



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN

**ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE
REQUISITOS DEL SISTEMA SCOT PARA LA
EMPRESA ENTEL S.A.**

Maiquel Luis Guerrero Guerrero

Profesor Guía: John Castro Llanos

Copiapó, Julio 2023



UNIVERSIDAD
DE ATACAMA

FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN

**ANÁLISIS Y ESPECIFICACIÓN DE
REQUISITOS DEL SISTEMA SCOT PARA LA
EMPRESA ENTEL S.A.**

Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos para obtener el
título de
Ingeniero de Ejecución en Computación

Maiquel Luis Guerrero Guerrero

Profesor Guía: John Castro Llanos

Copiapó, Julio 2023

*Este Trabajo de Título
va dedicado a mis hijas
Evoleth Anaís Guerrero
Órdenes y Elizabeth
Sofía Guerrero
Órdenes, quienes hoy en
día se han convertido
en mi mayor fuente de
inspiración y
motivación*

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios, por darme salud, sabiduría y perseverancia para cumplir con cada una de mis metas, tanto en lo personal como en lo laboral. A mi padre y a mi madre, por estar siempre a mi lado apoyándome y dándome la fuerza necesaria en cada nuevo proyecto de vida. A mi hermana por toda la comprensión en momentos difíciles durante este largo proceso y la certeza en sus consejos para no decaer en el intento, a mi hermano por hacerme su ejemplo a seguir, impulsándome a demostrar que con esfuerzo, sacrificio y perseverancia todas las cosas se pueden lograr. Quiero también agradecer a todos los profesores, compañeros, secretaria, auxiliares y amigos ya que de una u otra forma todos fueron un gran aporte a mi crecimiento tanto personal como profesional durante el transcurso de mis estudios en la Universidad de Atacama. A mi novia por su incondicional apoyo y comprensión durante todos estos años de estudio, le agradezco por encontrar siempre una palabra de aliento en momentos difíciles, motivándome a seguir superándome día a día. Agradezco de manera especial a Don Nivaldo Villalobos por aceptar mi solicitud para realizar mi Trabajo de Título en la empresa Entel S.A, enfocandonos en el análisis de SCOT. También debo destacar, por encima de todo, su disponibilidad y amabilidad entregados en todo este tiempo. Finalmente agradezco sinceramente a mi profesor guía John Castro por colocar todo su conocimiento y experiencia a disposición de este Trabajo de Titulación.

Resumen

Contexto: Hoy en día los sistemas computacionales cumplen un rol fundamental en la ejecución de los procesos mineros, ya sea, para monitorear o controlar activamente la ejecución de las faenas mineras. Estas faenas a medida que avanzan en el tiempo, se deben ajustar a las nuevas necesidades y exigencias que conllevan constantemente los cambios en la ejecución de los procesos mineros. Por lo tanto, se presenta la necesidad de que existan nuevas funciones que debe cumplir el sistema o plataforma computacional actual, realizando actualizaciones e innovaciones para que la empresa perdure a través del tiempo. Un sistema elaborado y adquirido permite que las tareas, procesos y ejecuciones se realicen de una manera más óptima y eficiente al momento de ser necesitadas.

Problemática: En este Trabajo de Titulación se analizará el Sistema de Control de Órdenes de Trabajo. El cual fue creado hace más de 10 años cuando Entel, adjudicó la licitación para la implementación y mantenimiento de las redes de telecomunicaciones a la Compañía Minera del Pacífico (CMP). Este sistema fue puesto en producción en el año 2013 y permite tener un registro y gestión básica de las órdenes de trabajo que genera CMP a Entel. La gestión consiste en llevar un registro de los diferentes estados por los que pasa cada Orden de Trabajo (evaluación, creación, ejecución y cierre). El presente trabajo de titulación tiene por objetivo determinar las carencias, falencias y posibles mejoras que debería adoptar el Sistema de Control de Órdenes de Trabajo para satisfacer las necesidades actuales de todos sus usuarios. **Metodología:** Esto se llevó a cabo realizando reuniones con los *stakeholders* y el Administrador del Sistema de Control de Órdenes de Trabajo. A lo largo de este documento se podrá apreciar toda la información recolectada mediante entrevistas que se realizaron a los *stakeholders* más relevantes, los

cuales dieron a conocer sus necesidades con respecto al sistema actual. Con el análisis de la información recolectada, se procedió a realizar un análisis y especificación de requisitos. Además, se crearon tablas para la descripción de requisitos en donde se podrá observar y analizar en detalle cada uno de los requisitos obtenidos a lo largo de las entrevistas. Con esta información, se buscó en primera medida la aprobación de los *stakeholders* para proceder a realizar los prototipos de baja fidelidad que darán una visión más real y grafica de cómo se verá el Sistema de Control de Órdenes de Trabajo con las nuevas funcionalidades, y así definir si cumple con las expectativas y necesidades de sus *stakeholders*. **Solución:** Para finalizar con el análisis de los requisitos y una vez aprobados los prototipos de baja fidelidad por los *stakeholders*, se desarrollaron los prototipos de alta fidelidad que son la forma definitiva de cómo quedará diseñado el Sistema de Control de Órdenes de Trabajo para cumplir con las necesidades actuales de sus *stakeholders*. **Resultados:** El objetivo final de este análisis de requisitos es entregar a las compañías que utilizan el Sistema de Control de Órdenes de Trabajo, es decir Entel y CMP grandes beneficios, debido a que se podrá optimizar los tiempos y recursos al momento de utilizar las nuevas funciones que tendrá tal sistema logrando una mejora continua en la mantención y ejecución de las Órdenes de Trabajo. Esto se vera reflejado con los prototipos de alta fidelidad que se darán a conocer en este Trabajo de Titulación.

Índice General

Capítulos	Página
Índice General	v
Índice de Figuras	viii
Índice de Tablas	xii
1. Introducción	1
1.1. Objetivos	4
1.1.1. Objetivo General	4
1.1.2. Objetivos Específicos	4
2. Marco Teórico	5
2.1. Ingeniería de Software	5
2.2. Ingeniería de Sistemas	6
2.3. Ingeniería de Requisitos	6
2.3.1. Antecedentes de la Ingeniería de Requisitos	6
2.3.2. Verificación y Validación de Requisitos	9
2.3.3. Tipos de Requisitos	9
2.3.4. Características de Requisitos Individuales	12
2.4. Proceso de la Ingeniería de Requisitos	12
2.4.1. Desarrollo de Requisitos	13
2.4.2. Gestión de Requisitos	16

3. Antecedentes Generales	18
3.1. Empresa Entel	18
3.1.1. Misión	18
3.1.2. Visión	19
3.2. Perfiles Ocupacionales	19
4. Funcionalidad Actual de SCOT	21
4.1. Inicio de Sesión	21
4.2. Búsqueda de una OT por número	21
4.3. Búsqueda una OT por solicitante	22
4.4. Búsqueda de OTs por intervalos de fechas	23
4.5. Reporte General	23
4.6. Informe del tiempo de vida de una OT	25
5. Análisis y Diseño de SCOT	26
5.1. Análisis y Recolección de Requisitos	26
5.2. Requisitos Funcionales	32
5.2.1. Módulo Administrador de Entel	33
5.2.2. Módulo de informes	34
5.2.3. Módulo de consultas	39
5.2.4. Módulo de notificaciones	44
5.2.5. Módulo de gestión de OT	50
6. Prototipo del Sistema SCOT	54
6.1. Prototipo de Baja Fidelidad	54
6.2. Prototipo de Alta Fidelidad	55
6.3. Prototipos de Alta Fidelidad del Sistema SCOT	56
6.3.1. Pantalla del nuevo menú para el Administrador de Entel	56
6.3.2. Pantallas de los requisitos para generar informes	57
6.3.3. Pantallas de los requisitos para consultar OTs pendientes	64
6.3.4. Pantallas de los requisitos para generar notificaciones	70
6.3.5. Pantallas de los requisitos para la gestión de OTs	74
7. Conclusiones	79

ÍNDICE GENERAL

Referencias	81
Anexo A. Carta de Autorización	82
Anexo B. Solicitud de reunión con el Administrador de SCOT	84
Anexo C. Minuta de reunión entre personal de Entel y CMP	85
Anexo D. Entrevistas a los roles del sistema SCOT	89
Anexo E. Prototipos de baja fidelidad	106
Anexo F. Especificación de requisitos	128

Índice de Figuras

2.1. Validación de requisitos del sistema	10
2.2. Jerarquía de especificación de requisitos	11
2.3. Etapas del desarrollo de requisitos.	13
3.1. Organigrama Entel	20
4.1. Inicio de sesión	22
4.2. Búsqueda de orden de trabajo por número	22
4.3. Búsqueda de orden de trabajo por solicitante	23
4.4. Búsqueda de orden de trabajo por fecha	24
4.5. Reporte general	24
4.6. Estado de tiempo de una orden de trabajo	25
5.1. Entrevista realizada a los usuarios del sistema SCOT	29
5.2. Análisis de obtención de requisitos	30
5.3. Actores del sistema SCOT	32
5.4. Caso de uso ID 1 para nuevo menú inicio del Administrador de Entel.	33
5.5. Caso de uso ID 2 mantención de KPI según cantidad de horas.	36
5.6. Caso de uso ID 3 para generar el informe de OT según el Tipo o subtipo.	39
5.7. Caso de uso ID 4 consultar OTs pendientes en las faenas del Valle de Copiapó.	40
5.8. Caso de uso ID 5 consultar OTs pendientes en las faenas del Valle de Huasco.	41
5.9. Caso de uso ID 6 consultar OTs pendientes en las faenas del Valle de Elqui.	42

ÍNDICE DE FIGURAS

5.10. Caso de uso ID 7 para ordenar lista de OTs pendientes en todos los inicio de sesión.	44
5.11. Caso de uso ID 8 para realizar notificación mediante correo electrónico.	50
5.12. Caso de uso ID 9 para la gestión de OTs creadas.	53
6.1. Tabla de ventajas y desventajas de las técnicas de prototipos referen- ciadas	55
6.2. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 1	57
6.3. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 2	58
6.4. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 3	59
6.5. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 4	60
6.6. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 5	61
6.7. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 6	62
6.8. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 7	63
6.9. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 8	64
6.10. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 9	65
6.11. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 10	66
6.12. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 11	67
6.13. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 12	68
6.14. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 13	69
6.15. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 14	70
6.16. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 15	71
6.17. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 16	72
6.18. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 17	73
6.19. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 18	74
6.20. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 19	75
6.21. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 20	76
6.22. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 21	77
6.23. Prototipo de alta fidelidad requisito ID 22	78
A.1. Primera carta de autorización de parte de la empresa Entel.	82
A.2. Segunda carta de autorización de parte de la empresa Entel.	83
B.3. Solicitud para tener una reunión con el administrador de SCOT.	84

C.4. Minuta de la primera reunión.	85
D.5. Entrevista realizada al rol del Administrador de Entel.	89
D.6. Entrevista realizada a un rol de Técnico en terreno.	92
D.7. Entrevista realizada a un rol de Asistente Técnico.	96
D.8. Entrevista realizada al rol del Encargado de soporte informático.	100
D.9. Entrevista realizada al rol de la Operadora de Entel	103
E.10. Prototipo de la nueva pantalla con el nuevo menú de inicio para el rol Administrador de Entel.	106
E.11. Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 4 horas desde su creación.	107
E.12. Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 8 horas desde su creación.	108
E.13. Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 24 horas desde su creación.	109
E.14. Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal.	110
E.15. Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Emergencia.	111
E.16. Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Emergencia y su subtipo.	112
E.17. Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal y sus subtipos.	113
E.18. Prototipo de la pantalla para consultar el listado de OTs pendientes en el Valle de Copiapó.	114
E.19. Prototipo de la pantalla para consultar el listado de OTs pendientes en el Valle de Huasco.	115
E.20. Prototipo de la pantalla para consultar el listado de OTs pendientes en el Valle de Elqui.	116
E.21. Prototipo de la pantalla con la lista de OTs pendientes según prioridades.	117
E.22. Prototipo de la nueva pantalla de inicio del rol Técnico en terreno de Entel.	118

E.23. Prototipo de la nueva pantalla de inicio para el rol Encargado soporte informático.	119
E.24. Prototipo de la pantalla para enviar alerta de correo electrónico al crear una nueva OT.	120
E.25. Prototipo de la pantalla para enviar alerta a través de correo electrónico al modificar el estado de una OT.	121
E.26. Prototipo de la pantalla para enviar alerta a través de correo electrónico informando de un comentario u observación realizada a una OT.	122
E.27. Prototipo de la pantalla para enviar alerta a través de correo electrónico informando que se ha adjuntado un archivo o documento a una OT.	123
E.28. Prototipo de la pantalla para modificar la información de una OT.	124
E.29. Prototipo de la pantalla para asignar técnicos a una OT.	125
E.30. Prototipo de la pantalla para adjuntar documento a una OT.	126
E.31. Prototipo de la pantalla para eliminar una OT.	127

Índice de Tablas

5.1. Requisito para modificar el menú inicio del rol Administrador de Entel	33
5.2. Requisito para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 4 horas desde su creación	34
5.3. Requisito para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 8 horas desde su creación	35
5.4. Requisito para generar informe con la cantidad de OTs que superaron más de 24 horas desde su creación	35
5.5. Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal	37
5.6. Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo emergencia	37
5.7. Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo emergencia y su subtipo	38
5.8. Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo normal y sus subtipos	38
5.9. Requisito para crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Copiapó	40
5.10. Requisito para crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Huasco	41
5.11. Requisito para crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Elqui	42
5.12. Requisito para ordenar lista de OTs pendientes	43
5.13. Requisito para crear lista de OTs pendientes asignadas al rol Técnico en terreno de Entel	44

5.14. Requisito para crear y ordenar lista de OTs pendientes, en el menú inicio del rol Encargado soporte informático	45
5.15. Requisito para enviar alerta de correo electrónico al crear una nueva OT	46
5.16. Requisito para enviar alerta a través de correo electrónico al modificar el estado de una OT	47
5.17. Requisito para enviar alerta a través de correo electrónico informando de un comentario u observación realizada a una OT	48
5.18. Requisito para enviar alerta a través de correo electrónico informando que se ha adjuntado un archivo o documento a una OT	49
5.19. Requisito para modificar una OT	51
5.20. Requisito para asignar técnicos a una OT	51
5.21. Requisito para crear opción para adjuntar documentos a una OT . . .	52
5.22. Requisito para eliminar una OT	52

Capítulo 1

Introducción

Entel es una empresa dedicada a la comercialización de servicios de Telecomunicaciones para las medianas y grandes Empresas de Chile. La evolución en materia de comunicaciones y gestión de la información está permitiendo crear nuevos productos y servicios, e incluso, una nueva forma de entender y experimentar la tecnología. Entel, en este sentido, busca ser un proveedor estratégico para las empresas, entregando diferentes soluciones con los estándares más altos a nivel mundial en calidad de servicio. La minería presenta grandes oportunidades de modernización a través del uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones. El desafío de maximizar la productividad de la mano de obra y procesar minerales más complejos y de menores leyes implica automatizar, monitorear, controlar y gestionar proactivamente los procesos mineros. Por tal razón, Entel ofrece modernas soluciones y servicios de telecomunicaciones, tales como: comunicaciones fijas y móviles, servicios de red de datos, redes industriales, enlaces inalámbricos, cableados estructurados, implementación de equipos y software, etc. Esto es posible gracias a que posee una sólida infraestructura y un equipo de profesionales de excelencia.

Entel tiene a cargo las telecomunicaciones y comunicaciones de grandes mineras de la región. En este proyecto se considera la Compañía Minera del Pacífico (CMP), enfocándonos en las posibles mejoras a su Sistema de Control de Órdenes de Trabajo (SCOT). SCOT es un sistema creado hace más de 10 años cuando Entel adjudicó la licitación para la implementación y mantención de las redes de telecomunicaciones en CMP. Este sistema fue puesto en producción en el año 2013 y permite tener un registro y gestión básica de las órdenes de trabajo denominadas (OT) que genera

CMP a Entel. La gestión consiste en llevar un registro de los diferentes estados por los que pasa cada OT (evaluación, creación, ejecución y cierre).

SCOT funciona de la siguiente manera, tras ocurrir alguna falla en las distintas faenas de CMP (Cerro Negro Norte, Planta Magnetita, Puerto Totoralillo y otras más que se encuentran dentro y fuera de la región de Atacama), el encargado de soporte informático de la faena debe llamar a una mesa de ayuda de Entel, la cual se encarga de registrar la OT en el SCOT. En ese momento, se asigna un número identificador, con el tipo de requerimiento, el cual puede ser: Instalación, Programación, Modificación, Evaluación o Falla. Luego, el ingeniero de Entel encargado del proyecto CMP debe estar revisando constantemente si se ha generado una nueva OT, porque SCOT no notifica. En el caso de que exista una nueva OT, el ingeniero de Entel debe enviar un correo a los técnicos de Entel encargados de la minera, para que revisen el sistema y se informen de esta OT. Después de atender la solicitud o resolver el problema, se debe actualizar en el SCOT el estado de dicha OT, el estado final será cerrado, con una explicación detallada de lo que se ha realizado para solucionarla. Actualmente SCOT permite: (i) Realizar búsquedas básicas de las OT creadas, (ii) generar un reporte general, que entrega el mínimo de información y que no es relevante para los requerimientos e informes solicitados por CMP a Entel, y (iii) consultar el histórico de comentarios y observaciones realizadas por las personas que han participado en el desarrollo de la OT. Tras las nuevas necesidades y requerimientos por parte de la minera CMP hacia Entel, ha surgido la necesidad de nuevas funcionalidades que debería tener el SCOT, ya que Entel debe cumplir con ciertos estándares de calidad. Sin embargo, SCOT presenta varios problemas:

- No realiza notificaciones en tiempo real cuando se genera una nueva OT, lo que provoca un aumento en el tiempo de respuesta para atender dicha OT.
- No realiza notificación del estado, es decir, cuando la OT cambia entre evaluación, creación, ejecución y cierre.
- No permite adjuntar los documentos de respaldo para la OT, como por ejemplo: La reunión de inicio de turno (RIT), verificación y autorización de trabajo (VAT), verificación y control de trabajo (VCT), instructivos de trabajo e imágenes del trabajo, etc.

- No permite consultar el detalle histórico de los trabajos realizados por un técnico específico de Entel.
- No permite registrar las horas hombre de trabajo invertidas en cada OT.
- No genera un informe estadístico de producción de las OT realizadas.
- No permite realizar el informe de los indicadores claves de rendimiento (KPI). Estos informes deben contener el cálculo de la cantidad de OTs de mantención, que fueron realizadas o resueltas en un periodo entre 4 y 24 horas.

SCOT solo permite realizar consultas básicas como por ejemplo: Búsqueda por número de OT, búsqueda por solicitante y búsqueda por fecha. Estas búsquedas entregan el mínimo de información que se requiere al momento de realizar los informes mensuales del total de OT. Estos informes no los genera SCOT automáticamente, se deben generar en forma manual seleccionando la información que este despliega. SCOT brinda la opción de generar algunos informes que no están estructurados adecuadamente según las necesidades de sus usuarios. Algunos ejemplos de estos reportes o informes son:

- Reporte general: Muestra todas las OT creadas, desde el inicio de la puesta en producción de SCOT en el año 2013, hasta las actuales que se van generando. Sin embargo, no es posible realizar ningún filtro como por ejemplo: Reporte general por faenas mineras o reporte general por ciudad, que es la manera actual de realizar el análisis de la información.
- Informe de estado tiempo de orden de trabajo: Muestra información del tiempo de vida de la OT, pero es poco entendible y no muestra datos importantes como la fecha de creación y fecha de cierre. Para calcular el tiempo total, hay que sumar todos los estados que posea dicha OT. Es decir, el tiempo en el estado creado, el tiempo en generación de OT y por último el tiempo de ejecución. El resultado de la suma, será el tiempo total de vida de la OT.
- Informe de estado tiempo de orden de trabajo por fecha: Permite visualizar todas las OT que se han generado entre los rangos de dichas fechas, pero no permite búsqueda por ciudad o faena. Por ejemplo, si se necesita realizar un

informe con todas las OT realizadas en el mes de agosto para la faena Cerro Negro Norte, no es posible, ya que SCOT entrega un informe con todas las OT que se realizaron tanto en Cerro Negro Norte, Planta Magnetita, Puerto Totoralillo e incluso las otras faenas que están afuera de la región de Atacama.

Resumiendo en cuanto a los informes, SCOT debería entregar datos específicos, detallados y que se ajusten a las necesidades actuales de sus usuarios.

1.1. Objetivos

A continuación se detalla el objetivo general y los objetivos específicos que serán planteados a lo largo del siguiente Trabajo de Título.

1.1.1. Objetivo General

Elaborar prototipos de alta fidelidad para el sistema SCOT que incluya nuevas funcionalidades para satisfacer las necesidades actuales de sus usuarios.

1.1.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar y analizar las carencias y deficiencias del sistema.
- b) Establecer prioridades de las deficiencias.
- c) Identificar a partir de las deficiencias los nuevos requisitos.
- d) Elaborar el documento de especificación de requisitos.
- e) Elaborar un prototipo de baja fidelidad para validar los requisitos.

Capítulo 2

Marco Teórico

En este capítulo se detallarán aspectos generales de la ingeniería de software (IS), los cuales ayudarán en la elaboración y desarrollo del trabajo. Además, se verán las técnicas y herramientas necesarias para llevar a cabo el análisis y la obtención de todos los requisitos de cada uno de los diferentes usuarios que utilizan SCOT, con el objetivo de ayudar a mejorar su funcionalidad.

2.1. Ingeniería de Software

La IS es una disciplina o área de la informática o ciencias de la computación que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelvan problemas de todo tipo. La IS trata con áreas muy diversas de la informática y de las ciencias de la computación [6].

La IS es una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza. En esta definición, existen dos frases claves:

1. Disciplina de la ingeniería. Los ingenieros hacen que las cosas funcionen, aplican teorías, métodos y herramientas donde sean convenientes, pero las utilizan de forma selectiva y siempre tratando de descubrir soluciones a los problemas, aun cuando no existan teorías y métodos aplicables para resolverlos. Los ingenieros

también saben que deben trabajar con restricciones financieras y organizacionales, por lo que buscan soluciones tomando en cuenta estas restricciones.

2. Todos los aspectos de producción de software. La IS no sólo comprende los procesos técnicos del desarrollo del software, sino también con actividades tales como la gestión de proyectos de software y el desarrollo de herramientas, métodos y teorías de apoyo a la producción de software [7].

2.2. Ingeniería de Sistemas

La ingeniería de sistemas se refiere a todos los aspectos del desarrollo y de la evolución de sistemas complejos, donde el software desempeña un papel principal. La ingeniería de sistemas es la actividad de especificar, diseñar, implementar, validar, utilizar y mantener los sistemas socio-técnicos. Los ingenieros de sistemas no solo tratan con el software, sino también con el hardware y las iteraciones del sistema con los usuarios y su entorno. Se debe pensar en los servicios que el sistema proporciona, las restricciones sobre las que este se debe construir y funcionar, además de la forma en que el sistema es usado para cumplir con su propósito [7].

2.3. Ingeniería de Requisitos

La Ingeniería de Requisitos es la rama de la IS que se encarga de la realización de actividades en el intento de entender las necesidades exactas de los usuarios de un sistema y traducir éstas a precisas funciones y acciones que subsecuentemente serán usadas en el desarrollo del sistema. Como conclusión se puede decir que la ingeniería de requisitos es el compuesto de actividades para descubrir, documentar y mantener un conjunto de requisitos [7].

