tickets	
Número	5.
Nombre	Eliminar tickets.
Descripción	El coordinador de tareas puede eliminar los tickets que estime conveniente.
Perfil	Coordinador de tareas.
Dependencia de prueba	P01. Iniciar sesión.
Identificador de requerimiento	RF05. Eliminar tickets.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar sesión. Seleccionar alguna pestaña de categoría de tickets en la barra superior (Abiertos, atrasados, cerrados). 2. El sistema mostrará el listado según la opción que se seleccione. 3. Seleccionar los checkboxes asociados a las filas de la tabla de los tickets que se desea eliminar. 4. Dirigirse a la sección bajo la tabla, hacer clic sobre el ícono del basurero, el cual se encuentra habilitado si hay tickets seleccionados. 5. El sistema mostrará una ventana emergente que pedirá al usuario que confirme la decisión de eliminar los tickets seleccionados. 6. Hacer clic sobre el botón: -Confirmar-. 	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> • Tras hacer clic sobre el botón -Confirmar- y cerrarse la ventana emergente, desaparecen de la tabla correspondiente todas las filas que fueron seleccionadas en los checkboxes. • El sistema envía una actualización a la pantalla a los técnicos de soporte a quienes les habían asignado estos tickets. En la tabla de listado de tickets asignados desaparecen las filas correspondientes a los tickets recientemente eliminados. • Los cambios de eliminación también se reflejan en la base de datos. • Se genera un registro de la eliminación en los archivos de logging generados por la aplicación. 	
Excepciones	
No aplica.	
Resultados obtenidos	
Los resultados se cumplen satisfactoriamente.	

P06. Enviar solicitud de atención	
Número	6.
Nombre	Enviar solicitud de atención.
Descripción	El cliente o usuario de los sistemas informáticos envía una consulta al departamento de soporte de la organización.
Perfil	Cliente.
Dependencia de prueba	N/A.
Identificador de requerimiento	RF06.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ingresar a la plataforma, el sistema mostrará un formulario. 2. El formulario solicitará: Nombre del remitente, Apellido paterno, Apellido materno, correo electrónico, teléfono (opcional), descripción del problema y mensaje de solicitud. En ese orden. 3. Completar todos los campos. 4. Hacer clic sobre el botón -Enviar-. 	
Resultados esperados	
<ul style="list-style-type: none"> • Tras hacer clic sobre el botón de -Enviar-, se desplegará una ventana superpuesta de información, indicando se envió la solicitud exitosamente. El sistema enviará la solicitud hasta el repositorio del sistema. El cambio se verá reflejado en la base de datos, añadiendo un nuevo registro de solicitudes pendientes. • En el panel de solicitudes entrantes, el operador de tickets encontrará la solicitud que acaba de ser enviada, listada en la tabla. • En el caso que no se llenen los campos obligatorios o el correo no es válido, se muestran los campos que se deben corregir en rojo y la solicitud no se envía. 	
Excepciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Si el sistema está colapsado, al pasar unos segundos después de haber hecho clic en -Enviar-, se debe indicar al usuario que su solicitud está tardando en ser enviada. 	
Resultados obtenidos	
Los resultados se cumplen satisfactoriamente.	

P07. Consultar estado de solicitud enviada.	
Número	7.
Nombre	Consultar estado de solicitud enviada.
Descripción	El cliente puede consultar el estado de una o más solicitudes que ha enviado anteriormente, ingresando la dirección de correo electrónico con la cual registró la solicitud.
Perfil	Cliente.
Dependencia de prueba	P06 Enviar solicitud de atención.
Identificador de requerimiento	RF07.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. En la plataforma de la vista del cliente, hacer clic sobre botón: -consultar solicitud anterior- 2. El sistema abrirá una ventana emergente, en la cual se solicitará ingresar la dirección de correo electrónico con la que se registró la solicitud. 3. Ingresar el campo solicitado y hacer clic sobre el botón -Consultar-. 4. El sistema mostrará una tabla con el listado de las solicitudes enviadas desde la dirección de correo electrónico antes especificada. 5. Posicionar el cursor sobre la fila de la tabla que contiene la solicitud que se desea consultar. Hacer clic sobre el botón: -Ver-. 6. El sistema redirigirá al usuario a un nuevo panel en que se mostrará la información de la solicitud. 	
Resultados esperados.	
<ul style="list-style-type: none"> • En la tabla con el listado de solicitudes se muestra los campos: ID, fecha de envío, estado de solicitud. • En el panel de información de la solicitud se muestra el nombre del encargado técnico que resuelve el problema (si es que ya hay alguien asignado) así como su información de contacto (dirección de correo electrónico y número telefónico) y, si el estado de la solicitud es -Resuelto-, entonces adicionalmente se muestra un mensaje. • Si el correo no es válido, al hacer click en el botón -Consultar-, se le informa al usuario que el correo es erróneo. Si esto se repite varias veces (3 o más), la plataforma le informa al usuario que no está autorizado para realizar consultas; debe esperar 10 minutos para volver a intentar realizar una consulta. 	
Excepciones.	
No aplica.	
Resultados obtenidos.	
Los resultados se cumplen satisfactoriamente.	