2.3.1. Antecedentes de la Ingeniería de Requisitos

A continuación, indagaremos más acerca de todo lo referente a la ingeniería de requisitos partiendo por entender que son los requisitos, niveles y categorías de requisitos, el proceso de ingeniería de requisitos, las características deseables de los

requisitos, escenarios de desarrollo, elicitación y análisis de requisitos. Partiremos con la definición de que son los requisitos.

Los requisitos son la especificación de lo que debe hacer el software, son descripciones del comportamiento, propiedades y restricciones del software que hay que desarrollar. Los requisitos son descripciones de las propiedades necesarias y suficientes de un producto para que satisfaga las necesidades del consumidor. Un requisito del software es una característica que debe exhibir para solucionar cierto problema del mundo real. Por lo tanto, un requisito del software es una característica que se debe exhibir por el software desarrollado o adaptado para solucionar un problema particular [7]. Es fundamental tener requisitos de calidad en el ciclo de vida del desarrollo de un software, con el fin de entregar un producto de software con éxito, se necesita desarrollar, documentar y validar los requisitos de software. Los requisitos bien entendidos son la base para determinar el éxito del software implementado, lo cual permite satisfacer las necesidades de los usuarios, dichas necesidades son las que se definen en los requisitos. El no definir los requisitos correctamente tiene un precio bastante alto, ya que se ocasionan requisitos mal definidos, estos errores pueden causar requisitos incompletos, incorrectos o requisitos contradictorios, entre los que se pueden mencionar:

1. Sobrecosto
2. Reproceso costoso
3. Mala calidad
4. Retraso en la entrega
5. Clientes descontentos
6. Miembros de equipo agotados y desmoralizados.

La importancia de tener requisitos de calidad radica en:

- a) Involucran del 10 al 15 % del costo total del proyecto.
- b) Un error en los requisitos puede ser de 10 hasta 100 veces más costoso que un error en el código.

c) Una equivocación en la etapa de requisitos se arrastra en las demás fases.

Para reducir el riesgo de fracasos en proyectos de software y los altos costos asociados a los mismos por causa de los requisitos defectuosos, se deben definir correctamente los requisitos en el inicio del proceso del desarrollo del software, para lo cual se debe realizar una estimación lo más real posible del tiempo que se necesita para realizar esta etapa. Por estas razones los requisitos deben tener las siguientes características:

- Ser una combinación compleja de los requisitos (necesidades) de diferentes personas (*stakeholders*) que pertenecen a diferentes niveles de una organización y entorno en donde se operará el software.
- Deben ser verificables.
- Deben ser lo más claros que se pueda y cuantificables en medida de lo posible.

Uno de los principales problemas al que nos enfrentamos como ingenieros de software en el desarrollo de sistemas, es la ingeniería de requisitos, pues de esta fase depende el éxito del producto de software, considerando que si hay algún error en esta fase el resto de fases del ciclo de vida también se verán afectados y por ende el resultado es un producto de software que no cumple con las necesidades de los *stakeholders*. La correcta obtención de los requisitos es uno de los aspectos más críticos de un proyecto software, independientemente del tipo de proyecto que se trate, dado que una mala captura de los mismos es la causa de la mayor parte de los problemas que surgen a lo largo del ciclo de vida [3].

Resumiendo, las principales dificultades que se presentan en el proceso de recolección de requisitos son las siguientes:

- No reflejan las necesidades reales de los clientes.
- Son inconsistentes y/o incompletos.
- Modificar los requisitos ya definidos es muy costoso.
- Pueden existir malentendidos entre los *stakeholders*, y los ingenieros de software.

- Imprecisión de los requisitos, lo cual provoca que sean interpretados de diferentes formas por los *stakeholders*.
- Frecuentemente no está clara la frontera entre requisitos y diseño.

Para poder solucionar estos problemas surge la ingeniería de requisitos a la cual define como: “*El proceso de establecer los servicios que el cliente requiere de un sistema y los límites bajo los cuales opera y se desarrolla*” [7]. La Ingeniería de Requisitos es la primera fase del ciclo de vida del software en la que se producen especificaciones a partir de ideas informales por parte de los *stakeholders*.

2.3.2. Verificación y Validación de Requisitos

Como ya se ha mencionado, los requisitos son fundamentales para el éxito del producto final. Se debe enfocar en el problema, es decir, definir qué es lo que se desea construir y asegurar, qué es necesario para satisfacer las necesidades del usuario, Aunque las pruebas del software no se ejecutan durante el desarrollo, la realización de pruebas conceptuales ayudará a descubrir la existencia de requisitos defectuosos, sin claridad o incompletos. Para facilitar la validación de los requisitos, se recomienda el uso de prototipos de interfaz de usuario, que permiten a los clientes y usuarios entender más fácilmente el sistema software propuesto, que el de los requisitos en formato textual, especialmente si se usan para validar los casos de uso. Si durante este proceso los clientes y usuarios ponen de manifiesto discrepancias con los requisitos propuestos, éstas deben identificarse como problemas de tipo no aceptación. En cambio, cuando se identifican los requisitos y se tiene la aceptación del usuario se asegura que se satisfacen las necesidades del mismo.

La verificación de requisitos representa el punto de vista del equipo de desarrolladores asegurando que el software satisface los requisitos especificados. En la Figura 2.1 se puede apreciar de forma gráfica las diferentes etapas para la validación de requisitos.

2.3.3. Tipos de Requisitos

Los requisitos se pueden clasificar en dos grupos denominados: requisitos funcionales y no funcionales. Y a su vez los requisitos funcionales se subdividen en

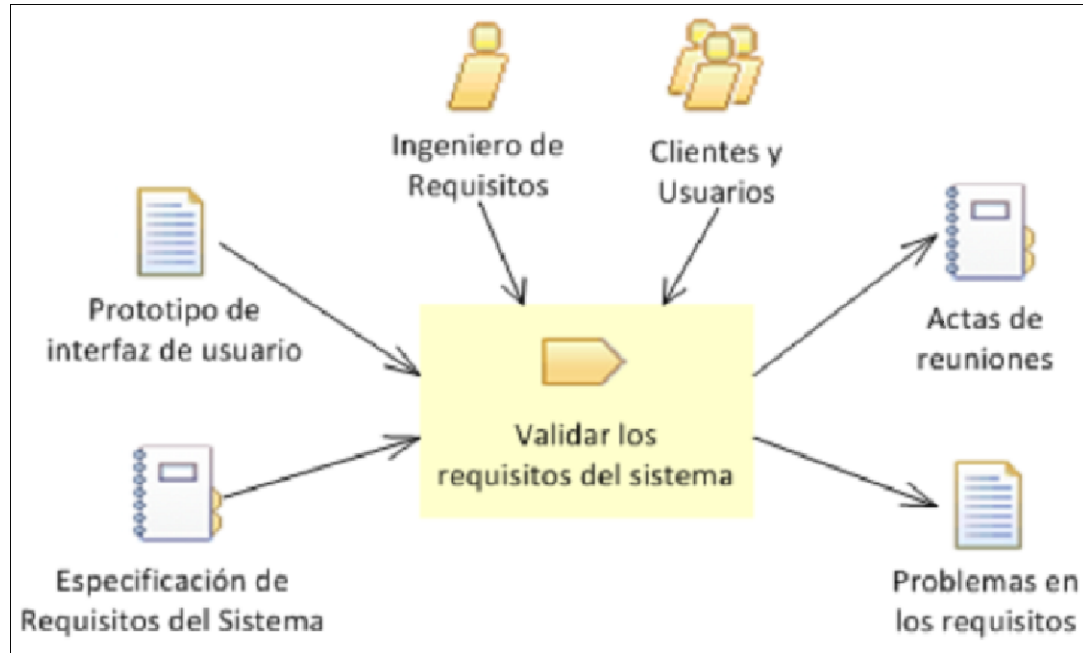


Figura 2.1: Validación de requisitos del sistema

requisitos de sistema y requisitos de usuario. A continuación, se definirá cada uno de estos y en la Figura 2.2 se podrá observar su jerarquía.

a) **Requisitos Funcionales:** Describen lo que el sistema debe hacer. Estos requisitos dependen del tipo de software que se desarrolle y de los posibles usuarios del software. Cuando se expresan como requisitos del usuario, habitualmente se describen de una forma bastante abstracta. Sin embargo, los requisitos funcionales del sistema describen con detalle la función de este.

1. **Requisitos de Usuario:** Los requisitos de usuario son declaraciones en lenguaje natural y en diagramas, de los servicios que se espera que el sistema proporcione y de las restricciones bajo las cuales debe funcionar [7].
2. **Requisitos de Sistema:** Establecen con detalle los servicios y restricciones del sistema. El documento de requisitos del sistema, algunas veces denominado especificación funcional, debe ser preciso [7].

b) **Requisitos no Funcionales:** Estos requisitos incluyen áreas tales como el rendimiento, el diseño y las limitaciones de la aplicación. Además, los requisitos no

funcionales pueden estar relacionados con propiedades emergentes del sistema, describen restricciones externas del sistema, definen las cualidades globales que el sistema debe exhibir y son más críticos que los requisitos funcionales. Los requisitos no funcionales son propiedades que el producto debe tener, lo que no puede ser evidente al usuario, incluyendo atributos de calidad, coacciones, e interfaces externas. Los requisitos no funcionales también se pueden clasificar en requisitos de producto, de organización y externos [7].

- Requisitos de producto: Estos especifican el comportamiento del producto.
- Requisitos de organización: Se derivan de las políticas y procedimientos existentes en la organización del cliente y en la del desarrollador.
- Requisitos externos: Son los requisitos que derivan de los factores externos al sistema y de su proceso de desarrollo, incluyen requisitos de interoperabilidad que definen la manera en que el sistema interactúa con los otros sistemas de la organización.

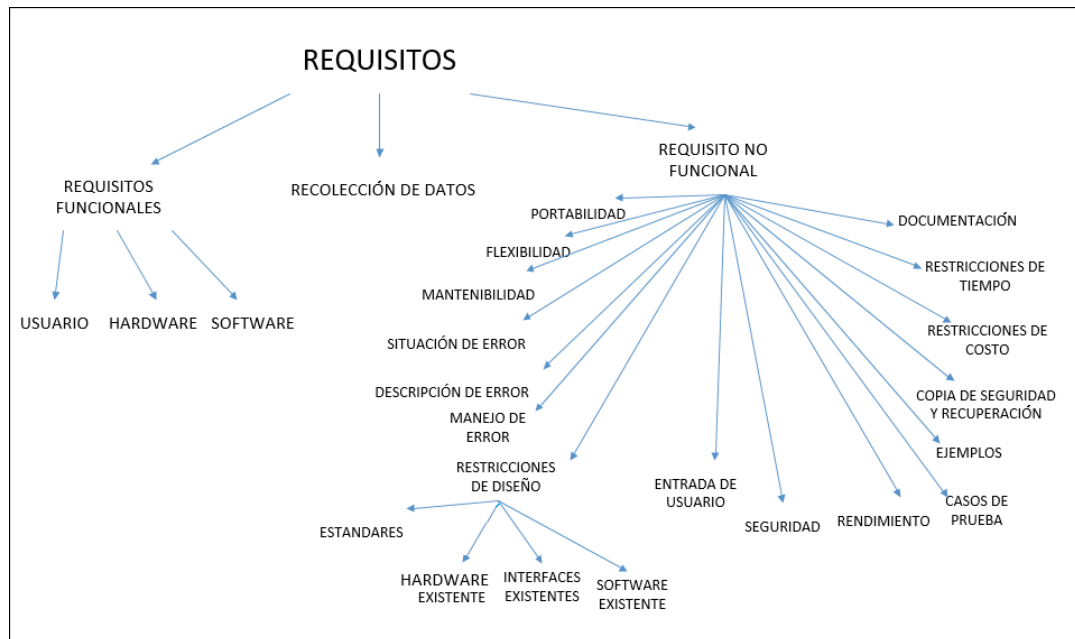


Figura 2.2: Jerarquía de especificación de requisitos

2.3.4. Características de Requisitos Individuales

Para asegurarse de que se ha realizado un eficaz desarrollo de los requisitos, se debe asegurar de que tengan las siguientes características:

- **Completo:** Un requisito está completo si no necesita ampliar detalles en su redacción, es decir, proporciona la información suficiente para su comprensión.
- **Correcto:** Cada requisito debe describir con exactitud la funcionalidad para ser construida.
- **Claro:** Pueden ser entendidos de la misma manera por todas las partes interesadas con un mínimo de explicación complementaria.
- **Factible:** Debe ser posible poner en práctica cada requisito dentro de las capacidades conocidas y las limitaciones del sistema en su entorno de operaciones.
- **Necesario:** Un requisito es necesario, si cuando se prescinde del mismo, provoca una deficiencia en el sistema a construir; además cuando sus características físicas o factor de calidad no pueden ser reemplazados por otras capacidades del producto.
- **Priorización:** Dentro del conjunto de requisitos, alguno de ellos debe ser más importante que los otros, en este proceso deben intervenir los *stakeholders*.
- **Sin ambigüedades:** Un requisito no tiene ambigüedades cuando se puede interpretar de una sola forma, y por lo tanto el lenguaje usado en su definición no causa confusiones al lector.
- **Verificable:** Un requisito es verificable, cuando puede ser cuantificado de manera que se pueden utilizar los métodos de verificación de inspección, análisis, demostración o pruebas [5].

2.4. Proceso de la Ingeniería de Requisitos

En la actualidad, son muchos los procesos de desarrollo de software que existen. Con el pasar de los años, la IS ha introducido y popularizado una serie de estándares

para medir y certificar la calidad, tanto del sistema a desarrollar como del proceso del desarrollo en sí. El proceso de la ingeniería de requisitos se compone del desarrollo de requisitos y de la gestión de requisitos que a continuación se analizan con mayor detalle para definir cada una de sus etapas.

2.4.1. Desarrollo de Requisitos

En el Proceso de desarrollo de Requisitos existen 4 actividades (ver Figura 2.3). A continuación, se procede a explicar en detalle en que consisten cada una de las actividades [1].

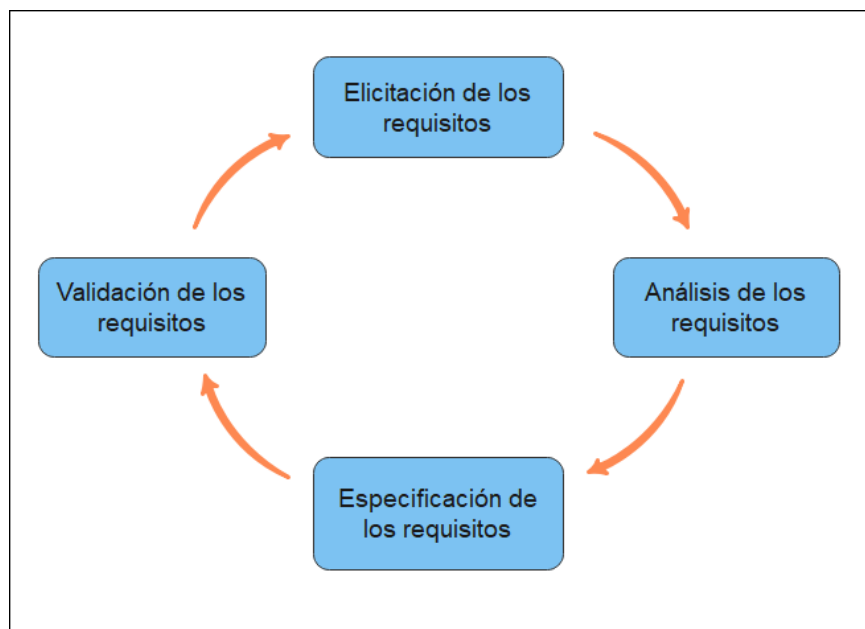


Figura 2.3: Etapas del desarrollo de requisitos.

- a) Elicitación de requisitos: En esta fase el equipo de desarrollo junto con los *stakeholders* identifican, articulan y entienden los requisitos de la aplicación a desarrollar. El descubrimiento de los requisitos implica entender el dominio de la aplicación, el servicio que va a prestar la aplicación, los problemas que se requieren resolver y las necesidades de los usuarios de la aplicación. A esta fase también se le conoce como descubrimiento de requisitos, que consiste en identi-

car las partes interesadas, la documentación y las fuentes externas de información sobre los requisitos, y solicitar los requisitos de esas fuentes [1].

b) Análisis de requisitos: Es el proceso mediante el cual se obtiene una comprensión precisa de los requisitos, se analizan las necesidades identificadas por parte de los *stakeholders*, de tal forma que se obtiene el documento de definición de requisitos validado. El análisis de requisitos comprende las siguientes actividades [1]:

- Analizar los requisitos funcionales (RF) recolectados.
- Agrupar los requisitos funcionales recolectados y clasificarlos.
- De la clasificación de los requisitos determinar: los que no son necesarios, son incompatibles entre sí, no son completos, no son factibles y los que están repetidos.
- Aprobar la lista tentativa de requisitos funcionales definitivos por parte de los usuarios expertos en el dominio de la aplicación.
- Estructurar el contenido de los Documentos de Definición de Requisitos (DDR).
- Elaborar el documento de Definición de Requisitos DDR con el listado de los requisitos funcionales, el cual debe estar aprobado por parte de los *stakeholders*.

En esta fase, se debe tener cuidado en describir requisitos con exactitud, suficientemente como para permitir que los requisitos sean validados, su implementación sea verificada, y sus costes estimados [8].

c) Especificación de requisitos: Se refiere a la producción de un documento a su equivalente electrónico que pueda estar sistemáticamente repasado, evaluado y aprobado [8].

La Especificación de requisitos se refiere a: Diferenciar y documentar los requisitos funcionales y no funcionales, identificar los atributos de calidad, requisitos importantes y restricciones, y verificar que los requisitos documentados sean completos y no sean ambiguos. En esta fase se elaboran tres tipos de documentos: [1].

1. Documento de definición del sistema: Define los requisitos del sistema de alto nivel desde la perspectiva del dominio, además se incluye información de fondo sobre los objetivos del sistema, su ambiente, declaración de limitaciones y los requisitos no funcionales.
 2. Documento de requisitos del sistema: En este documento se manifiesta lo que requieren los desarrolladores del sistema, además se incluyen los requisitos del usuario para el sistema como una especificación detallada de estos.
 3. Documento de requisitos de software: Contiene una descripción completa de las necesidades y funcionalidades del sistema que se va a desarrollar. Además, determina el alcance del sistema y la forma en la que realizará las funciones, definiendo los requisitos funcionales y los no funcionales.
- d) Validación de requisitos: En esta cuarta y última fase será donde se compruebe que el conjunto de requisitos son correctos, es decir, que estos definen de manera correcta el sistema y satisfacen las necesidades que el cliente desea.

Nos encontramos ante una fase de gran importancia, ya que un error en el documento de requisitos y no detectado en este punto, puede llegar a tener fuertes consecuencias de aumento de costos, ya que una vez que es descubierto en otra etapa, ya sea durante el desarrollo o incluso cuando el sistema esté en uso, acarrea el tener que repetir gran cantidad de trabajo, lo que implica un aumento de presupuesto y además un aumento de tiempo, ya que el sistema debe de ser probado de nuevo. Durante la fase de validación de requisitos, se realiza un conjunto de comprobaciones en el documento de especificación de requisitos, las cuales se indican a continuación:

- Verificaciones de validez. Un usuario puede pensar que se necesita un sistema para llevar a cabo ciertas funciones. Sin embargo, el razonamiento y el análisis pueden identificar que se requieren funciones adicionales o diferentes. Los sistemas tienen diversos *stakeholders* con diferentes necesidades, y cualquier conjunto de requisitos es inevitablemente un compromiso en el entorno del *stakeholder*.
- Verificaciones de consistencia. Comprobar que los requisitos de dicho documento no se contradicen, es decir no se puede dar el caso, que para una misma funcionalidad del sistema, haya dos requisitos contrapuestos.

- Verificaciones de completitud. Verificar que el documento de requisitos contempla todas las tareas y limitaciones sugeridas por el usuario del sistema para este.
- Verificaciones de realismo. Comprobar que cada uno de los requisitos puede ser implementado utilizando la tecnología existente en el mercado, teniendo en cuenta el presupuesto y las limitaciones de tiempo para el desarrollo del sistema.
- Verificabilidad. Comprobar que cada uno de los requisitos existentes en el documento de especificación de requisitos, es verificable, es decir, que con determinadas pruebas al sistema, se puede comprobar que el requisito se cumple, de esta manera se reducen los posibles conflictos entre el cliente y el contratista. Aunque todas las comprobaciones anteriormente descritas se realizan, prácticamente nunca se encuentran todos los errores en la validación de requisitos, luego es irremediable que haya cambios adicionales de requisitos para corregir las omisiones y las malas interpretaciones después de que el documento de especificación de requisitos haya sido aprobado [4].

2.4.2. Gestión de Requisitos

La gestión de requisitos es un conjunto de actividades que ayudan al equipo de desarrollo a identificar, controlar y seguir los requisitos y los cambios en cualquier momento. La gestión o administración de requisitos se definió para sistemas grandes y cambiantes, debido a que durante el proceso del software, la comprensión del problema por el desarrollador está cambiando constantemente y estos cambios retroalimentan a los requisitos [7].

Existen 3 pasos importantes en la gestión de requisitos que se definirán a continuación.

- a) Establecer una línea base: Se establece una línea de base mediante la documentación del estado actual de las necesidades a un punto en el tiempo, para usar como punto de partida. La línea base muestra una serie de requisitos con los atributos de estado acordados en un punto determinado en el tiempo y captura atributos importantes acerca de los requisitos. El desarrollo de una línea base

crea una referencia a utilizar para realizar un seguimiento de las necesidades que evolucionan con el tiempo.

- b) Control de cambios: Se deben establecer mecanismos y políticas para reconocer, evaluar y decidir cómo integrar las nuevas necesidades e ir evolucionando hacia una línea base de las necesidades existentes.
- c) Seguimiento de requisitos: Mediante la identificación y documentación de cómo los requisitos están relacionados de forma lógica y de los tipos de estos requisitos, la trazabilidad de los requisitos le permite identificar la forma en la cual los requisitos se relacionan con las metas y objetivos de negocio, y cuáles son los entregables del desarrollo futuro.

Capítulo 3

Antecedentes Generales

A continuación, se realizará la presentación y descripción de la empresa Entel, su visión, misión y perfiles ocupacionales relacionados estrechamente con el Sistema SCOT.

3.1. Empresa Entel

Entel es una Empresa chilena con operaciones en Chile y Perú, dedicada a la comercialización de servicios de telecomunicaciones y TI a Personas, Empresas y Corporaciones, además, provee servicio de arriendo de redes a través de sus propia infraestructura de red. Sus principales servicios el segmento Personas son: voz móvil, datos, larga distancia, roaming, televisión, banda ancha fija y voz fija. A Empresas y Corporaciones presta servicios de acceso a internet y transporte de datos, además de los otros servicios de Personas.

3.1.1. Misión

Su misión es hacer que todos vivamos mejor conectados, contribuyendo responsablemente a transformar nuestra sociedad [9].

3.1.2. Visión

Ser una empresa de servicios de clase mundial, que entrega una experiencia distinta a sus clientes. Un lugar donde su gente se realiza, una empresa que se reinventa permanentemente para profundizar su rol de liderazgo [9].

3.2. Perfiles Ocupacionales

A continuación, se detallan los cargos dentro de la fuerza laboral que ha puesto Entel a disposición del proyecto CMP [2]. Además en la Figura 3.1 se aprecia el organigrama de la empresa Entel.

- Administrador de Contrato: Es la persona encargada de velar y cautelar la ejecución de una correcta implementación y operación de los servicios, de acuerdo a los contratos establecidos entre el cliente y Entel, y la continuidad del Proyecto bajo su administración.
- Subgerente de Operaciones: Es el encargado de gestionar y controlar los valores, que miden el desempeño de los proyectos, actividades y metas de los diferentes servicios (KPIs).
- Supervisor de Terreno: Es el encargado de coordinar y realizar seguimiento a las diversas solicitudes de soporte en terreno, haciendo las gestiones necesarias para cumplir con ellas y con los tiempos asociados. Atender todos los casos válidamente registrados y asignados, asegurando el cumplimiento de todas las órdenes de trabajo que se asignan en el día y procurando que la entrega del servicio se realice bajo el cumplimiento estricto de las normas del cliente, los procedimientos entregados por Entel y lo que impone la ley. Es quien interactúa directamente en la recepción y asignación de reportes de su unidad de trabajo.
- Técnico de Terreno: Es la persona encargada de atender todos los casos válidamente registrados y asignados en SCOT, asegurando el cumplimiento de las órdenes de trabajo diario y procurando que la entrega del servicio se realice bajo el cumplimiento estricto de las normas del cliente, además de los procedimientos

entregados por Entel. Es el personal que interactúa directamente con los usuarios en la resolución de problemas de hardware, software, mantención y todas las actividades relacionadas con el servicio.

- Asistente Técnico de Terreno: Es la persona encargada de proporcionar apoyo y soporte a Técnicos e Ingenieros en la ejecución de instalaciones y mantenciones de los servicios, de forma de cumplir con los compromisos adquiridos contractualmente con los clientes.
- Operadora Telefónica: Es la persona encargada de recibir y realizar llamadas pertinentes a los requisitos y solicitudes de la empresa, entregando información que solicitan usuarios de Entel y clientes externos de CMP. Además, debe monitorear los servicios contratados por el cliente, en este caso monitorea y actualiza la información de SCOT.

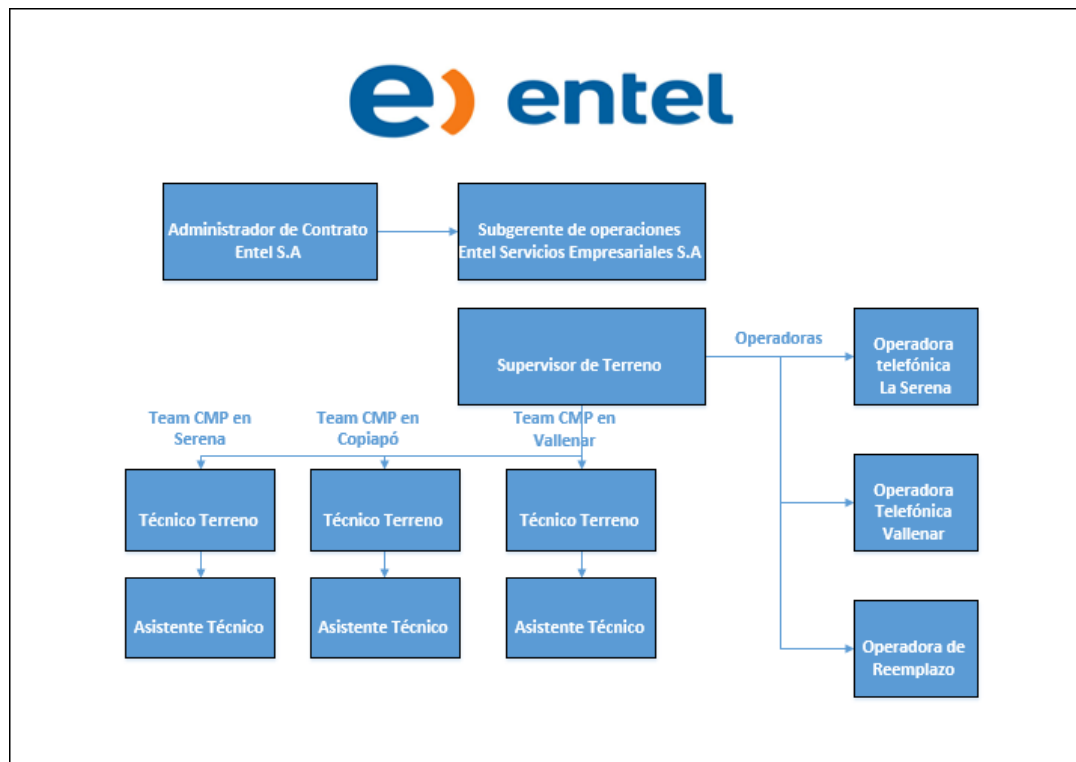


Figura 3.1: Organigrama Entel

Capítulo 4

Funcionalidad Actual de SCOT

Este capítulo tiene como principal objetivo facilitar la comprensión del funcionamiento actual del sistema SCOT, para lo cual se detallarán cada una de las funcionalidades del sistema. Comenzaremos con el acceso, el cual se realiza mediante un inicio de sesión.

4.1. Inicio de Sesión

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, existen diferentes tipos de usuarios, el acceso a los diferentes ítems del menú que posee SCOT, estará dado por el perfil de cada usuario, por lo que sólo podrán usar las funcionalidades que les correspondan. Cada usuario tendrá que acceder con sus credenciales propias y personales, las cuales serán designadas por el Administrador de Entel. La Figura 4.1 ilustra el inicio de sesión.

4.2. Búsqueda de una OT por número

Cada OT tiene un número identificador, el cual es asignado al momento de ser creada y por el cual se puede realizar una búsqueda para visualizar y monitorear dicha OT, todos los usuarios del sistema SCOT pueden realizar la búsqueda de una OT por número. Para realizar la búsqueda solo es necesario ingresar el número de OT y presionar en buscar. En la Figura 4.2 se puede observar el resultado de la

CAPÍTULO 4. FUNCIONALIDAD ACTUAL DE SCOT



Figura 4.1: Inicio de sesión

búsqueda, donde se aprecia el detalle de la OT que ha sido seleccionada.

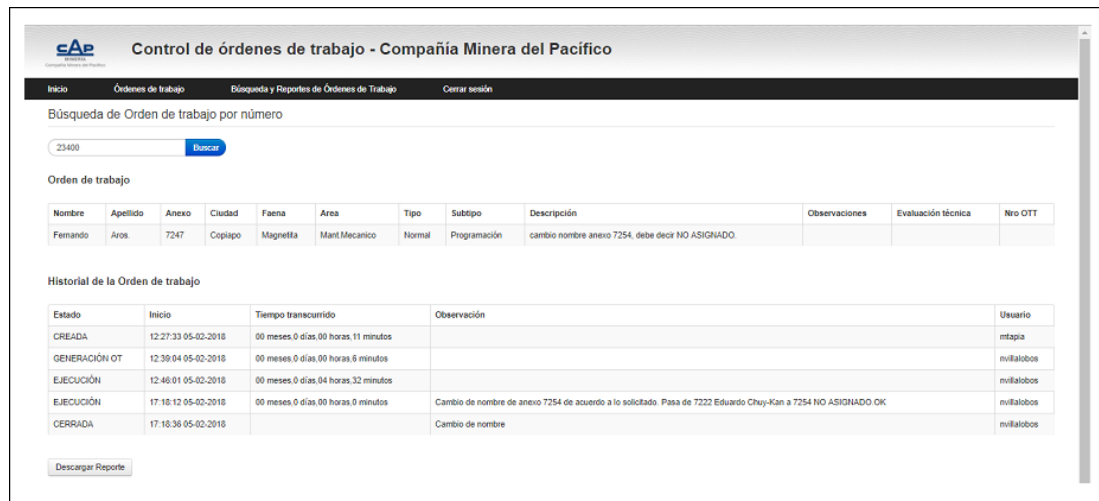


Figura 4.2: Búsqueda de orden de trabajo por número

4.3. Búsqueda una OT por solicitante

Esta opción permite realizar búsquedas por solicitante, esto quiere decir que se podrá visualizar la información de quien ha generado o solicitado la OT. También,

con esta búsqueda se obtiene el histórico de todos los requisitos que ha solicitado la persona. Como la búsqueda anterior, esta también es una funcionalidad disponible para todos los usuarios de SCOT. La Figura 4.3 ilustra el resultado de una búsqueda de OTs por solicitante.

Búsqueda de OT por solicitante

Selección solicitante: Aros, Fernando

Buscar

Orden de trabajo

Nro de OT	Estado actual	Nombre	Apellido	Anexo	Ciudad	Faena	Area	Tipo	Subtipo	Descripción	Observaciones	Evaluación técnica	Nro OTT
20694	CERRADA	Fernando	Aros	7247	Copiapo	Magnetita	Taller eléctrico	Normal	Programación	Habilitar salida de llamadas locales para anexo 7265,taller eléctrico P. Magnetita			
20700	CERRADA	Fernando	Aros	7247	Copiapo	Magnetita	Taller mecanico	Normal	Evaluación	Evaluar la instalación de switch en taller mecánico en Planta Magnetita		Evaluación_OT_20700_TallerMecanico_Magnetita.xlsx	71401400014
20742	CERRADA	Fernando	Aros	7247	Copiapo	Magnetita	Laboratorio P. Magnetita	Normal	Falla	Revisar anexo 7277, laboratorio P.Magnetita se escucha llamadas entrecortadas.			
20747	CERRADA	Fernando	Aros	7247	Copiapo	Magnetita	Oficinas Adm.	Normal	Falla	Cambio de cable retráctil anexo 7247.P.Magnetita Adm.			
20796	CERRADA	Fernando	Aros	7247	Copiapo	Magnetita	Administración	Normal	Modificación	Habilitación de WIFI en oficinas de adm. de P.Magnetita.			
20790	CERRADA	Fernando	Aros	7247	Copiapo	Magnetita	Abastecimiento	Normal	Evaluación	Agregar punto de red en Abastecimiento P.Magnetita		Evaluación_OT_20790_Abastecimientos_Magnetita.xlsx	71401426602

Figura 4.3: Búsqueda de orden de trabajo por solicitante

4.4. Búsqueda de OTs por intervalos de fechas

Con esta opción se pueden consultar las OTs creadas en un intervalo de tiempo. Para esto es necesario ingresar la fecha inicial (campo “desde”) y final (campo “hasta”). La Figura 4.4 corresponde a una consulta realizada por intervalo de fechas.

4.5. Reporte General

Este reporte muestra todas las OTs creadas, desde el inicio de la puesta en producción del sistema SCOT en el año 2013, hasta las actuales que se van generando día a día. Este reporte, si bien entrega toda la información, carece de filtros, lo que implica que no es posible con el sistema SCOT realizar informes más detallados. Por ejemplo, si se necesitara un reporte general por faenas mineras o un reporte general por ciudad (que es la manera actual de realizar el análisis de la información del total

CAPÍTULO 4. FUNCIONALIDAD ACTUAL DE SCOT

Control de órdenes de trabajo - Compañía Minera del Pacífico

Inicio Órdenes de trabajo Búsqueda y Reportes de Órdenes de Trabajo Cerrar sesión

Búsqueda de Orden de trabajo por Fecha

Desde:

Hasta:

Orden de trabajo

Nro OT	Estado	Inicio del estado actual	Nombre	Apellido	Anexo	Ciudad	Faena	Area	Tipo	Subtipo	Descripción	Observaciones	Evaluación técnica	Nro OTT
23322	APROBACIÓN CMP	17/01/2018	Rodrigo	Conrás	7520	Copiapó	CHN_Copiapó	Copiapó	Normal	Evaluación	Instalar punto de red en oficina del Sr. Fernando Ojeda		Evaluacion_OT_23322_OF_CHN_Copiapó.xlsx	
23323	CERRADA	18/01/2018	Rodrigo	González	5837	Vallenar	Planta de Pellets	Centralizado Mesadino	Normal	Modificación	Traslado de punto telefónico y punto de red para el anexo 5891 a nueva oficina de Centralizado Mesadino.			
23324	APROBACIÓN CMP	09/01/2018	Manuel	Morales	5838	Vallenar	Of. Generales	Faena Plano	Normal	Evaluación	Se requiere del estudio de factibilidad técnica para servicio MPLS, Telefonía y Servicio Wi-Fi en Zona de Administración en Faena Plano			
23337	CERRADA	12/01/2018	Luis	Pérez	5803	Vallenar	Planta de Pellets	Personal	Normal	Falla	Revisar anexo 5803 de Erick Araya con falla.			
23339	CERRADA	04/01/2018	Fernando	Zuñiga	7255	Copiapó	Totoralillo	Administración	Normal	Falla	Falla de conectividad con Rtejo Control			
23340	CERRADA	04/01/2018	Fernando	Arca	7247	Copiapó	containers SAP	Magnetita	Normal	Falla	Revisar anexo 7276, con falla			
23341	CERRADA	04/01/2018	Alejandro	Fuentealba	5881	Vallenar	Planta de Pellets	Mant. Eléctrico	Normal	Programación	Cambio de nombre anexo 5881, pasa a Alejandro Fuentealba, y dejar anexo 5824, libre.			
23342	CERRADA	05/01/2018	Hilda	Camposano	5831	Vallenar	Planta de Pellets	Pelletización	Normal	Falla	Revisar anexo 5853, sala quemador sin tono.			
23343	APROBACIÓN CMP	17/01/2018	Rodrigo	Conrás	7520	Copiapó	Cerro Norte Negro	Laboratorio	Normal	Evaluación	Evaluar la habilitación de un (1) punto de red, en Laboratorio CHN.		Evaluacion_OT_23343_Laboratorio_CHN.xlsx	

Figura 4.4: Búsqueda de orden de trabajo por fecha

de OTs) esto no sería posible hoy en día. La Figura 4.5 ilustra el resultado de un reporte general.

Control de órdenes de trabajo - Compañía Minera del Pacífico

Inicio Guía CMP Órdenes de trabajo Búsqueda y Reportes de Órdenes de Trabajo Administrar Cerrar sesión

Reporte general

Ingrese algún patrón a buscar:

Orden de trabajo

Nro de OT	Estado	Usuario	Anexo	Creación de OT	Inicio del estado actual	Ciudad	Faena	Tipo	Subtipo	Descripción
19335	CERRADA	MONICA ALVAREZ	8204	06-03-2013	06-03-2013	La Serena	Romerol	Normal	Programación	Cambio de nombre anexo 8356, pasa a Ricardo Bugueño.
19340	CERRADA	MONICA ALVAREZ	8204	06-03-2013	06-03-2013	La Serena	Romerol	Normal	Programación	Cambio de nombre 8380, pasa a capataz casa de fuerza
19232	CERRADA	Romina Valentino	5560	04-03-2013	07-03-2013	Vallenar	Of. Generales	Normal	Programación	Cambio de nombre anexo 5561, pasa a Marta Rodríguez.
18530	CERRADA	Juan Lopez	8403		17-01-2012	Vallenar	Planta de Pellets	Normal	Evaluación	Evaluar la instalación de aparato telefonico en sala frente a Ingeniería y Construcción en Planta Pellets.
18531	CERRADA	Evelyn Carrizo	8077		18-01-2012	La Serena	Geología	Normal	Falla	Reloj de Geología sin marca día 17-01-2012.
18533	CERRADA	Jaime Salinas	8964		18-01-2012	Vallenar	Planta de Pellets	Normal	Falla	Anexo 8964 con ruido en el auricular

Figura 4.5: Reporte general

4.6. Informe del tiempo de vida de una OT

Este informe, muestra información del tiempo de vida de la OT, pero es poco entendible y no incluye datos importantes como la fecha de creación y fecha de cierre de cada OT. Para calcular el tiempo total de vida, es necesario sumar el tiempo que la OT ha permanecido en cada uno de sus estados. Es decir, el tiempo en el estado creado, el tiempo en generación de OT y por último el tiempo de ejecución. El resultado de la suma, será el tiempo total de vida de la OT. La Figura 4.6 ilustra el informe entregado.

Informe de tiempo acumulado de la orden de trabajo por estado

22122

Nro de OT	Ciudad	Faena	Tipo	Subtipo	Creada	Generación OT	Validación	Evaluación técnica	Evaluación comercial	Aprobación CMP	Generación OTT	Ejecución	Cerrada	Rechazada
22122	Vallenar	Planta de Pellets	Normal	Falla	4/23	17.71						7.35	0.00	

Figura 4.6: Estado de tiempo de una orden de trabajo

Capítulo 5

Análisis y Diseño de SCOT

Como se ha mencionado anteriormente, en cualquier desarrollo de un sistema, lo fundamental es la identificación de requisitos de software, ya que la información recopilada en esta etapa es la base para el posterior desarrollo del sistema. Es por este motivo, que la información recopilada debe ser completa, clara y precisa, abarcando todas las necesidades de cada uno de los diferentes usuarios. No se permiten hacer especulaciones y toda la información recolectada debe quedar expresada en documentos formales para ambas partes, es decir, para la persona que solicita el sistema, así como para los encargados de desarrollar el mismo. A continuación, se darán a conocer todas las etapas seguidas durante el análisis y la especificación de requisitos del sistema, esto incluye desde los métodos utilizados para la recolección de información, hasta concluir con la descripción de cada requisito y sus respectivos diagramas de casos de uso.

5.1. Análisis y Recolección de Requisitos

Para poder realizar el análisis de SCOT, se debe comprender el proceso de ERS (especificación de requisitos de software) que es una de las principales etapas que se desarrolla dentro de la Ingeniería de software e Ingeniería de requisitos. La obtención de requisitos se realiza mediante la iteración con los que serán los usuarios del sistema, en la cual estos últimos exponen las necesidades que debe cubrir el software a desarrollar o modificar, para que con ello se logre mejorar su funcionalidad.

Para obtener los requisitos existen diferentes mecanismos, algunos de estos son: las entrevistas personales, lluvia de ideas y llenado de cuestionarios. En este caso, se utilizaron las entrevistas personales y las lluvias de ideas. Para llevar a cabo este trabajo, fue necesario solicitar la correspondiente autorización a la empresa Entel (Ver anexo A). El primer paso que se desarrolló para obtener los requisitos, fue planificar las actividades, las cuales se describirán a continuación:

a) Determinación de los diferentes *stakeholders*: En este proceso se deben seleccionar las personas que serán los usuarios del sistema software. En el caso de que los usuarios sean muchos, se debe seleccionar solo una persona de cada sección involucrada para que represente las necesidades de dicha sección. Esta persona idealmente debe tener la suficiente experiencia y conocimiento de los procesos de su departamento para exponer de manera exacta las necesidades que debe cubrir el sistema. La determinación e identificación de las personas que intervienen en el proceso de desarrollo del sistema fue un paso importante, es por eso que se hizo participar a todas las personas involucradas que harían uso del sistema software en forma directa e indirectamente. Se debe señalar que usuarios directos fueron todos aquellos que interactúan con el sistema manejando la información que este posee, y usuarios indirectos fueron todos aquellos que de alguna manera necesitaron o podrían necesitar información de los elementos que gestiona el sistema software. Dicha información fue recopilada mediante reuniones con el encargado del sistema software y usuarios más relevantes (Ver anexo B). Por lo señalado anteriormente, las personas involucradas fueron las que ocupan los siguientes cargos:

- Supervisor de terreno - Entel
- Técnico de terreno - Entel
- Asistente técnico de terreno - Entel
- Operadora telefónica - Entel y CMP
- Encargado de soporte informático - CMP

b) Determinación de métodos a aplicar para obtener los requisitos: En esta etapa se eligen los mecanismos de obtención de requisitos que se aplicaran con los

diferentes usuarios, dichos usuarios fueron analizados en la etapa anterior. Los mecanismos que se escojan deben poder adaptarse lo mejor posible a la infraestructura de la empresa para evitar inconvenientes al momento de su aplicación. Como ya se ha mencionado, las metodologías empleadas fueron las entrevistas personales y lluvia de ideas mediante juntas y reuniones con los usuarios del sistema. La principal razón de escoger estos métodos es por su fácil aplicación y gracias a que con ellas se puede recopilar gran cantidad de información. Además, con las entrevistas se puede tener los requisitos de cada usuario, el cual puede comentar y expresar de mejor manera sus necesidades para que pueda ser entendido su requisito con exactitud. Por otra parte, con la lluvia de ideas se lograron acuerdos con los usuarios que tenían diferentes puntos de vista y distintas necesidades, por lo cual se disminuyó la ambigüedad en los requisitos. Esta etapa queda registrada en una reunión que se realizó entre los usuarios pertenecientes a la empresa Entel y personal de CMP. Cabe mencionar que la reunión fue realizada mediante video-conferencia ya que los diferentes usuarios se encuentran en localidades muy distantes (Ver anexo C).

- c) Realizar entrevista a los usuarios de SCOT: En esta etapa se deben confeccionar de forma metódica los documentos necesarios para que se puedan estampar en ellos de manera clara los requisitos reales que debe cumplir el sistema actual. Por tal razón la elaboración de entrevistas llevó tiempo en su realización, se escogieron preguntas clave con el objetivo de que cada usuario comentara la dificultad que presenta el sistema actual para realizar su trabajo, por ejemplo: ¿Qué le gustaría que se mejore del sistema?, ¿Cómo es su relación con dicho sistema?, entre otras preguntas que se pueden observar en la Figura 5.1, donde aparecen todas las preguntas realizadas a los usuarios de SCOT. De este proceso, se logró obtener información importante y relevante para analizar de mejor manera las funcionalidades y deficiencias que posee el sistema actual. En la sección de anexos se podrán ver y analizar cada una de las entrevistas realizadas a los usuarios más representativos de SCOT (Ver Anexo D).

Entrevista a Usuarios del Sistema de Control de Ordenes de Trabajo (SCOT).

- 1.- ¿Cuál es su nombre?
- 2.- ¿A qué empresa pertenece?
- 3.- ¿Cuál es el puesto o cargo que desempeña en su empresa?
- 4.- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?
- 5.- ¿Qué sistemas software o plataformas utiliza en su trabajo diario? Describa para que utiliza cada uno de estos sistemas software o plataformas.
- 6.- ¿Cuántas veces al día ocupa el sistema SCOT?
- 7.- ¿Puede describir la forma en que ocupa el sistema SCOT?
- 8.- ¿El sistema SCOT actual facilita su trabajo, por qué?
- 9.- ¿Considera que el sistema SCOT es intuitivo, por qué?
- 10.- ¿Qué inconvenientes le presenta el sistema SCOT actual?
- 11.- ¿Qué mejoras le haría al sistema SCOT?
- 12.- ¿Recibe información de otro departamento o área de trabajo para operar el sistema?
- 13.- Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa: ¿Qué información recibe y de qué departamento?
- 14.- ¿Según su opinión es mejor cambiar el sistema SCOT actual por uno nuevo o realizar mejoras a sus funcionales actuales?
- 15.- ¿Qué nota le pondría al sistema SCOT actual en una escala de 1 a 7, donde 1 es muy malo y 7 muy bueno?
- 16.- Para finalizar me puede describir detalladamente que procesos realiza en su trabajo.

Figura 5.1: Entrevista realizada a los usuarios del sistema SCOT

- d) Determinación de fechas y tiempo a emplear: En esta etapa, se solicitó a cada persona involucrada con SCOT y que fue seleccionada para ser entrevistada que fijaran la fecha y hora que más le acomodara dentro de un plazo establecido. Dicho plazo fue entre el 1 de abril hasta el 31 de abril del 2019, dentro de un horario hábil entre las 8:00 de la mañana hasta las 18:00 de la tarde. Se estableció un tiempo de ejecución por entrevista de alrededor de una hora.

e) Aplicación y desarrollo de entrevistas: La aplicación de entrevistas y lluvia de ideas se llevó a cabo según lo planificado, en donde se usó el documento preparado con anterioridad. Las entrevistas realizadas a cada usuario se pueden consultar en el (Anexo D).