P08 Listar tickets asignados.	
Número	8
Nombre	Listar tickets asignados.
Descripción	El técnico de soporte puede ver los tickets que le han sido asignados por el coordinador de tareas.
Perfil	Técnico de soporte.
Dependencia de prueba	P04.- Asignar ticket a responsable., P05.- Eliminar ticket.
Identificador de requerimiento	RF08.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar una sesión con una cuenta de técnico. El sistema redirigirá al usuario al panel principal del perfil de técnico, en el cual se muestran los ticket que han sido asignados a ese usuario. 2. Iniciar una sesión, en otro navegador, con una cuenta de coordinador de tareas. 3. Desde la sesión de coordinador de tareas elegir un ticket abierto sin encargado y asignarlo al usuario de la cuenta técnico abierta en el paso 1. 4. Ver los cambios en la lista de tickets asignados en la sesión del técnico abierta en el paso 1. 5. Desde la sesión de coordinador de tareas, seleccionar el ticket que recientemente fue asignado al usuario técnico y eliminarlo. 6. Ver los cambios en la lista de tickets asignados en la sesión abierta en el paso 1. 	
Resultados esperados.	
<ul style="list-style-type: none"> • Tras asignar el ticket al técnico de soporte desde la sesión de coordinador, el cambio debe verse reflejado en la sesión del técnico de soporte, esto significa, que en el listado de tickets asignados debe aparecer el nuevo ticket que fue asignado como una fila nueva en la tabla. El técnico recibe una notificación en la plataforma. • Tras eliminar el ticket desde la sesión de coordinador, el cambio debe verse reflejado en la sesión del técnico de soporte, esto significa, que en el listado de tickets asignados debe haber desaparecido el ticket que fue eliminado. • Si el técnico trata de editar un ticket que ya fue eliminado, el sistema le advierte que el ticket fue eliminado, y lo devuelve al panel principal. 	
Excepciones.	
No aplica.	
Resultados obtenidos.	
Los resultados se cumplen satisfactoriamente.	

P09 Notificar ticket resuelto.	
Número	9.
Nombre	Notificar ticket resuelto.
Descripción	El técnico de soporte puede informar al coordinador que un determinado ticket, el cual le fue antes asignado, ya ha sido resuelto.
Perfil	Técnico de soporte; coordinador de tareas.
Dependencia de prueba	P01 Iniciar sesión; P04 Asignar responsable a ticket; P08 Listar tickets asignados;
Identificador de requerimiento	RF09.
Ejecutor de prueba	Cristofer Avilés.
Actividades.	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Iniciar una sesión desde el rol de Técnico de soporte. 2. Iniciar una sesión desde el rol de Coordinador de tareas. Asignar un ticket al usuario Técnico de soporte iniciado en el paso anterior (Crear un nuevo ticket de ser necesario). 3. Desde la sesión de técnico de soporte abierta, hallar el ticket recientemente asignado. 4. En la fila correspondiente al ticket, dentro de la tabla, hacer clic en la columna -Ver-. El sistema abrirá la página del ticket, con toda la información relacionada. En la parte inferior se presentará un formulario de 1 campo: Explicación de resolución del problema. 5. Escribir un mensaje en el campo. Luego presionar sobre botón -Enviar resolución-. 6. Ir a la sesión del coordinador de tareas (abierta en paso 2). Hallar el ticket en cuestión. El coordinador puede encontrar el ticket en la lista de tickets con petición de resolución pendiente, en la categoría de tickets abiertos. 7. Hacer clic sobre el enlace -Ver ticket- asociado a la fila del ticket en la tabla. 	
Resultados esperados.	
<ul style="list-style-type: none"> • Cuando el técnico envía la resolución de ticket, el coordinador recibe una notificación de resolución en la plataforma, se puede acceder a la página del ticket a través de ella. • El coordinador podrá ver la explicación de la resolución que el técnico envió al ver los detalles del ticket. • El cambio de la resolución pendiente por aceptar se ve reflejado en la base de datos. 	
Excepciones.	
No aplica.	
Resultados obtenidos.	
Los resultados se cumplen satisfactoriamente.	

F