La Figura 5.2 que corresponde al diagrama de flujo de datos, que sirvió para la obtención de los requisitos.

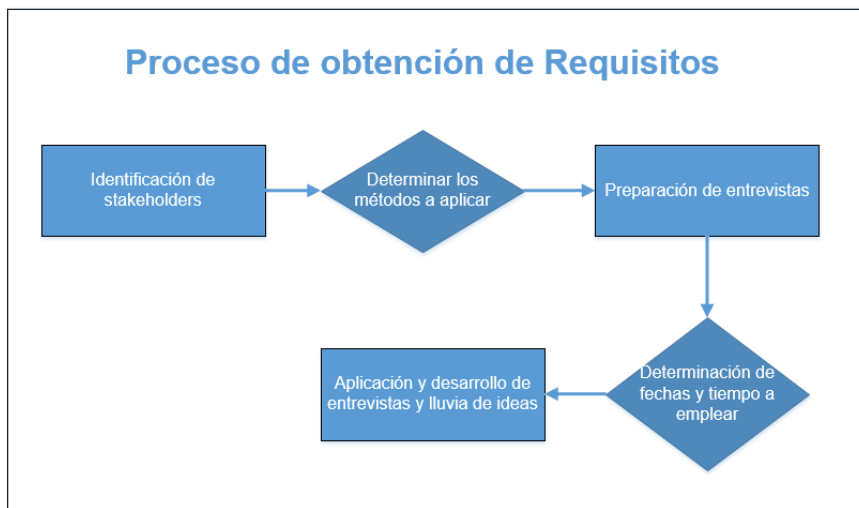


Figura 5.2: Análisis de obtención de requisitos

F) Carencias y deficiencias del Sistema: Con el análisis de la información obtenida mediante los métodos antes mencionados, se logró obtener la siguiente lista de requisitos que necesitan los usuarios del sistema actual, para elaborar dicha lista se seleccionaron los requisitos más relevantes.

1. Falta información relevante en el menú inicio del rol Administrador de Entel.
2. Falta ventana con información relevante de las OTs que se encuentran en estado pendiente en el menú inicio para el Valle de Copiapó.
3. Falta ventana con información relevante de las OTs que se encuentran pendiente en el menú inicio para el valle de Huasco.
4. Falta ventana con información relevante de las OTs que se encuentran pendiente en el menú inicio para el valle de Elqui.

5. Falta ordenar la lista con la información de las OTs en estado pendiente para cada uno de los valles.
6. Falta información relevante en el menú inicio para el rol Encargado de soporte informático.
7. Falta información relevante en el menú inicio para el rol Técnico de terreno de Entel.
8. Falta requisito para enviar correo electrónico de alerta, con información detallada de la nueva orden de trabajo.
9. Falta requisito para enviar correo electrónico de alerta, con información detallada del nuevo estado de la orden de trabajo.
10. Falta requisito para enviar correo electrónico de alerta, con información detallada de algún comentario u observación de la orden de trabajo.
11. Falta opción para adjuntar archivos en formato PDF.
12. Falta opción para adjuntar documentos a una OT.
13. Falta requisito para enviar correo electrónico de alerta, con información sobre el documento que se ha adjuntado a una OT.
14. Falta opción para exportar informe con la cantidad de OT que posean hasta 4 horas desde su creación.
15. Falta opción para exportar informe con la cantidad de OT que posean hasta 8 horas desde su creación.
16. Falta opción para exportar informe con la cantidad de OT que posean más de 24 horas desde su creación.
17. Falta opción para exportar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal.
18. Falta opción para exportar informe con la cantidad de OTs del tipo Emergencia.
19. Falta opción para exportar informe con la cantidad de OTs del tipo Emergencia y su subtipo.
20. Falta opción para exportar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal y su subtipo.

21. Falta opción para realizar modificaciones a una OT que este ya creada.
22. Falta opción para eliminar una OT que este ya creada.
23. Falta opción para asignar OT a un técnico.

5.2. Requisitos Funcionales

Tras revisar las respuestas de las entrevistas realizadas a los usuarios de SCOT, se logró obtener los requisitos para mejorar su funcionalidad y así satisfacer las necesidades actuales de los usuarios. En las Tablas 5.1 a 5.22, se describen detalladamente los requisitos obtenidos. Además, a partir de los requisitos se diseñaron los diagramas de casos de uso, los cuales se observan desde la Figura 5.4 a la Figura 5.12. En la Figura 5.3 se ilustran los actores obtenidos tras el análisis de la información.






 <p>Actor</p> <p>Administrador de Entel</p>	<p>Administrador de Entel: Es el actor encargado de la supervisión en terreno, mantención y funcionamiento del sistema SCOT.</p>	 <p>Actor</p> <p>Encargado soporte informático</p>	<p>Encargado soporte informático: Es el actor encargado de realizar todas las gestiones para poder resolver las OTs ingresadas al sistema SCOT.</p>
 <p>Actor</p> <p>Operadora</p>	<p>Operadora: Es el actor encargado de ingresar nuevas OTs al sistema SCOT.</p>	 <p>Actor</p> <p>Técnico en terreno</p>	<p>Técnico en terreno: Es el actor encargado de desarrollar los procesos y trabajos requeridos en las OTs</p>
 <p>Actor</p> <p>Asistente técnico</p>	<p>Asistente técnico: Es el actor que presta apoyo a los supervisores y técnicos en el desarrollo de las OTs.</p>		

Figura 5.3: Actores del sistema SCOT

5.2.1. Módulo Administrador de Entel

A continuación, se presenta el requisito solicitado por el usuario con el rol Administrador de Entel, sobre las mejoras hacia su inicio de sesión, esta información esta detallada en la Tabla 5.1. Además, en la Figura 5.4 se puede observar el diagrama de caso de uso correspondiente que muestra la relación que debe tener el Administrador de Entel, con los Valles de Copiapó, Huasco y Elqui y a su vez, los valles están relacionados con cada Técnico en terreno que corresponda a dicho valle.

Tabla 5.1: Requisito para modificar el menú inicio del rol Administrador de Entel

Descripción	Cuando se inicia sesión, el sistema Control de Órdenes de Trabajo debe ofrecer 3 opciones mediante las cuales el Administrador de Entel pueda seleccionar los Valles Copiapó, Huasco o Elqui que desea consultar.
Entrada	Seleccionar una de las 3 opciones.
Proceso	Una vez ingresando al sistema, con sus credenciales personales, se debe seleccionar uno de los valles para visualizar las OTs pendientes.
Salida	Visualización de la nueva pestaña con la lista de OTs pendientes según el Valle seleccionado.
Error	No fue posible conectarse a la base de datos.

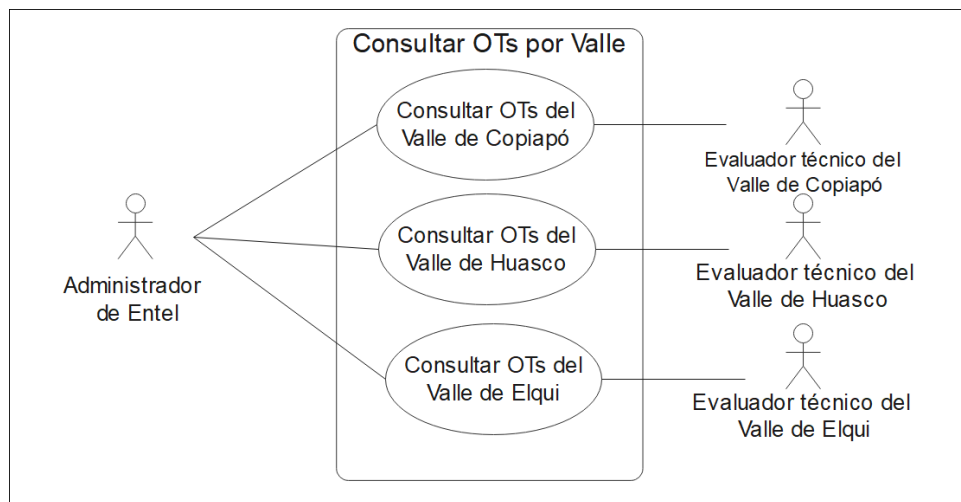


Figura 5.4: Caso de uso ID 1 para nuevo menú inicio del Administrador de Entel.

5.2.2. Módulo de informes

Posteriormente se sitúa la información respecto a los requisitos en los cuales es necesario generar informes, en las Tablas 5.2 a 5.4 se puede analizar los requisitos solicitados para generar los informes según la cantidad de horas que posee una OT desde su creación, y en la Figura 5.5 analizar su respectivo caso de uso.

Tabla 5.2: Requisito para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 4 horas desde su creación

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú de Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 4 horas desde su creación no fueron atendidas.
Entrada	Selección del informe a generar, por ciudad y faena.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs que superaron las 4 horas desde que fueron creadas, y generar informe con la cantidad de dichas OTs.
Salida	Informe con el detalle de OTs que superaron las 4 horas desde su creación
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la ciudad ni faena para generar el informe.

Tabla 5.3: Requisito para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 8 horas desde su creación

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú de Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 8 horas desde su creación no fueron atendidas.
Entrada	Selección del informe a generar, por ciudad y faena.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs que superaron las 8 horas desde que fueron creadas, y generar informe con la cantidad de dichas OTs.
Salida	Informe con el detalle de OTs que superaron las 8 horas desde su creación
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la ciudad ni faena para generar el informe.

Tabla 5.4: Requisito para generar informe con la cantidad de OTs que superaron más de 24 horas desde su creación

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú de Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 24 horas desde su creación no fueron atendidas.
Entrada	Seleccionar la ciudad y la faena.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs que superaron las 24 horas desde que fueron creadas, y generar informe con la cantidad de dichas OTs.
Salida	Informe con el detalle de OTs que no han sido atendidas después de 24 horas desde su creación.
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la ciudad ni faena para generar el informe.

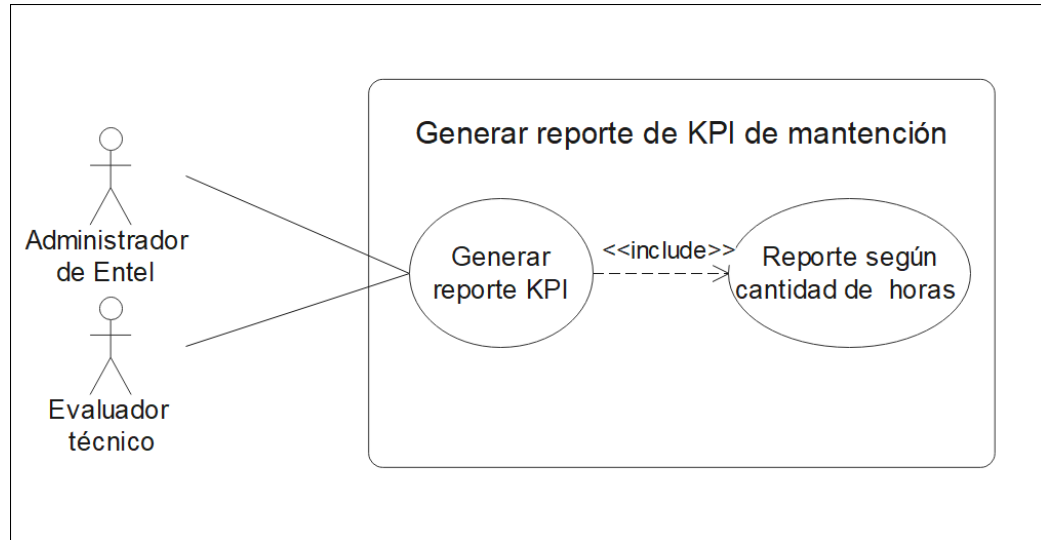


Figura 5.5: Caso de uso ID 2 mantención de KPI según cantidad de horas.

Siguiendo con el análisis, tenemos la información para los requisitos en donde es necesario generar informes según el tipo de OT. En las Tablas 5.5 y 5.6 se puede analizar en detalle toda la información con respecto a estos requisitos. Además del tipo de OT, como se mencionó anteriormente, tenemos la información para los requisitos en donde es necesario generar informes según el subtipo de OT. En las Tablas 5.7 y 5.8 se puede analizar dicha información, y en la Figura 5.6 se puede observar el respectivo caso de uso para los requisitos mencionados.

Tabla 5.5: Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe con la cantidad de OTs del tipo normal, y que a su vez se pueda filtrar por fechas, ciudad y faena.
Entrada	Seleccionar fecha, ciudad y faena.
Proceso	El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad y faena todas las OTs del tipo normal, y generar el informe con la cantidad de OTs.
Salida	Informe con el detalle de OTs del tipo normal.
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad ni faena para generar el informe.

Tabla 5.6: Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo emergencia

Descripción	El sistema en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe con la cantidad de OTs del tipo emergencia, y que a su vez se pueda filtrar por fecha, ciudad y faena.
Entrada	Seleccionar fecha, ciudad y faena.
Proceso	El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad y faena todas las OTs del tipo emergencia, y generar el informe con la cantidad de OTs.
Salida	Informe con el detalle de OTs del tipo emergencia.
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad ni faena para generar el informe.

Tabla 5.7: Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo emergencia y su subtipo

Descripción	El sistema en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs del tipo emergencia y además por subtipo que puede ser falla grave o reposición redes CMP. El sistema debe permitir filtrar la búsqueda por fecha, ciudad y faena.
Entrada	Seleccionar fecha, ciudad y faena.
Proceso	El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad y faena todas las OTs del tipo emergencia y su subtipo, y generar el informe con la cantidad de OTs.
Salida	Informe con el detalle de la cantidad de OTs del tipo emergencia y sus 2 subtipos.
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad ni faena para generar el informe.

Tabla 5.8: Requisito para generar informe con la cantidad de OTs del tipo normal y sus subtipos

Descripción	El sistema en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por fecha, ciudad y faena de la cantidad de OTs del tipo Normal y además poder seleccionar uno de los 5 subtipos, que puede ser: instalación, modificación, programación, evaluación y falla.
Entrada	Seleccionar fecha, ciudad, faena y subtipo.
Proceso	El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad, faena y subtipo todas las OTs del tipo normal y el subtipo al que pertenece para generar el informe con la cantidad de OTs.
Salida	Informe con el detalle de la cantidad de OTs del tipo Normal y el subtipo seleccionado.
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad, faena y subtipo, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad, faena y subtipo para generar el informe.

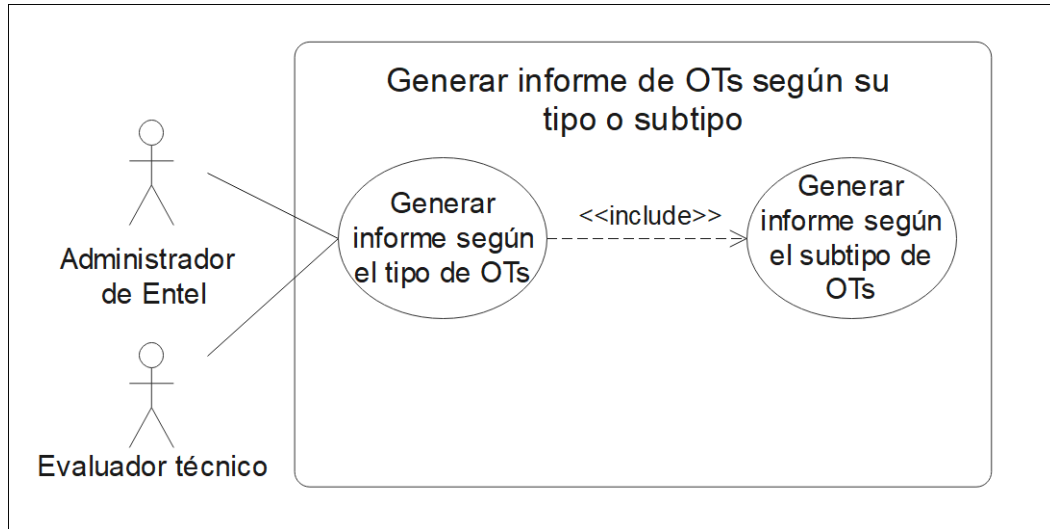


Figura 5.6: Caso de uso ID 3 para generar el informe de OT según el Tipo o subtipo.

5.2.3. Módulo de consultas

Continuando con el análisis de la información tenemos los requisitos para realizar consultas sobre las OTs que se encuentran en estado pendientes, en las Tablas 5.9 a la 5.14 se puede analizar en detalle la información de dichos requisitos, así como también, es posible analizar sus casos de uso en las Figuras 5.7 a 5.10

Tabla 5.9: Requisito para crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Copiapó

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Copiapó, debe permitir al Administrador de Entel, seleccionar una de las siguientes faenas: Cerro Negro Norte, Planta Magnetita, Puerto Totoralillo o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.
Entrada	Seleccionar opción Valle de Copiapó, y alguna de las siguientes faenas: Cerro Negro Norte, Planta Magnetita, Puerto Totoralillo o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle de Copiapó, y desplegarlas en pantalla.
Salida	Visualización de OTs pendientes en el Valle de Copiapó, en el caso de que no exista OTS pendientes, se desplegara el siguiente mensaje: Valle de Copiapó sin OTs pendientes.
Error	No fue posible conectarse a la base de datos.

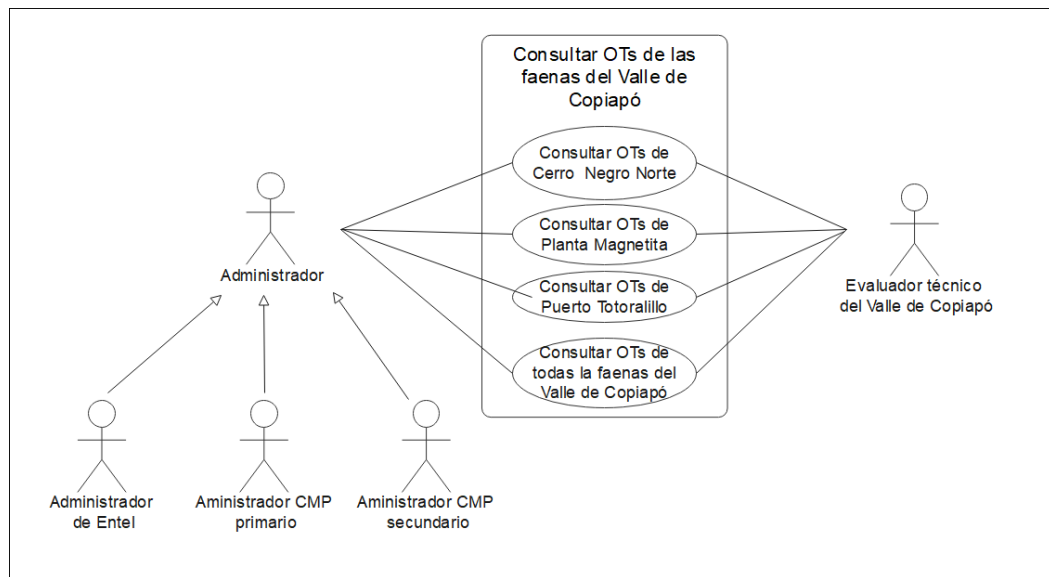


Figura 5.7: Caso de uso ID 4 consultar OTs pendientes en las faenas del Valle de Copiapó.

Tabla 5.10: Requisito para crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Huasco

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Huasco, debe permitir al Administrador de Entel, seleccionar una de las siguientes faenas: Planta Pellets, Los Colorados, Algarrobo, Imopac, servicio médico, Deportivo Algarrobo, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.
Entrada	Seleccionar opción Valle de Huasco, y alguna de las siguientes faenas: Planta Pellets, Los Colorados, Algarrobo, Imopac, servicio médico, Deportivo Algarrobo, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle de Huasco, y desplegarlas en pantalla.
Salida	Visualización de OTs pendientes en el Valle de Huasco, en el caso de que no exista OTs pendientes, se desplegara el siguiente mensaje :Valle de Copiapó sin OTs pendientes.
Error	No fue posible conectarse a la base de datos.

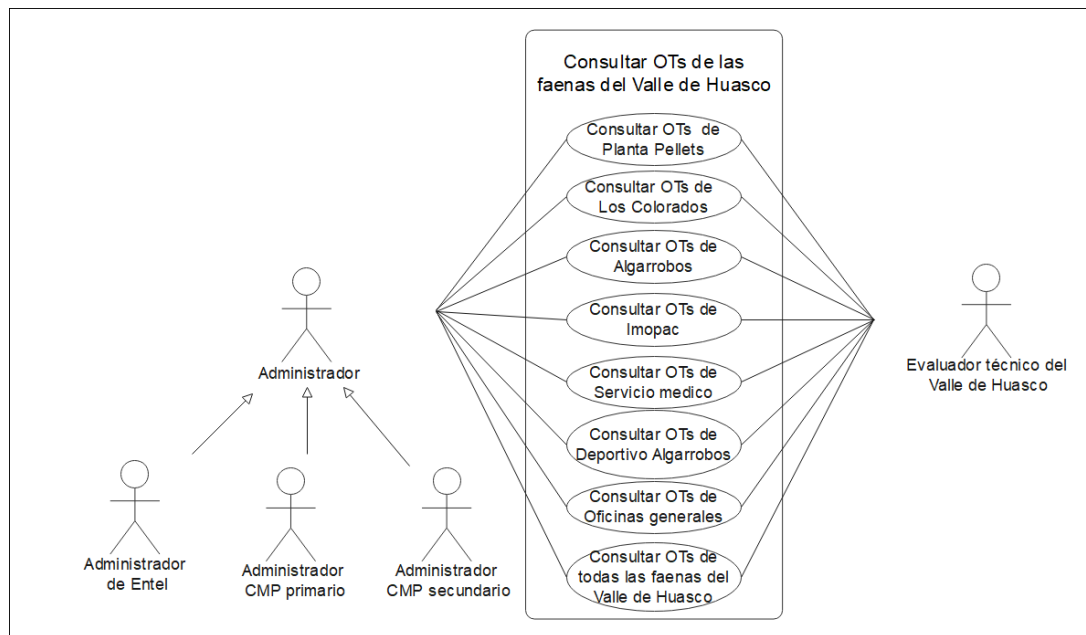


Figura 5.8: Caso de uso ID 5 consultar OTs pendientes en las faenas del Valle de Huasco.

Tabla 5.11: Requisito para crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Elqui

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Elqui, debe permitir al Administrador de Entel, seleccionar una de las siguientes faenas: Romeral, Puerto Guayacán, Manganesos Atacama, Abastecimientos Cap, Geología, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OTs pendientes.
Entrada	Seleccionar opción Valle de Elqui, y alguna de las siguientes faenas: Romeral, Puerto Guayacán, Manganesos Atacama, Abastecimientos Cap, Geología, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OTs pendientes.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle de Elqui, y desplegarlas en pantalla.
Salida	Visualización de OTs pendientes en el Valle de Elqui, en el caso de que no exista OTs pendientes, se desplegara el siguiente mensaje :Valle de Elqui sin OTs pendientes.
Error	No fue posible conectarse a la base de datos.

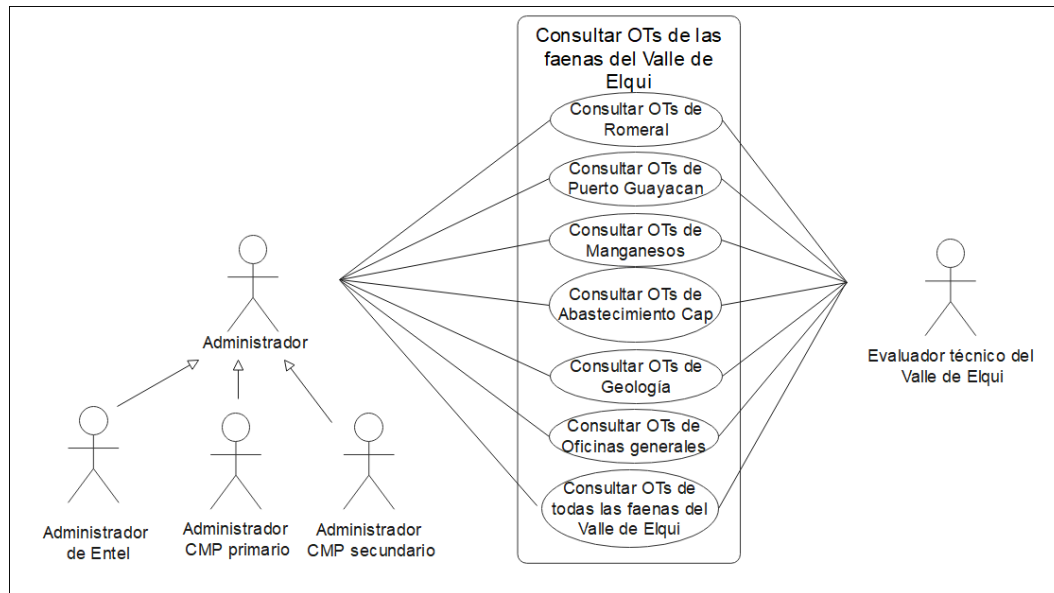


Figura 5.9: Caso de uso ID 6 consultar OTs pendientes en las faenas del Valle de Elqui.

El sistema SCOT debe ofrecer a los siguientes usuarios: Administrador de Entel, Técnico en terreno y al Encargado soporte informático, una vez que ingresen a sus respectivas sesiones dentro del sistema, un listado de todas las OTs que se encuentren pendientes asignadas a sus respectivos cargos. En las Tablas 5.12 a 5.14 se describe detalladamente la forma en que el sistema debe visualizar dicho orden, y en la Figura 5.10 se ilustra su respectivo caso de uso.

Tabla 5.12: Requisito para ordenar lista de OTs pendientes

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Copiapó, Valle de Huasco o Valles de Elqui debe ofrecer información ordenada al Administrador de Entel, al seleccionar uno de los valles para realizar una visualización de las OTs pendientes, debe entregar la lista de OTs ordenadas de la siguiente manera: 1- Las OTs del tipo emergencia deben estar en primer lugar y deben tener un color rojo. 2- Las OTs del tipo normal poseen 5 subtipos: falla, instalación, modificación, programación y evaluación, las cuales se deben ordenar en el mismo orden que fueron mencionados anteriormente. Además, se le debe asignar un color especial a cada subtipo, y a su vez se debe ordenar por el tiempo en que llevan sin ser atendidas, colocando en primer lugar las que poseen más horas desde su creación.
Entrada	Seleccionar opción de uno de los Valles.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle seleccionado, y desplegarlas en pantalla de forma ordena.
Salida	Visualización de OTs ordenadas que se encuentran pendientes en el Valle seleccionado.
Error	En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de Valle, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Se debe seleccionar uno de los 3 Valles.

Tabla 5.13: Requisito para crear lista de OTs pendientes asignadas al rol Técnico en terreno de Entel

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, debe ofrecer información relevante al Técnico en terreno de Entel, para que visualice el listado de las OTs que tiene pendiente por ejecutar. Las OTs que se encuentren en estado cerrada o rechazada no se deben visualizar.
Entrada	Ingresar credenciales personales
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs pendientes, que han sido asignadas al Técnico en terreno de Entel que ha iniciado sesión, y desplegarlas en pantalla.
Salida	Visualización de OTs asignadas.
Error	En el caso que no posea OTs asignadas el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Técnico no posee OTs asignadas

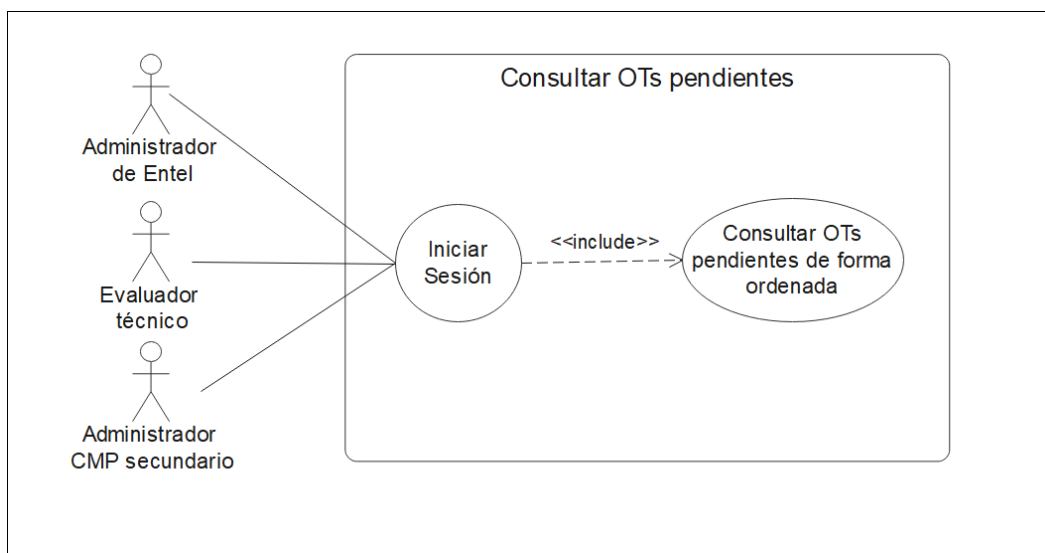


Figura 5.10: Caso de uso ID 7 para ordenar lista de OTs pendientes en todos los inicio de sesión.

5.2.4. Módulo de notificaciones

Siguiendo con el análisis tenemos la información para los requisitos en donde se solicita que el sistema SCOT realice notificaciones en tiempo real. En las Tablas

Tabla 5.14: Requisito para crear y ordenar lista de OTs pendientes, en el menú inicio del rol Encargado soporte informático

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el perfil del Encargado soporte informático, al entrar en menú inicio, debe ofrecer información relevante, con el listado de las OTs que están pendientes en su faena. La lista de OTs deben visualizarse en forma ordenada de la siguiente manera: Las OTs del tipo emergencia deben estar en primer lugar y deben tener un color rojo. Las OTs del tipo normal poseen 5 subtipo: fallas, instalación, modificación, programación y evaluación, las cuales se deben ordenar en el mismo orden que fueron mencionados anteriormente. Además, se le debe asignar un color especial a cada subtipo, y a su vez se debe ordenar por el tiempo en que llevan sin ser atendidas, colocando en primer lugar las que poseen más horas desde su creación. Las OTs que se encuentren en estado cerrada o rechazada no se debe visualizar.
Entrada	Ingresar credenciales personales
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Encargado soporte informático que ha iniciado sesión, y desplegarlas en pantalla de forma ordena.
Salida	Visualización de OTs pendientes asignadas al Encargado soporte informático.
Error	No fue posible conectarse a la base de datos.

5.15 a 5.18 se detalla cada una de las acciones en donde debe existir una alerta a través de correo electrónico notificando la acción que fue realizada. En las Figura 5.11 se observan sus respectivos casos de uso.

Tabla 5.15: Requisito para enviar alerta de correo electrónico al crear una nueva OT

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú, Órdenes de Trabajo, perteneciente a la opción Crear Orden, debe ofrecer una opción mediante la cual la Operadora, el Encargado soporte informático y el Administrador de Entel, puedan seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviara una alerta a través de un correo electrónico, para informar de que una nueva orden de trabajo ha sido creada. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.
Entrada	Roles involucrados y faenas correspondientes.
Proceso	El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correo electrónicos asignado, y luego enviar la información de la OT creada.
Salida	Email con la información de la nueva OT creada. Datos del solicitante: nombre, apellido, anexo, área, ciudad y faena. Datos de la solicitud: número de la OT creada, tipo de la OT, subtipo de la OT, descripción de la solicitud, observación de la OT, emails de personas involucradas en la OT.
Error	En el caso que no se seleccione uno de los campos obligatorios, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Es necesario completar todos los campos de la solicitud para crear una nueva OT.

Tabla 5.16: Requisito para enviar alerta a través de correo electrónico al modificar el estado de una OT

Descripción	Cuando el estado actual de la Orden de Trabajo cambia a alguno de los siguientes estados: validación, evaluación técnica, evaluación comercial, aprobación CMP, generación OTT, ejecución, cerrada o rechazada, el sistema en el menú Órdenes de Trabajo perteneciente a la opción de Cambiar Estado de Orden, debe ofrecer una opción mediante la cual el Administrador de Entel, al realizar un cambio de estado pueda seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviará una alerta a través de un correo electrónico, para informar de que la OT sufrió un cambio de estado. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.
Entrada	Roles involucrados y faena correspondiente.
Proceso	El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correo electrónicos asignado, y luego enviar la información con el nuevo estado de la OT.
Salida	Email con la información del cambio de estado que ha sufrido la OT. Además de los Datos del solicitante: nombre, apellido, anexo, área, ciudad y faena. Datos de la solicitud: número de la OT creada, tipo de la OT, subtipo de la OT, descripción de la solicitud, observación de la OT, emails de personas involucradas en la OT.
Error	En el caso de seleccionar un estado anterior al actual el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No es posible realizar el cambio de estado, ya que esta ingresando un estado anterior.

Tabla 5.17: Requisito para enviar alerta a través de correo electrónico informando de un comentario u observación realizada a una OT

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Órdenes de Trabajo opción Actualizar Ejecución, cuando se ingrese un comentario u observación a una OT, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno y el Administrador de Entel, puedan seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviará una alerta a través de un correo electrónico, para informar que en la OT se agregó una nueva observación. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.
Entrada	Roles involucrados y faena correspondiente.
Proceso	El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correo electrónicos asignado, y luego enviar la información con el comentario u observación que se ha realizado en la OT.
Salida	Email con la información del comentario u observación que ha sufrido la OT. Además de los Datos del solicitante: nombre, apellido, anexo, área, ciudad y faena. Datos de la solicitud: número de la OT creada, tipo de la OT, subtipo de la OT, descripción de la solicitud, observación de la OT, emails de personas involucradas en la OT.
Error	En el caso que no se seleccione un destinatario, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Es necesario ingresar al menos a 1 destinatario.

Tabla 5.18: Requisito para enviar alerta a través de correo electrónico informando que se ha adjuntado un archivo o documento a una OT

Descripción	Cuando se adjunte un archivo a una OT, el sistema en el menú Órdenes de Trabajo perteneciente a la opción de Adjuntar Documento, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno y el Administrador de Entel, puedan seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviará una alerta de correo electrónico para informar que la OT posee documentos adjuntos. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.
Entrada	Roles involucrados y faena correspondiente.
Proceso	El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correo electrónico asignado, y luego enviar mensaje informando que se han adjuntado documentos a la OT.
Salida	Email con la información y los documentos adjuntos a la OT designada.
Error	En el caso que el fichero exceda el máximo permitido, se desplegara el siguiente mensaje: No es posible enviar email, favor revisar el formato y tamaño del archivo adjunto.

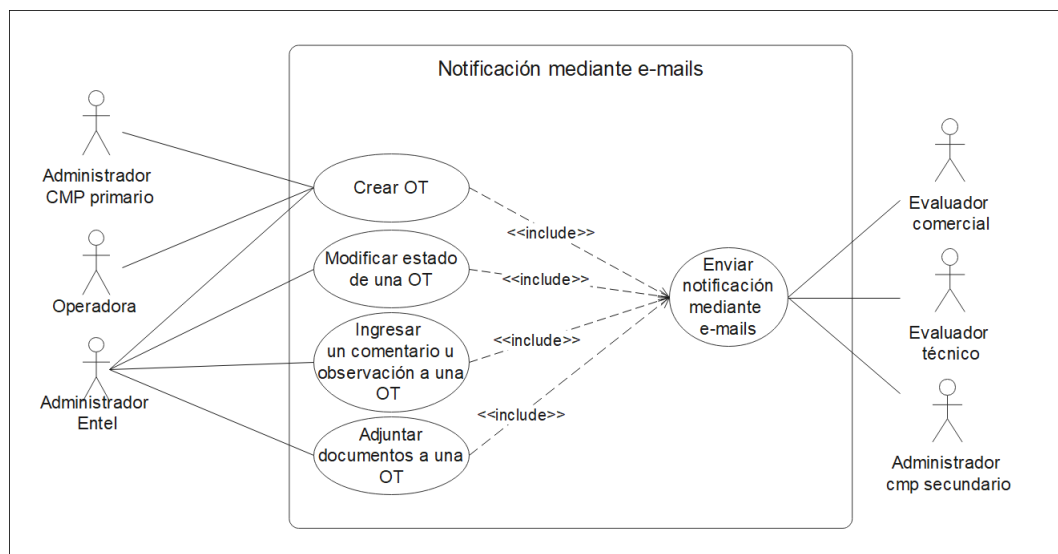


Figura 5.11: Caso de uso ID 8 para realizar notificación mediante correo electrónico.

5.2.5. Módulo de gestión de OT

En el sistema SCOT una vez creada una OT, este no permite realizar cambios a dicha OT, por lo cual se hace necesario una serie de requisitos que se expondrán desde las Tablas 5.19 a 5.22 y en las Figura 5.12 sus respectivos casos de uso.

Tabla 5.19: Requisito para modificar una OT

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo, en el menú Órdenes de Trabajo opción Revisar OTs Creadas, debe ofrecer una opción, mediante la cual el Administrador de Entel, pueda modificar la información de una OT existente. Esta información es: datos del solicitante (nombre, apellido, anexo telefónico, ciudad, faena y área), y datos de la solicitud de la OT (tipo de OT, subtipo de OT, descripción de la solicitud y observaciones).
Entrada	Seleccionar la OT que desea modificar.
Proceso	El sistema debe consultar la OT seleccionada y desplegar en pantalla la información que se puede modificar, esta información es: datos del solicitante (nombre, apellido, anexo telefónico, ciudad, faena y área), y datos de la solicitud de la OT (tipo de OT, subtipo de OT, descripción de la solicitud y observaciones).
Salida	Mensaje de confirmación que se han generado los cambios en dicha OT.
Error	En el caso de que un campo que se desea modificar se deja en blanco, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Se deben completar todos los campos de la solicitud. En caso de ingresar un dato inválido, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Datos inválidos, debe ingresar letras en lugar de números.

Tabla 5.20: Requisito para asignar técnicos a una OT

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo, en el menú Órdenes de Trabajo opción Crear orden, debe ofrecer una opción mediante la cual el Administrador de Entel o la Operadora, puedan asignar una nueva OT previamente creada a los técnicos que estén a cargo de esa ciudad o faena.
Entrada	Seleccionar los técnicos correspondientes.
Proceso	Seleccionar a los técnicos correspondientes a la ciudad o faena donde se creó la OT.
Salida	Mensaje de confirmación para los técnicos seleccionados, con todo el detalle de la información de la nueva OT.
Error	El sistema debe verificar si la información de los técnicos es correcta, si no es correcta la información se debe desplegar el siguiente mensaje: Los técnicos designados no corresponden a la ciudad ni faena donde se creo la OT.

Tabla 5.21: Requisito para crear opción para adjuntar documentos a una OT

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan adjuntar archivos relevantes al desarrollo de la OT, estos archivos son imágenes del trabajo, análisis del riesgo de la tarea (art), procedimientos de trabajo (pts.), matrices de riesgos y permisos de trabajo críticos.
Entrada	Cualquier archivo o documento relevante para la OT en formato PDF.
Proceso	El sistema debe verificar que el fichero a adjuntar es un PDF, luego adjuntar en el almacén de documentos este fichero.
Salida	Documentos adjuntos.
Error	El tamaño del fichero excede el máximo permitido. El formato del archivo no es PDF.

Tabla 5.22: Requisito para eliminar una OT

Descripción	El sistema Control de Órdenes de Trabajo, en el menú Órdenes de Trabajo opción Revisar OT Creadas, debe ofrecer una opción, mediante la cual el Administrador de Entel pueda eliminar una OT.
Entrada	Seleccionar la OT que se desea eliminar.
Proceso	El sistema debe consultar todas las OTs creadas y desplegar en pantalla la OT que se desea eliminar, con toda la información de dicha OT para su confirmación y posterior eliminación.
Salida	Mensaje de confirmación que se ha eliminado la OT seleccionada.
Error	En el caso de seleccionar la opción eliminar y no confirmar dicha selección, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Se debe seleccionar al menos 1 OT para eliminar.

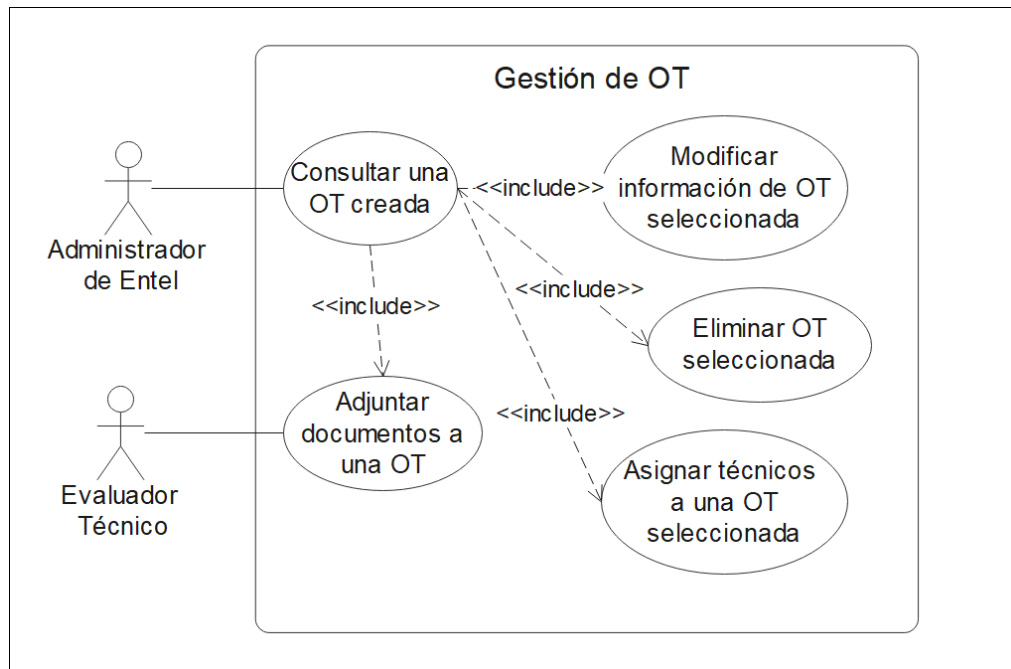


Figura 5.12: Caso de uso ID 9 para la gestión de OTs creadas.

Capítulo 6

Prototipo del Sistema SCOT

En este capítulo se puede observar el resultado del análisis de la información recopilada a lo largo del trabajo, obteniendo así las diferentes pantallas de cada uno de los nuevos requisitos solicitados por los usuarios del sistema SCOT. Cabe destacar que primeramente se confeccionaron los prototipos de baja fidelidad (Ver Anexo E), los cuales fueron dados a conocer al Administrador del sistema SCOT, obteniendo de él algunas mejoras y cambios básicos, los cuales fueron tomados en consideración para obtener como resultado los prototipos finales de baja fidelidad, estos a su vez fueron presentados nuevamente para obtener la aceptación y aprobación del Administrador del sistema, el cual validó realizando su firma en los prototipos que necesitaban modificación. Finalmente se procedió a crear los prototipos de alta fidelidad, los cuales se expondrán a lo largo de este capítulo.

6.1. Prototipo de Baja Fidelidad

Los prototipos de baja fidelidad implementan aspectos generales del sistema sin entrar en detalles, permiten abarcar un espectro mayor de la interacción a realizar. Los prototipos de baja fidelidad se caracterizan por ser económicos, rápidos de construir, rápidos de arreglar y no precisan de técnicos expertos. En el Anexo E, se puede observar los prototipos de baja fidelidad que se obtuvieron en el análisis de los requisitos solicitados por los usuarios del sistema SCOT.

6.2. Prototipo de Alta Fidelidad

Los prototipos de alta fidelidad: representan aspectos más precisos. Sirven, por ejemplo, para detallar el proceso interactivo global de una o varias tareas concretas, los prototipos de alta fidelidad se caracterizan por el uso de herramientas especializadas para su diseño, ofrecen más detalle y precisión. En las imágenes ID 1 a la ID 22 se muestran las pantallas de los prototipos de alta fidelidad.

En la Figura 6.1 se observa la tabla con el resumen de las ventajas y los inconvenientes de las dos categorías de técnicas de prototipos referenciados:

	Ventajas	Inconvenientes
Prototipos de Baja Fidelidad	<ul style="list-style-type: none"> • Costes de desarrollo pequeños. • De muy rápida creación. • Fácil de cambiar (cualquiera puede realizar los cambios). • Los usuarios, al ser conscientes de la facilidad de los cambios y del bajo coste económico, se sienten cómodos para opinar y proponer cambios. • Evaluación de múltiples conceptos de diseño. • Útil para el diseño general de las interfaces. • Útil para identificar requisitos. • Autosensación de prueba. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitado para la corrección de errores. • Especificaciones poco detalladas (para pasar a la codificación). • Dirigido por el evaluador. • Su utilidad disminuye cuando los requisitos ya están bien establecidos. • Navegación y flujo de acciones limitadas.
Prototipos de Alta Fidelidad	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionalidad de tareas completa. • Completamente interactivo. • Dirigido por el usuario. • Navegabilidad. • Aspecto semejante al sistema final. • Puede servir como especificación. • Puede servir como herramienta de marketing y para demostraciones de ventas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados costes de desarrollo. • Requieren mucho tiempo de implementación. • Mayor dificultad de cambiar (cambios sólo realizables por el autor y requieren mayor tiempo). • Crea falsas expectativas. • Menor efectividad para la recolección de requisitos.

Figura 6.1: Tabla de ventajas y desventajas de las técnicas de prototipos referenciadas

6.3. Prototipos de Alta Fidelidad del Sistema SCOT

En la actual sección se presenta los prototipos de alta fidelidad que fueron realizados tras la presentación y validación de los prototipos de baja fidelidad, luego de obtener la aprobación de los usuarios y del administrador del Sistema SCOT se procedió con la creación de los prototipos de alta fidelidad que a continuación se expondrán. Estos fueron agrupados de la siguiente manera:

1. Requisito para modificar el menú inicio del rol Administrador de Entel.
2. Requisitos para generar informes.
3. Requisitos para consultar OTs pendientes.
4. Requisitos para generar notificaciones.
5. Requisitos para la gestión de OTs.

6.3.1. Pantalla del nuevo menú para el Administrador de Entel

- Nuevo menú de inicio para el rol Administrador de Entel: Al iniciar sesión, el sistema SCOT debe brindar 3 opciones al Administrador de Entel, la Figura 6.2. muestra las 3 opciones que pueden ser: Valle de Copiapó, Huasco o Elqui.



Figura 6.2: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 1

6.3.2. Pantallas de los requisitos para generar informes

- Generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 4 horas desde su creación: SCOT debe proporcionar una opción a través de la cual los Técnicos en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 4 horas desde su creación no fueron atendidas. La Figura 6.3 muestra la ventana en donde se puede seleccionar la ciudad y faena para generar el informe con la cantidad de OTs que no fueron atendidas antes de las 4 horas.

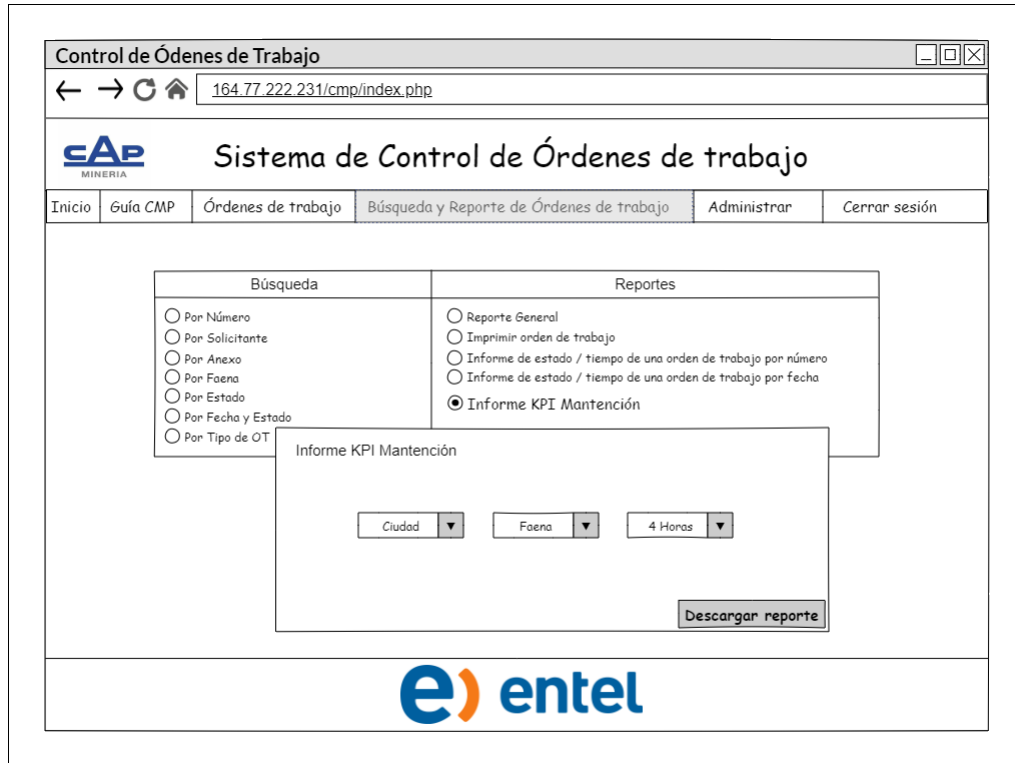


Figura 6.3: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 2

- Generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 8 horas desde su creación: SCOT debe proporcionar una opción a través de la cual los Técnicos en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 8 horas desde su creación no fueron atendidas. La Figura 6.4 muestra la ventana en donde se puede seleccionar la ciudad y faena para generar el informe con la cantidad de OTs que no fueron atendidas antes de las 8 horas.

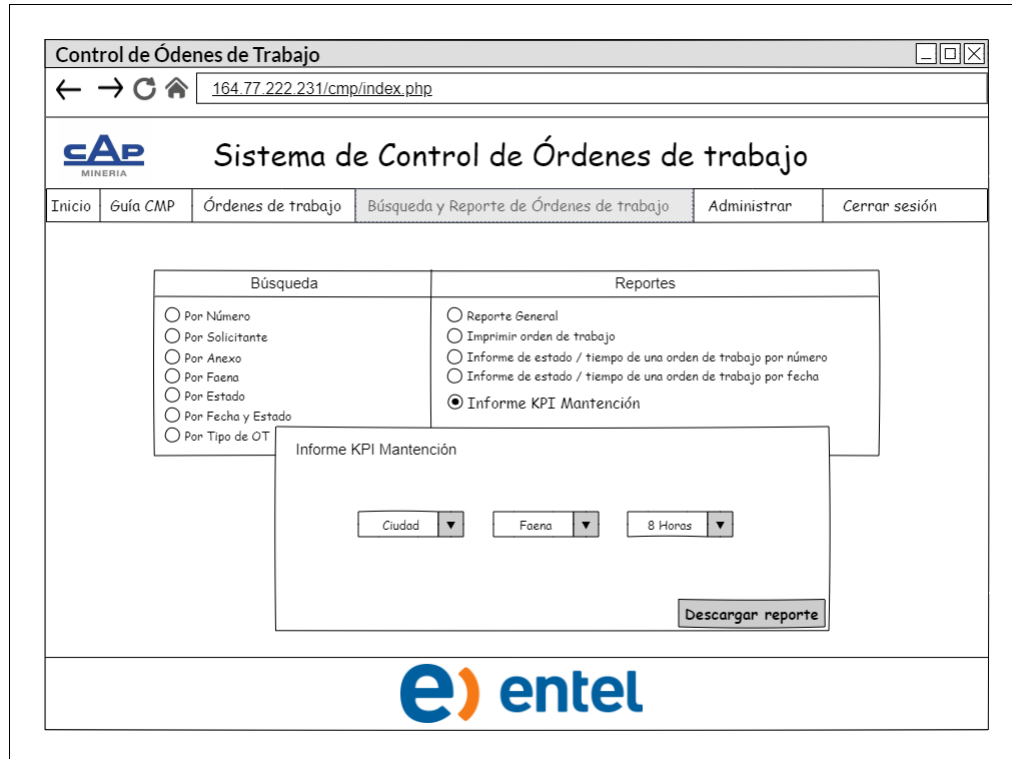


Figura 6.4: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 3

- Generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 24 horas desde su creación: SCOT debe proporcionar una opción a través de la cual los Técnicos en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 24 horas desde su creación no fueron atendidas. La Figura 6.5 muestra la ventana en donde se puede seleccionar la ciudad y faena para generar el informe con la cantidad de OTs que superaron las 24 horas y no fueron atendidas.

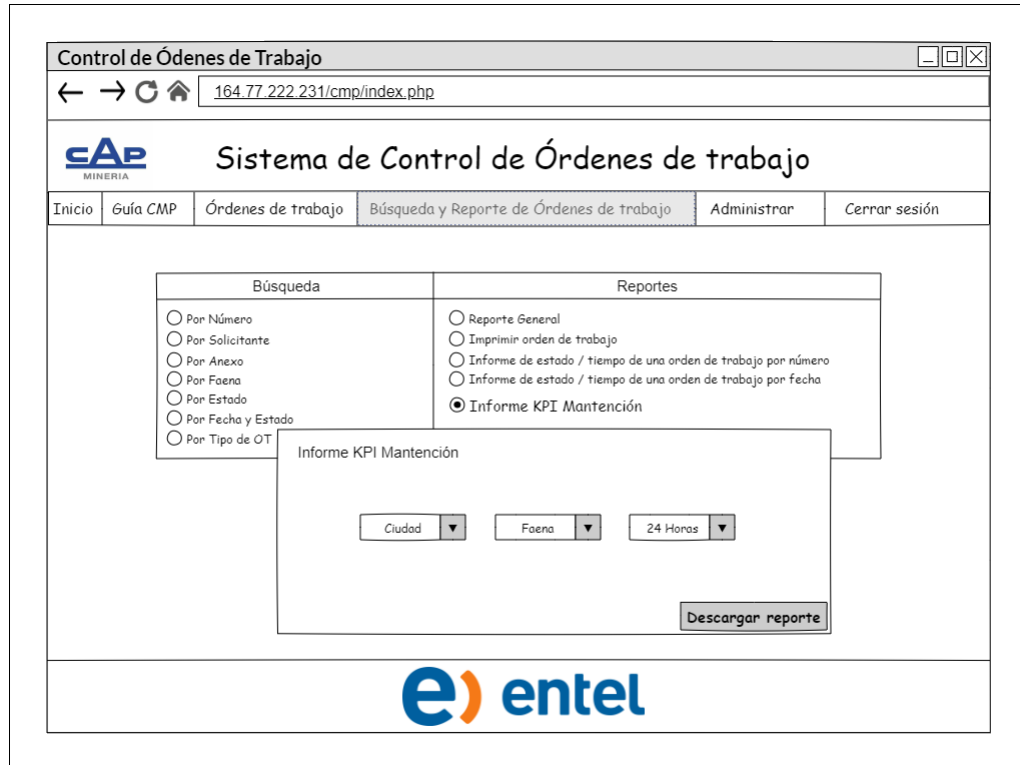


Figura 6.5: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 4

- Generar informe con la cantidad de OTs del Tipo normal: La Figura 6.6 muestra la opción donde SCOT permite al Técnico en terreno de Entel y al Administrador de Entel, generar informe de la cantidad de OTs del tipo normal, como se puede apreciar es necesario seleccionar una ciudad y una faena para generar el informe.

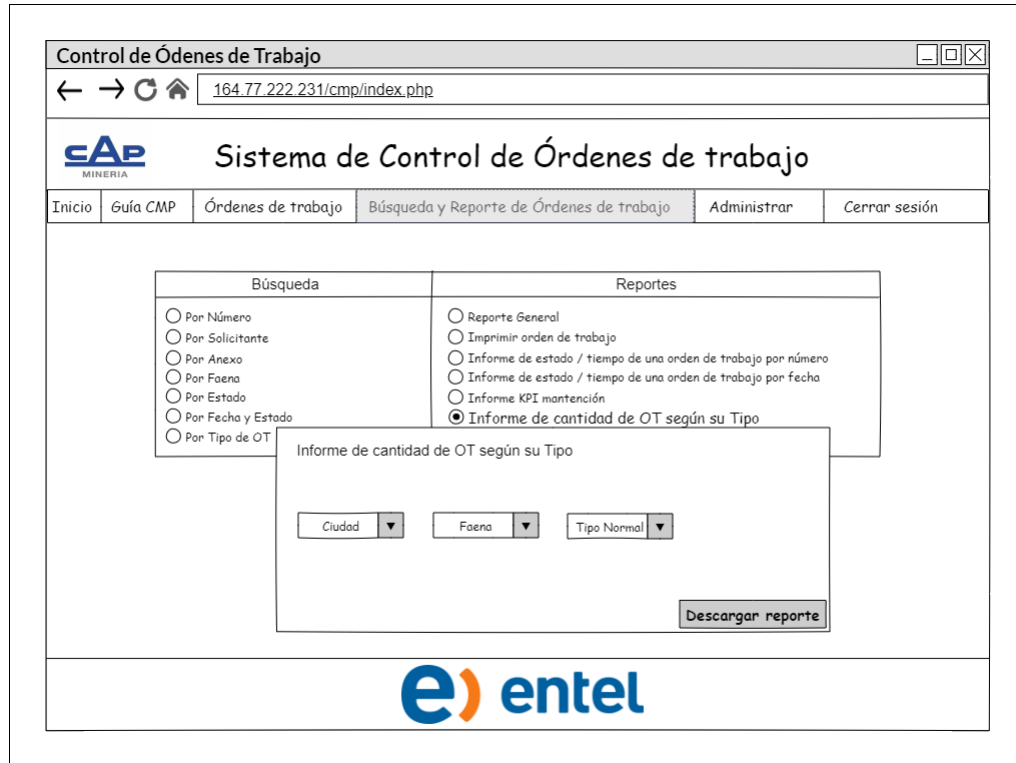


Figura 6.6: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 5

- Generar informe con la cantidad de OTs del Tipo emergencia: La Figura 6.7 muestra la opción donde SCOT permite al Técnico en terreno de Entel y al Administrador de Entel, generar informe de la cantidad de OTs del tipo emergencia, como se puede apreciar es necesario seleccionar una ciudad y una faena para generar el informe.

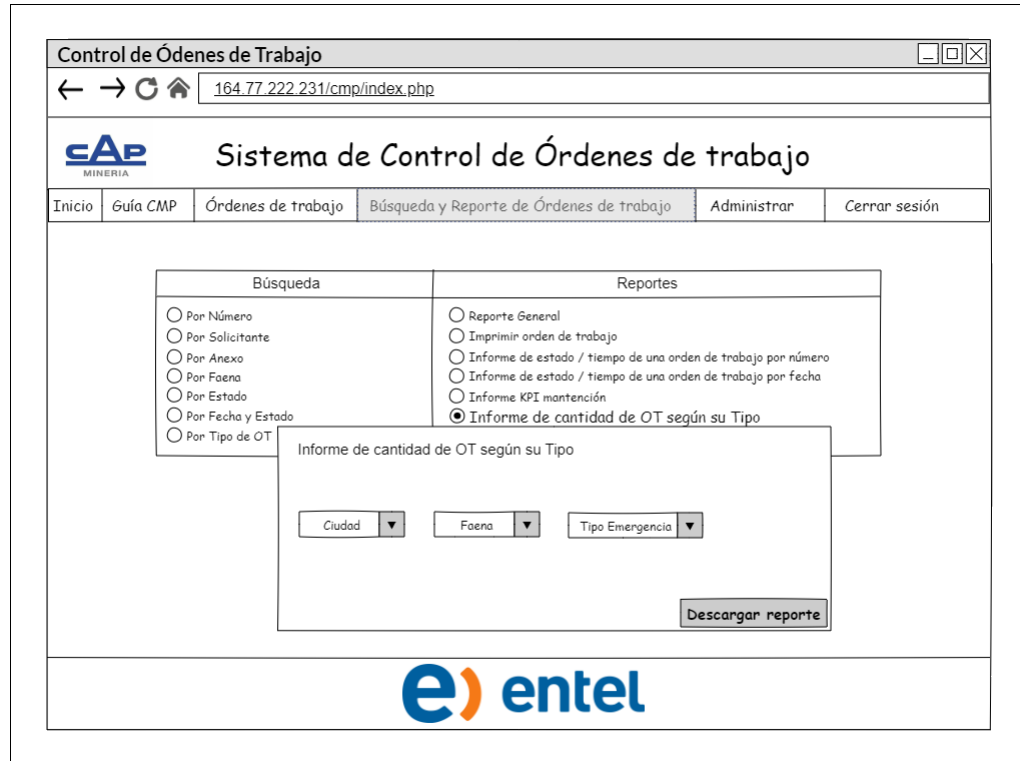


Figura 6.7: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 6

- Generar informe con la cantidad de OTs del Tipo emergencia y su subtipo: En los requisitos antes mencionados se indicó que SCOT debe entregar informes con la cantidad de OTs según su tipo, en la Figura 6.8, además de poder seleccionar la cantidad de OTs del tipo emergencia, se observa la opción para generar sus subtipos y así poder generar el informe con un mejor detalle.

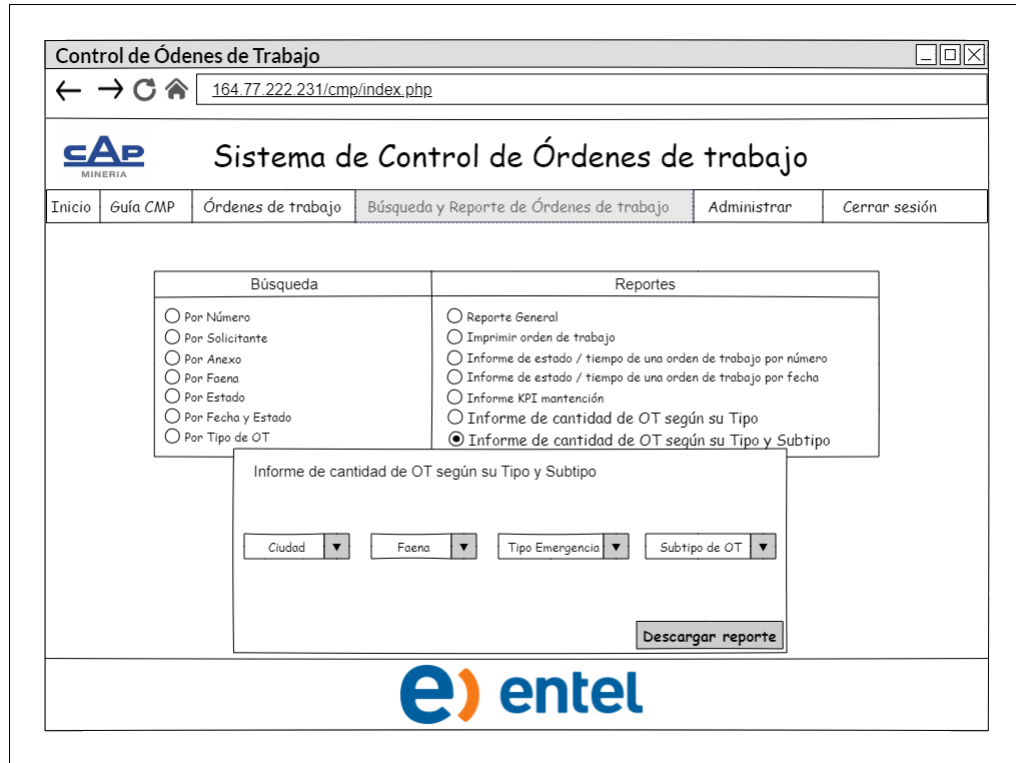


Figura 6.8: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 7

- Generar informe con la cantidad de OTs del Tipo normal y su subtipo: En los requisitos antes mencionados se indicó que SCOT debe entregar informes con la cantidad de OTs según su tipo, en la Figura 6.9, además de poder seleccionar la cantidad de OTs del tipo normal, se observa la opción para generar sus subtipos y así poder generar el informe con un mejor detalle.

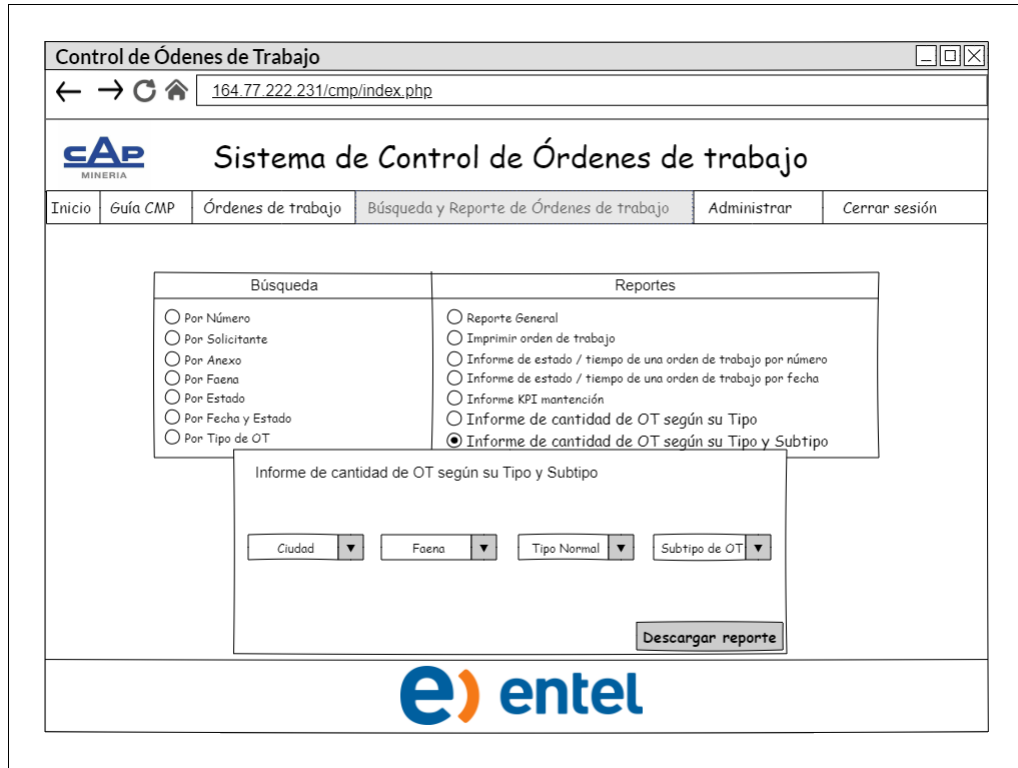


Figura 6.9: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 8

6.3.3. Pantallas de los requisitos para consultar OTs pendientes

- Crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Copiapó: Si el Administrador de Entel selecciona el Valle de Copiapó, se observará la Figura 6.10, en donde podrá seleccionar las siguientes faenas: Cerro Negro Norte, Planta Magnetita, Puerto Totoralillo o todas para ver el listado de OTs pendientes.



Figura 6.10: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 9

- Crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle de Huasco: Si el Administrador de Entel selecciona el Valle de Huasco, se observará la Figura 6.11, en donde podrá seleccionar las siguientes faenas: Planta Pellets, Los Colorados, Algarrobo, Imopac, servicio médico, Deportivo Algarrobo, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.

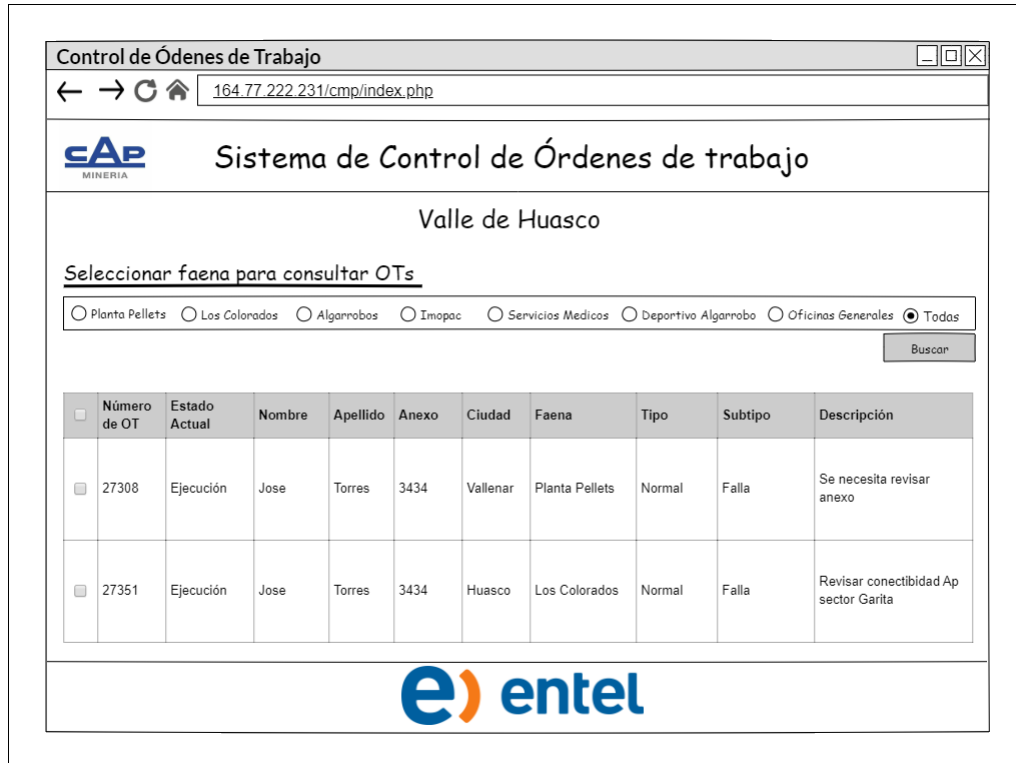


Figura 6.11: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 10

- Crear nueva ventana con el listado de OTs pendientes en el Valle del Elqui: Si el Administrador de Entel selecciona el Valle del Elqui, se observará la Figura 6.12, en donde podrá seleccionar las siguientes faenas: Romeral, Puerto Guayacán, Manganesos Atacama, Abastecimientos Cap, Geología, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OTs pendientes.



Figura 6.12: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 11

- Ordenar lista de OTs pendientes: SCOT entregará información ordenada al Administrador de Entel, de las OTs que se encuentren pendientes en el Valle y faena que decida seleccionar, en la Figura 6.13 se observa que el Administrador de Entel luego de seleccionar el Valle de Copiapó realizo la búsqueda de las OTs pendientes en Planta magnetita, las cuales son visualizadas de forma ordenada.



Figura 6.13: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 12

- Crear lista de OTs pendientes asignadas al rol Técnico en terreno de Entel: Al ingresar el Técnico en terreno al menú inicio de SCOT, este debe ofrecer el listado de las OTs que tiene pendiente por ejecutar. En la Figura 6.14 se muestra la ventana con el listado de OTs.



Figura 6.14: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 13

- Crear y ordenar lista de OTs pendientes, en el menú inicio del rol Encargado soporte informático: Al ingresar el Encargado soporte informático al menú inicio de SCOT, este debe ofrecer información de las OTs que se encuentren pendientes en la faena correspondiente a su cargo, en la Figura 6.15 se puede visualizar las OTs de Planta Magnetita que están pendiente de forma ordenada según su relevancia o importancia.



Figura 6.15: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 14

6.3.4. Pantallas de los requisitos para generar notificaciones

- Enviar alerta de correo electrónico al crear una nueva OT: SCOT debe ofrecer a la Operadora, el Encargado soporte informático y el Administrador de Entel, una opción para que al momento de crear una OT se pueda enviar una alerta a través de un correo electrónico, informando que una nueva OT ha sido creada. En la Figura 6.16 se puede observar la opción en donde se debe seleccionar los emails a los cuales se les desea informar sobre la nueva OT creada.

Figura 6.16: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 15

- Enviar alerta a través de correo electrónico al modificar el estado de una OT: SCOT debe ofrecer al Administrador de Entel, una opción para que al momento de modificar el estado de una OT se pueda enviar una alerta a través de un correo electrónico, informando del nuevo estado que ha sufrido la OT. En la Figura 6.17 se puede observar la opción en donde se debe seleccionar los emails a los cuales se les desea informar sobre el cambio de estado que ha sufrido la OT.

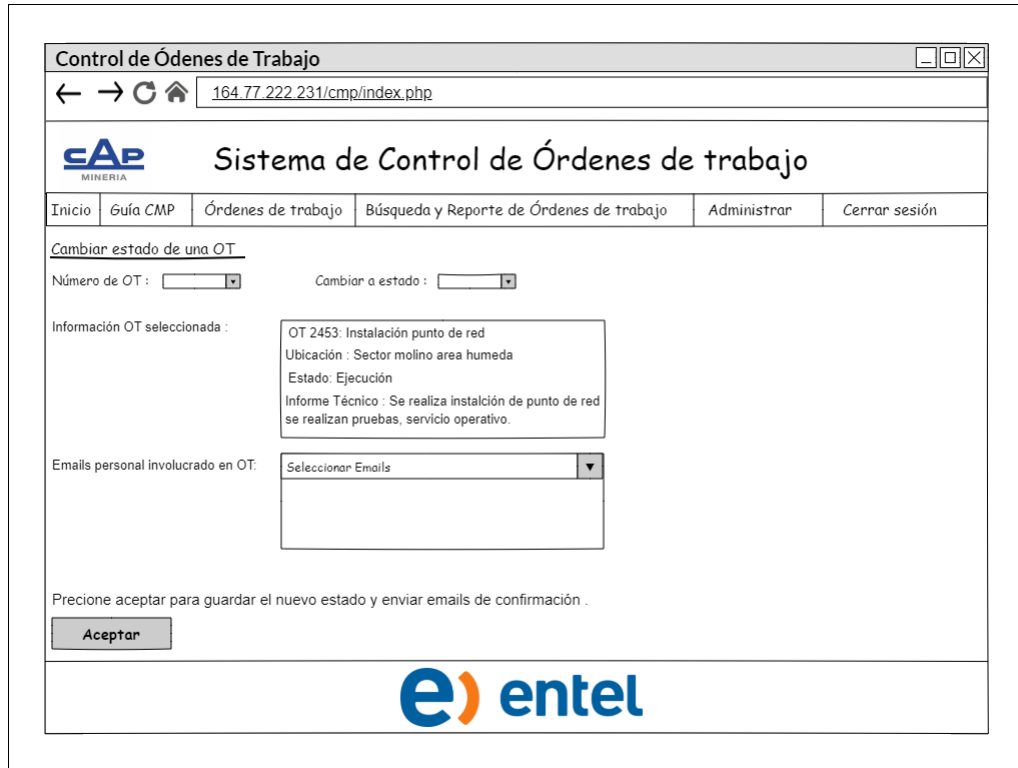


Figura 6.17: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 16

- Enviar alerta a través de correo electrónico informando de un comentario u observación realizada a una OT: Al ingresar un comentario a una OT creada, SCOT debe ofrecer al Administrador de Entel y al Técnico en terreno, la opción de enviar una alerta de correo electrónico informando que a la OT se le agregó un nuevo comentario u observación, la Figura 6.18 muestra la opción en donde se puede hacer el comentario, y luego seleccionar los emails pertenecientes a las personas a las cuales se les desea informar sobre el nuevo comentario que posee la OT.

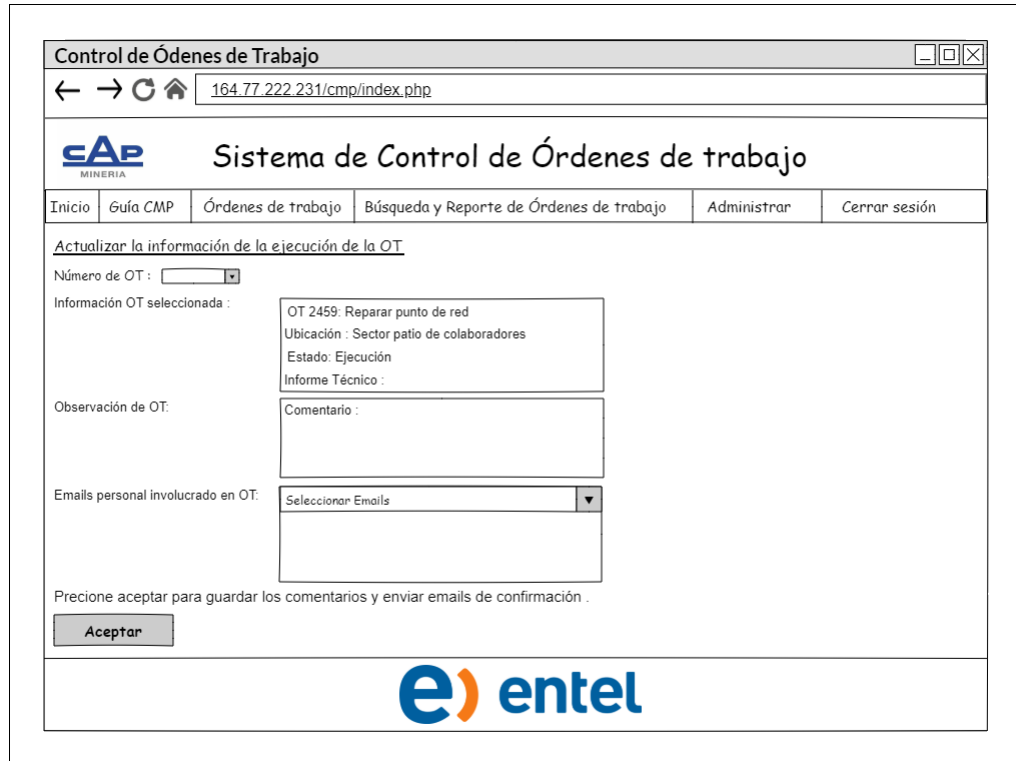


Figura 6.18: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 17

- Enviar alerta a través de correo electrónico informando que se ha adjuntado un archivo o documento a una OT: Al adjuntar un archivo o documento a una OT creada, SCOT debe ofrecer al Administrador de Entel y al Técnico en terreno, la opción de enviar una alerta de correo electrónico informando que a la OT se le adjunto uno o varios archivos, la Figura 6.19 muestra la opción en donde después de adjuntar un archivo o documento se puede seleccionar los emails pertenecientes a las personas a las cuales se les desea informar sobre los documentos adjuntos a la OT.

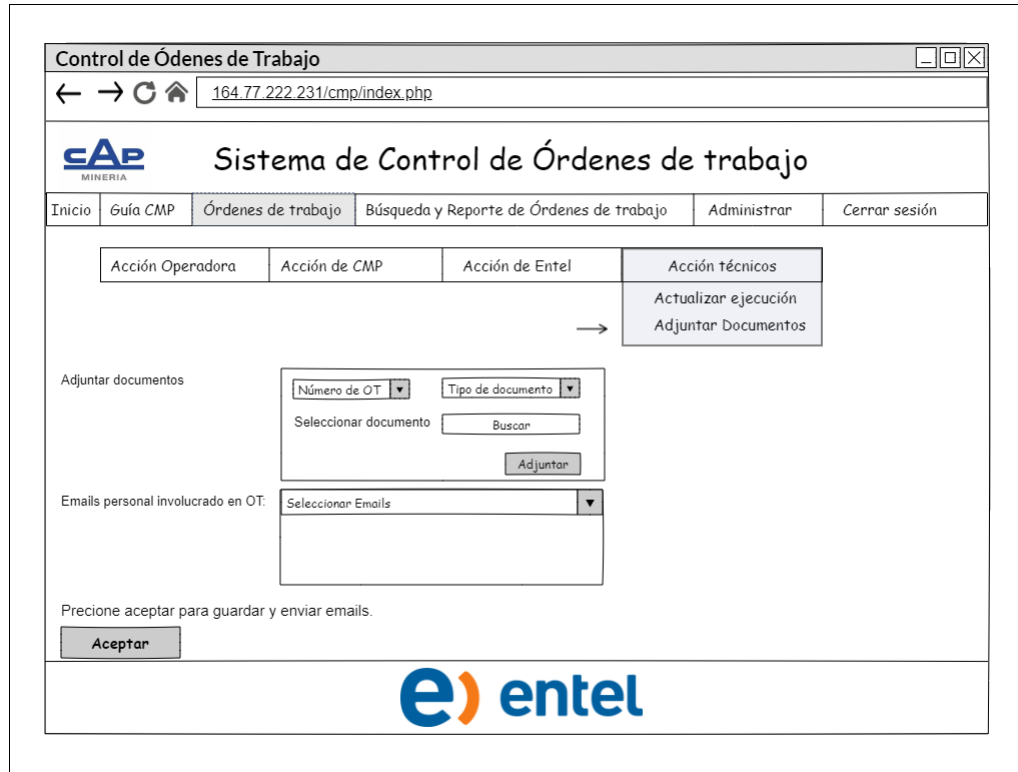


Figura 6.19: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 18

6.3.5. Pantallas de los requisitos para la gestión de OTs

- Modificar información de una OT creada: SCOT debe permitir modificar la información de una OT ya creada, en la Figura 6.20 se observa la ventana en donde se puede modificar la información de los datos del solicitante, como los datos de la solicitud de la OT.

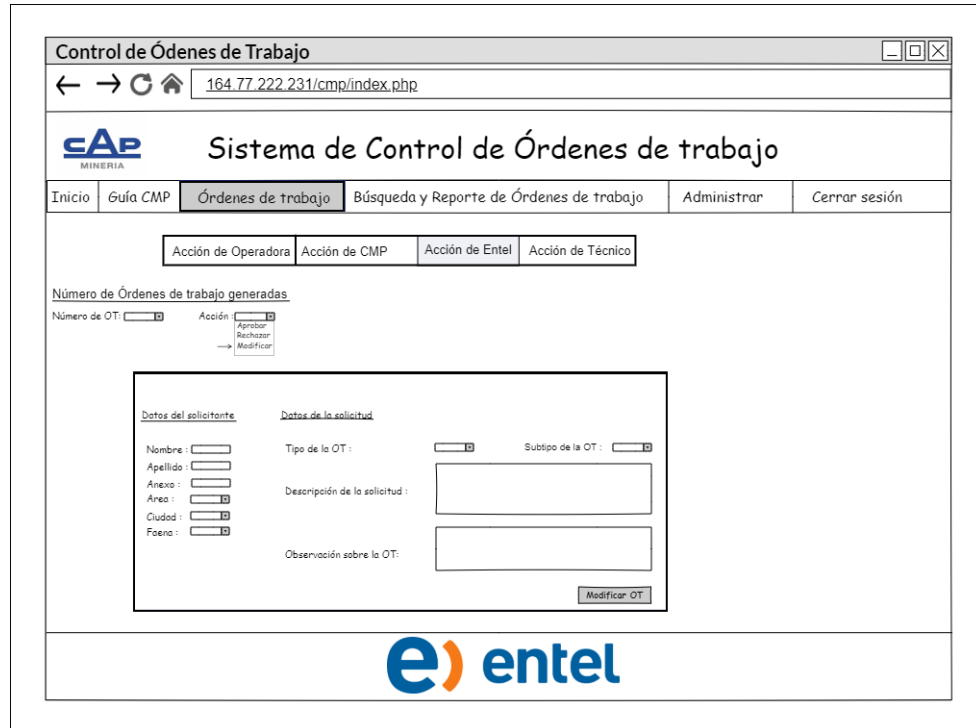


Figura 6.20: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 19

- Asignar técnicos a una OT: SCOT debe permitir al Administrador de Entel, poder seleccionar una OT ya creada y asignarle técnicos si esta aun no los tiene, para que puedan atender el requerimiento de la OT creada, en la Figura 6.21 se muestra la ventana con la opción para poder asignar técnicos a una OT.

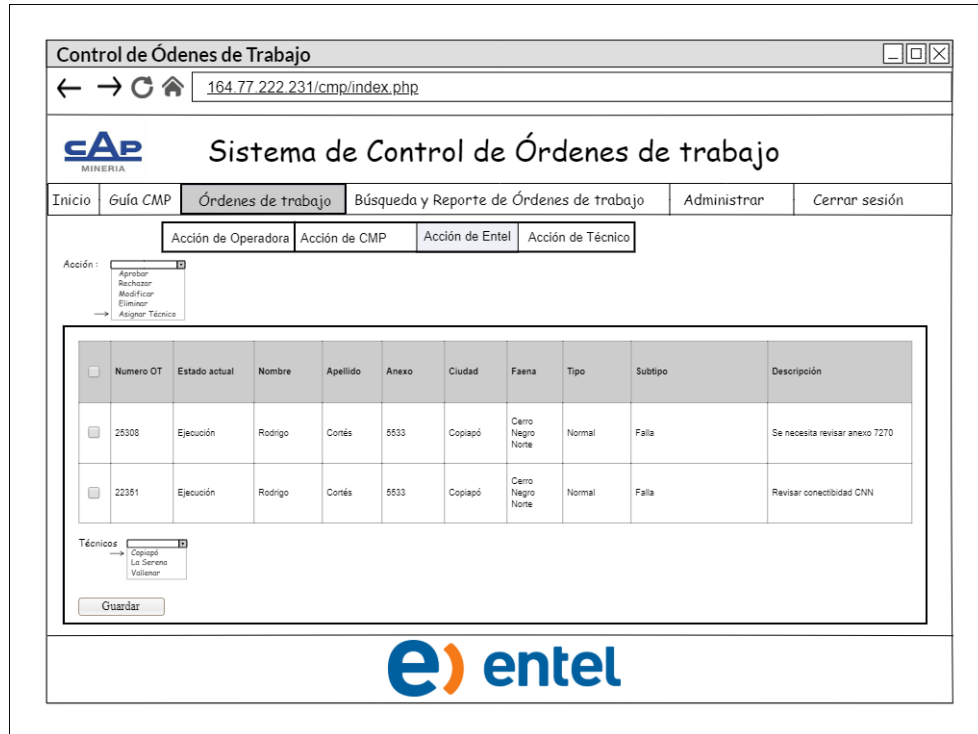


Figura 6.21: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 20

- Crear opción para adjuntar documentos a una OT: SCOT debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan adjuntar archivos relevantes al desarrollo de la OT, estos archivos son imágenes del trabajo, análisis del riesgo de la tarea (art), procedimientos de trabajo (pts.), matrices de riesgos y permisos de trabajo críticos. La Figura 6.22 se aprecian los pasos para seleccionar el documento que se desea adjuntar.

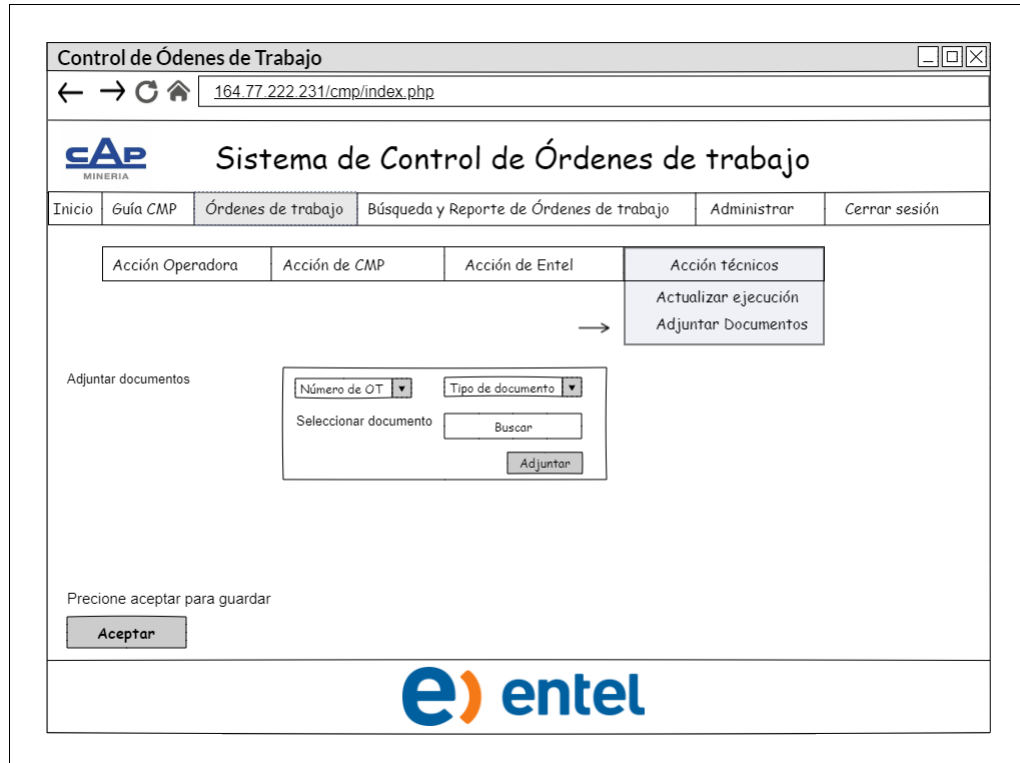


Figura 6.22: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 21

- Eliminar una OT creada: La Figura 6.23 muestra un listado de OTs en donde el Administrador de Entel, puede seleccionar una de las OTs del listado y proceder para eliminar la OT seleccionada.

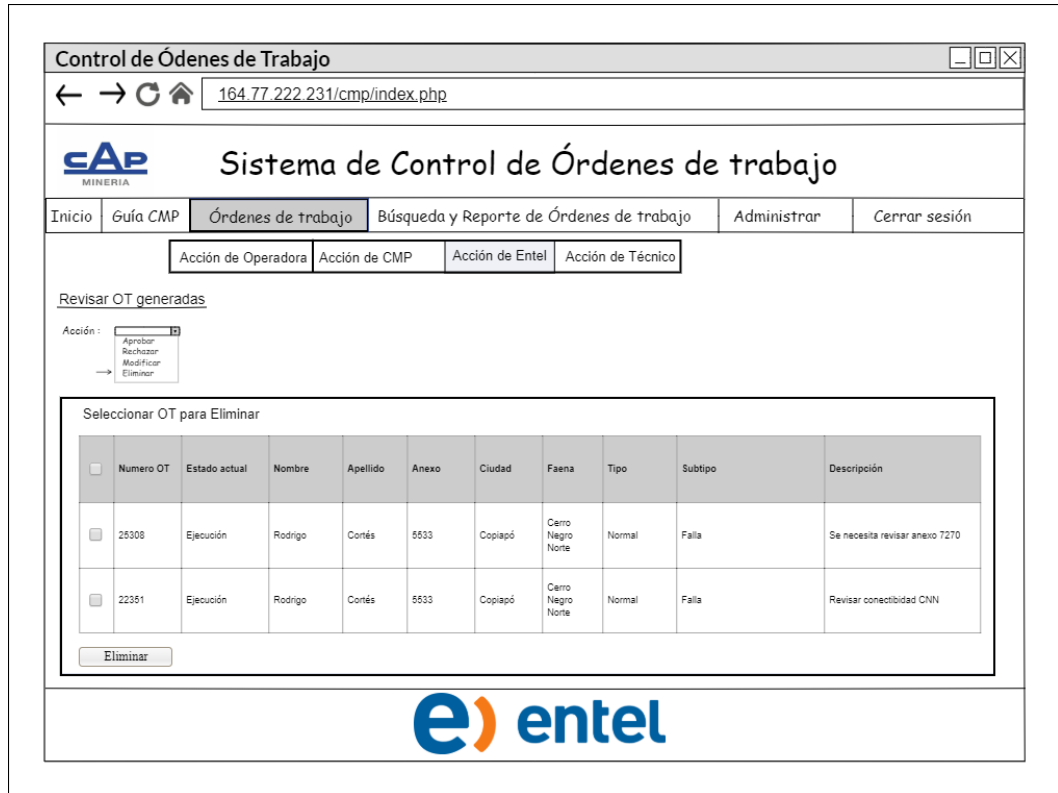


Figura 6.23: Prototipo de alta fidelidad requisito ID 22

Capítulo 7

Conclusiones

Hoy en día los sistemas software son componentes centrales en casi todos los aspectos de la vida diaria, son utilizados en el gobierno, los bancos, la educación, el transporte, la agricultura y la minería. La cantidad, tamaño y tipos de sistemas software que hoy existen han ayudado a aumentar la eficiencia y la productividad en los diversos procesos que hoy demandan las empresas, principalmente por la gran cantidad de información que generan y almacenan en ellos, la cual debe estar disponible cada vez que sea requerida y consultada por sus usuarios. Este Trabajo de Titulación se realizó con el objetivo de realizar una captura de requisitos para mejorar el funcionamiento actual del sistema SCOT. Para llevar a cabo este trabajo fue necesario revisar varias metodologías de Ingeniería de requisitos, destacando las entrevistas y lluvia de ideas que se realizaron a los usuarios en numerosas reuniones, logrando con ello identificar y analizar las carencias y deficiencias del sistema SCOT. Una vez estudiadas y analizadas las respuestas obtenidas en las entrevistas, se procedió a realizar una selección de requisitos mediante un análisis que contempló aspectos como las etapas de trabajo y sus funciones más relevantes. Como resultado se logró definir y establecer las deficiencias del sistema SCOT, las que se pueden observar en la sección 5.1 (Item F). Con la elaboración de la lista de carencias y deficiencias del sistema SCOT, se elaboraron tablas con el detalle de los nuevos requisitos, agrupando y priorizando en módulos para analizar de mejor forma los requisitos que necesita el sistema actual. Los requisitos se agruparon de la siguiente forma: Módulo Administrador de Entel, Módulo de informes, Módulo de consultas, Módulo de notificaciones y Módulo de gestión de OT. Con esto se logró establecer

prioridades de las deficiencias del sistema SCOT y obtener los resultados de los nuevos requisitos, esta información se encuentra en la sección 5.2. Además, toda esta información ha sido plasmada en el documento de especificaciones de requisitos, el cual se puede analizar en detalle en el Anexo F. Toda esta información fue validada y aprobada por el Administrador del sistema SCOT, en primera medida por los prototipos de baja fidelidad y finalmente mediante una serie de reuniones periódicas con el Administrador y los diferentes *stakeholders* se procedió con la validación de los requisitos finales junto a los prototipos de alta fidelidad los cuales quedan reflejadas en este documento. También se debe considerar, que dentro de los posibles cambios y mejoras que se pueden aplicar a este proyecto, está la opción de modificar algunos prototipos según las circunstancias del desarrollo, siempre y cuando la funcionalidad no se vea afectada y los usuarios aprueben la decisión.

Espero que este trabajo pueda servir como una herramienta para aquellos que deseen continuar este proyecto en la etapa de desarrollo. Incluir las nuevas funcionalidades en el sistema actual beneficiará de gran manera a los usuarios que actualmente utilizan SCOT y a sus futuros usuarios. Como conclusión desde el punto de vista personal, puedo destacar que esta experiencia ha sido bastante enriquecedora, ya que se abordó un proyecto enmarcado en un problema real en el que adquirí mayor experiencia y conocimientos que suman a los ya adquiridos durante el transcurso de la carrera de Ingeniería en Ejecución en Computación, en la Universidad de Atacama. También existe una satisfacción de haber logrado este gran desafío, finalizar el proceso de estudio es algo que en muchas ocasiones se vio difícil y lleno de incertidumbre, pero que con esfuerzo y perseverancia pude lograrlo. También me gustaría destacar el gran apoyo de mi profesor guía John Castro Llanos y la oportunidad que me brindó la empresa Entel para poder realizar este Trabajo de Titulación. Finalmente, como trabajo futuro se considera la implementación de las mejoras propuestas en el presente Trabajo de Titulación.

Referencias

- [1] Samantha Cueva. Departamento de ciencias de la computación y electrónica sección ingeniería del software y gestión de tecnologías de la información. 2019. 13, 14
- [2] Entel. Contrato entre entel y compañía minera del pacífico. 2013. 19
- [3] A García-Holgado, A Vázquez-Ingelmo, and FJ García-Peñalvo. Ingeniería de requisitos. 2020. 8
- [4] Dalila García Notario. Análisis de requisitos en el desarrollo del software. 2015. 16
- [5] Reyes Juárez-Ramírez, Karen Cortés Verdín, Beatriz Angélica Toscano de la Torre, Hanna Oktaba, Carlos Alberto Fernández-y Fernández, Brenda Leticia Flores Ríos, and Fabiola Angulo Molina. Estado actual de la pr`actica de la ingenier`ia de software en m`exico. *arXiv preprint arXiv:1310.6686*, 2013. 12
- [6] S Pressman Roger. Ingeniería de software. *Un enfoque practico, Mac Graw Hill*, 2002. 5
- [7] Ian Sommerville. *Ingeniería del software*. Pearson educación, 2005. 6, 7, 9, 10, 11, 16
- [8] Witold Suryn and Daniel Girard. Suryn-abran consolidated quality lifecycle (cql) model-the applicative evolution. *Business Information System*, page 2020, 2005. 14
- [9] Karen Elizabeth Zurita Román. *Análisis estratégico mercado personas Entel*. PhD thesis, 2017. 18, 19

ANEXO A

Carta de Autorización

A continuación, se ilustra la carta en donde se solicita permiso y apoyo a la empresa Entel S.A para realizar mi Trabajo de Título, basado en el análisis del sistema SCOT.

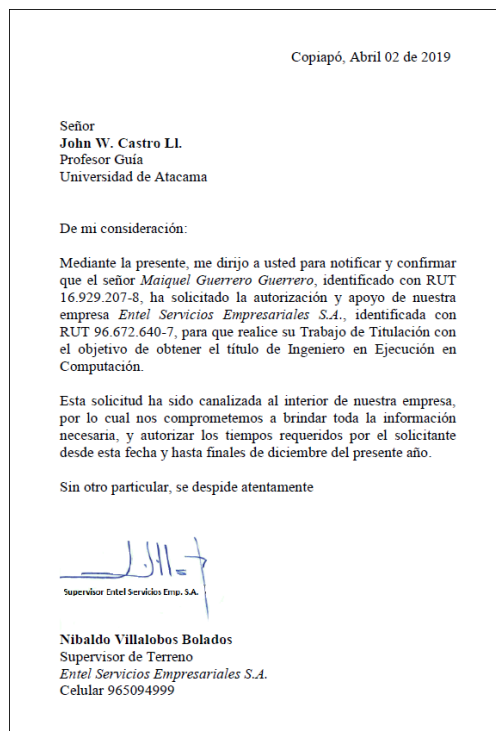


Figura A.1: Primera carta de autorización de parte de la empresa Entel.

Copiapó, Junio 3 de 2020

Señor
John W. Castro Ll.
Profesor Guía
Universidad de Atacama

De mi consideración:

Mediante la presente, se ratifica carta de autorización entre el señor *Maiquel Guerrero Guerrero*, identificado con RUT 16.929.207-8, y el apoyo de nuestra empresa *Entel Servicios Empresariales S.A.*, identificada con RUT 96.672.640-7, para que continúe realizando su Trabajo de Titulación desde esta fecha, y hasta finales del presente año.

Sin otro particular, se despide atentamente



Supervisor Entel Servicios Emp. S.A.

Nivaldo Villalobos Bolados
Supervisor de Terreno
Entel Servicios Empresariales S.A.
Celular 965094999

Figura A.2: Segunda carta de autorización de parte de la empresa Entel.

Anexo B. Solicitud de reunión con el Administrador de SCOT

En la siguiente figura se deja evidencia del correo con la solicitud para tener una reunión con el administrador del sistema SCOT, perteneciente a la empresa Entel, con el fin de seguir con el análisis y consultas de dicho sistema.



Figura B.3: Solicitud para tener una reunión con el administrador de SCOT.

Anexo C. Minuta de reunión entre personal de Entel y CMP

En el siguiente anexo se puede observar el registro de la primera reunión entre personal de Entel y CMP, cabe destacar que esta reunión fue realizada mediante vídeo conferencia debido a la distancia entre las zonas involucradas, se deja constancia de todos los puntos que se trataron en dicha reunión.

Página 1		Minuta		SCOT	
e entel		REUNIÓN ENTEL – CAP			

1 Identificación de la Reunión

Ambito:	Contrato ENTEL CMP	Unidades:	Telco
Convocante:	Nibaldo Villalobos	Lugar:	VC
Fecha Reunión:	28 de marzo de 2019	Horario:	12:00
Autor Minuta:	Nibaldo Villalobos	Fecha Minuta:	28 de marzo de 2019

2 Convocados


Nº	Nombre	ID	Cargo	Empresa	¿Participa?
1.	Nibaldo Villalobos	NV	Supervisor de Terreno	Entel	SI
2.	Guillermo Rozledo	DR	Técnico Terreno	Entel	SI
3.	Maiquel Guerrero	MG	Asistente Técnico	Entel	SI
4.	Edgerto Carvajal	EC	Asistente Técnico	Entel	SI
5.	Augusto Gonzalez	AG	Técnico Terreno	Entel	SI
6.	Vilma Godoy	VG	Operadora Telefónica	Entel	SI
7.	Juan Gonzales	JG	Técnico Terreno	Entel	SI
8.	Rodrigo Cortes	RC	Encargado soporte informático	CMP	SI
9.	Fernando Aros	FA	Encargado soporte informático	CMP	SI
10.	Luis Olivarez	LO	Asistente Técnico	Entel	SI

3 Temas Tratados

3.1 Tema 1: Temas tratados.

Nº	Detalle
1.	Descripción y análisis básico del Sistema de Control de Órdenes de Trabajo
2.	Usuarios de Sistema
3.	Funciones y responsabilidades de los usuarios
4.	Elaboración de preguntas para cuestionario.
5.	Problemas que presenta el sistema actual
6.	Posibles mejoras para el sistema

Figura C.4: Minuta de la primera reunión.

Página 2	Minuta	SCOT
	REUNIÓN ENTEL – CMP	

3.2 Detalle de los acuerdos

Con respecto al tema 1: Descripción y análisis básico del Sistema de Control de Ordenes de Trabajo

- Se define que es, el sistema de control de órdenes de trabajo, el cual de ahora en adelante se llamara SCOT.
- SCOT es un sistema creado en el 2013
- Cumple con llevar el registro de las ordenes de trabajo, que la Compañía Minera del Pacifico (CMP) solicita a Entel.
- Entel es la empresa encargada de la mantención y gestión de las redes de datos y redes celular que posee la CMP.
- El registro que debe llevar SCOT es el estado por los que pasa una orden de trabajo, los estados pueden ser evaluación, creación, ejecución y cierre.


Con respecto al tema 2: Usuarios de Sistema, se define que existen 5 usuarios los cuales analizaremos como roles:

- Rol Usuario Supervisor en Terreno
- Rol Usuario Técnico en Terreno
- Rol Usuario Asistente Técnico
- Rol Usuario Operadora Telefónica
- Rol Usuario Encargado soporte informático

Con respecto al tema 3: Principales funciones y responsabilidades de cada usuario al ejecuta el sistema:

- Rol Usuario Operadora: Su función principal es crear e ingresar órdenes de trabajo.
- Rol Usuario Encargado soporte informático: La función principal es crear y revisar las órdenes de trabajo |
- Rol Usuario Técnico en Terreno: La función principal es validar las evaluaciones técnicas y realizar todo lo necesario para resolver el requerimiento.
- Rol Usuario Asistente Técnico: La función principal es validar las evaluaciones técnicas y realizar todo lo necesario para resolver el requerimiento.
- Rol Usuario Supervisor en Terreno: Las funciones más importantes son las de cambiar el estado de una orden de trabajo, actualizar ejecución y realizar el cierre de la misma.

Minuta de la primera reunión (Continuación).

Página 3 	Minuta REUNIÓN ENTEL – CAP	SCOT
---	-------------------------------	------


Con respecto al tema 4: Elaboración de preguntas para cuestionario, se define las siguientes preguntas.

- 1.- ¿Cuál es su nombre?
- 2.- ¿A qué empresa pertenece?
- 3.- ¿Cuál es el puesto o cargo que desempeña en su empresa?
- 4.- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?
- 5.- ¿Qué sistemas software o plataformas utiliza en su trabajo diario? Describa para que utiliza cada uno de estos sistemas software o plataformas.
- 6.- ¿Cuántas veces al día ocupa el sistema SCOT?
- 7.- ¿Puede describir la forma en que ocupa el sistema SCOT?
- 8.- ¿El sistema SCOT actual facilita su trabajo, por qué?
- 9.- ¿Considera que el sistema SCOT es intuitivo, por qué?
- 10.- ¿Qué inconvenientes le presenta el sistema SCOT actual?
- 11.- ¿Qué mejoras le haría al sistema SCOT?
- 12.- ¿Recibe información de otro departamento o área de trabajo para operar el sistema?
- 13.- Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa: ¿Qué información recibe y de qué departamento?
- 14.- ¿Según su opinión es mejor cambiar el sistema SCOT actual por uno nuevo o realizar mejoras a sus funcionales actuales?
- 15.- ¿Qué nota le pondría al sistema SCOT actual en una escala de 1 a 7, donde 1 es muy malo y 7 muy bueno?
- 16.- Para finalizar me puede describir detalladamente que procesos realiza en su trabajo.

Con respecto al Tema 5: Problemas que presenta el sistema actual. A continuación, se describe algunos problemas:

- No realiza notificaciones en tiempo real cuando se genera una nueva OT, lo que provoca un aumento en el tiempo de respuesta para atender dicha OT.
- No realiza notificación de estado, es decir, cuando la OT cambia entre evaluación, creación, ejecución y cierre.
- No permite adjuntar documentos de respaldo para las OT, como, por ejemplo: Análisis de riesgos en la tarea (ART), Procedimientos de trabajo seguros (PTS), imágenes, etc.
- No permite consultar detalle histórico de los trabajos realizados por un técnico específico de Entel.
- No permite registrar las horas hombre de trabajo.
- No genera un informe estadístico de producción de las OT realizadas.

Minuta de la primera reunión (Continuación).

Página 4 	Minuta REUNIÓN ENTEL – CAP	SCOT
---	-------------------------------	------

- No permite realizar el informe de los indicadores claves de rendimiento (KPI). Estos informes deben contener el cálculo de la cantidad de OTs de mantención, que fueron realizadas o resueltas en un periodo entre 4 y 24 horas.
- Solo permite realizar consultas básicas como, por ejemplo:
 - Búsqueda por número de OT
 - Búsqueda por solicitante
 - Búsqueda por fecha

Con respecto al tema 6: Posibles mejoras para el sistema:
Se define elaborar el documento de especificaciones de requerimientos y un prototipo de baja fidelidad para validar cada uno de los requerimientos.

Minuta de la primera reunión (Continuación).

Anexo D. Entrevistas a los roles del sistema SCOT

El siguiente anexo contiene las entrevistas de los diferentes roles del sistema SCOT. A pesar que se realizaron entrevistas a más de un usuario por rol, en este anexo solo se incluye una entrevista por rol entrevistado.

Entrevista a usuarios del Sistema de Control de Ordenes de Trabajo
(SCOT)

1.- ¿Cuál es su nombre?
Nibaldo Villalobos Bolados

2.- ¿A qué empresa pertenece?
Entel Servicios Empresariales S.A.

3.- ¿Cuál es el puesto o cargo que desempeña en su empresa?
Administrador de Servicios y Supervisor Terreno

4.- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?

- Manejo del Sistema de Ordenes de Atención
- Control y seguimiento de OTT's del cliente (Sistema AR)
- Preparación de Evaluaciones Técnicas (Factibilidades)
- Coordinación de Técnicos para la atención de los requerimientos
- Programaciones Call Manager
- Programaciones de Video Conferencias
- Reuniones de Coordinación con cliente
- Preparación de Informes a Cliente
- Preparación de Informes KPI
- Control de entrega y solicitud de EPP's
- Control de entrega de vestuario y ropa de trabajo
- Control de Acreditación del Personal de Entel Servicios en CAP Minería
- Tareas administrativas varias

5.- ¿Qué sistemas software o plataformas utiliza en su trabajo diario?
Describe para que utiliza cada uno de estos sistemas software o plataformas.

- SCOT : Gestión de Ordenes de Trabajo
- Sistema AR Entel S.A. : Gestión de Ordenes de Trabajo de Entel S.A (OTT's) que tienen relación con CAP Minería
- Sistema SAP de Entel S.A. : Sistema de Bodegas (control de pedidos)
- Call Manager : Mantención Plataforma Telefónica de CAP Minería
- SAP SuccessFactors : Sistema de Gestión de RR.HH
- MS Office: Excel, Power Point, Word (Tareas Administrativas)
- MS Outlook: Cliente de correo electrónico

Figura D.5: Entrevista realizada al rol del Administrador de Entel.

6.- ¿Cuántas veces al día ocupa el sistema SCOT?
Cada vez que sea necesario

7.- ¿Puede describir la forma en que ocupa el sistema SCOT?

- Acceso al sistema en forma diaria.
- Se ingresa indicando usuario y contraseña.
- Verificación de OT Creadas y/o Aprobadas
- Generación de Informe diario
- Generación de Ruta diaria
- Cambios de Estado de OT's (asignación a terreno, evaluaciones técnicas, etc.)
- Actualización de información
- Cierre de OT's

8.- ¿El sistema SCOT actual facilita su trabajo, por qué?
De cierta manera facilita el trabajo, aun cuando algunas tareas se deben ejecutar fuera del mismo, de control de atención de los ticket's generados por los usuarios de CAP Minería.

9.- ¿Considera que el sistema SCOT es intuitivo, por qué?
Si, los menús son fáciles de entender, independiente del perfil del usuario

10.- ¿Qué inconvenientes le presenta el sistema SCOT actual?
No permite la generación de informes en forma rápida y en tiempo real.

11.- ¿Qué mejoras le haría al sistema SCOT?
Requiere de varias mejoras, entre ellas, seguridad, generación de informes, alarmas que indiquen algún cambio o de atrasos en la ejecución de las ordenes, visualización de los distintos estados de las OT's con distintos colores, etc.

12.- ¿Recibe información de otro departamento o área de trabajo para operar el sistema?
No.

Figura D.5: Entrevista realizada al rol del Administrador de Entel (Continuación).

13.- Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa: ¿Qué información recibe y de que departamento?

Ninguna.

14.- ¿Según su opinión es mejor cambiar el sistema SCOT actual por uno nuevo o realizar mejoras a sus funcionales actuales?

Se debe cambiar y que el nuevo sistema integre las mejoras que son necesarias.

15.- ¿Qué nota le pondría al sistema SCOT actual en una escala de 1 a 7, don de 1 es muy malo y 7 muy bueno?

Nota: 6.0.- (Dado que cumple, el principio el control de ticket's)

16.- Para finalizar me puede describir detalladamente que procesos realiza en su trabajo.

Respuesta en pregunta N° 4.-

Figura D.5: Entrevista realizada al rol del Administrador de Entel (Continuación).

Entrevista a usuarios del Sistema de Control de Ordenes de Trabajo (SCOT)

1.- ¿Cuál es su nombre?

Edgardo Alexis Carvajal Robles

2.- ¿A qué empresa pertenece?

Entel Servicios Empresariales

3.- ¿Cuál es el puesto o cargo que desempeña en su empresa?

Técnico en terreno

4.- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?

- Mantenimiento y soporte a redes de datos y telefonía.
- Atender requerimientos técnicos solicitados por el cliente

5.- ¿Qué sistemas software o plataformas utiliza en su trabajo diario? Describa para que utiliza cada uno de estos sistemas software o plataformas.

- Sistema de gestión de ot: revisar ot solicitadas por el cliente, y una vez resuelta, se procede a describir trabajo realizado.
- Terminal cmd de Windows: para acceder por medio de comandos a los diferentes equipamientos de la red, realizar chequeos de conectividad etc.
- Office: plataforma ofimática para realizar distintas tareas como revisar planillas de cálculo, presentaciones, o documentos Word.
- Outlook: cliente de correo electrónico donde se recibe y envían correos corporativos.
- Radwin manager: software de configuración y control para enlaces de microondas de la marca Radwin.

Figura D.6: Entrevista realizada a un rol de Técnico en terreno.

- Autodesk dwg true view: software para visualización de archivos cad (planos)

6.- ¿Cuántas veces al día ocupa el sistema SCOT?

- Durante toda la jornada de trabajo entre 15 a 20 veces.

7.- ¿Puede describir la forma en que ocupa el sistema SCOT?

- Se accede mediante el explorador web indicando dirección ip del sistema.
- Se ingresa indicando usuario y contraseña.
- Se despliegan los menús de acuerdo a cada perfil de usuario.
- Se revisa bandeja de ot en ejecución
- Se actualizan ot en ejecución mediante un comentario de la actividad realizada
- Se puede realizar búsqueda de ot específicas por distintas características de las ot

8.- ¿El sistema SCOT actual facilita su trabajo, por qué?

Si por qué se puede visualizar los requerimientos de los usuarios y se puede gestionar y priorizar trabajos.

9.- ¿Considera que el sistema SCOT es intuitivo, por qué?

Si sus menús son directos y bien claros

10.- ¿Qué inconvenientes le presenta el sistema SCOT actual?

Que no emite ningún aviso mediante correo cuando se genera alguna ot nueva, para que las personas que aprueban o rechazan las ot (cliente) accedan al sistema a revisar.

Figura D.6: Entrevista realizada a un rol de Técnico en terreno(Continuación).

11.- ¿Qué mejoras le haría al sistema SCOT?

- Que se puedan seleccionar más de una ot al momento de aprobar o rechazar ot (indicación dada por el cliente)
- Que registre cuantas veces y en que horarios cada usuario hizo uso del sistema
- Que cuando el técnico actualizo la ot el sistema arroje un aviso vía correo al administrador del sistema para proceder al cierre de la ot

12.- ¿Recibe información de otro departamento o área de trabajo para operar el sistema?

SI, generalmente del supervisor

13.- Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa: ¿Qué información recibe y de qué departamento?

Información de coordinación para ejecutar los trabajos, o de que existe una ot para ejecutar.

14.- ¿Según su opinión es mejor cambiar el sistema SCOT actual por uno nuevo o realizar mejoras a sus funcionales actuales?

Sería bueno realizar mejoras al actual sistema uno nuevo no veo la necesidad si este ya funciona salvo pequeños detalles que deben de mejorar.

15.- ¿Qué nota le pondría al sistema SCOT actual en una escala de 1 a 7, donde 1 es muy malo y 7 muy bueno?

5

Figura D.6: Entrevista realizada a un rol de Técnico en terreno (Continuación).

16.- Para finalizar me puede describir detalladamente que procesos realiza en su trabajo.

- Instalación y configuración de equipos de red
- Instalación y configuración de equipos telefónicos
- Reparación de enlaces de red
- Reparación de enlaces telefónicos
- Mantención a equipos de telecomunicaciones
- Tendido de líneas telefónicas de cobre, sea por postación ducto o canalización de oficina (bandejas tipo legrand)
- Tendido de acometidas de fibra óptica FO
- Trabajos en altura física
- Trabajos en lugares asignados (entretechos)
- Conducción de vehículos.
- Tendido de redes de datos
- Instalación de antenas de enlaces inalámbricos
- Evaluaciones técnicas de trabajos
- Resolución de problemas de red y telefonía

Figura D.6: Entrevista realizada a un rol de Asistente Técnico (Continuación).

Entrevista a usuarios del Sistema de Control de Ordenes de Trabajo (SCOT)

1.- ¿Cuál es su nombre?

Maiquel Guerrero

2.- ¿A qué empresa pertenece?

Entel Servicio Empresariales S.A

3.- ¿Cuál es el puesto o cargo que desempeña en su empresa?

Asistente Técnico en Terreno

4.- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?

Mantenimiento y soporte de los requerimientos de redes que solicite el cliente de la Compañía Minera del Pacifico (CMP).

5.- ¿Qué sistemas software o plataformas utiliza en su trabajo diario? Describa para que utiliza cada uno de estos sistemas software o plataformas.

- Sistema Control de Ordenes: Revisar trabajos programados que cliente solicita, al finalizar los trabajo se procede a describir el detalle de lo que se ha realizado para solucionar dicho trabajo.
- Office: Realizar trabajos en planillas de cálculo, informe de evaluaciones de técnicas, diagramas de red y diferentes trabajos solicitados.
- Radwin manager: Revisar estado y posibles fallas en los enlaces de microondas que se encuentran en la minera.
- BMC Remedy: Revisar datos y recursos de instalaciones más complejas, en las cuales están asociados una mayor cantidad de materiales y recursos que se deben trasladar de otras ciudades.

Figura D.7: Entrevista realizada a un rol de Asistente Técnico.

6.- ¿Cuántas veces al día ocupa el sistema SCOT?

Lo ocupo unas 12 veces al día.

7.- ¿Puede describir la forma en que ocupa el sistema SCOT?

Lo ocupo en la mañana cuando llego a trabajar para revisar si hay trabajos programados, me sirve para analizar de qué se trata el trabajo y lo que necesito para resolver el problema, de no haber trabajos programados lo ocupo por lo menos cada 1 hora para ver si se crean trabajos es decir unas 10 veces al día. Al terminar el día de trabajo nuevamente procedo a revisar el sistema para ver si hay trabajos asignados para el día siguiente y realizar el cierre del trabajo finalizado en el día o algún comentario sobre lo que se ha realizó.

8.- ¿El sistema SCOT actual facilita su trabajo, por qué?

Si facilita mi trabajo porque me entrega información para poder coordinar lo que debo hacer en el transcurso del día.

9.- ¿Considera que el sistema SCOT es intuitivo, por qué?

Si, aunque le falta un poco más de color y distinción entre menús.

10.- ¿Qué inconvenientes le presenta el sistema SCOT actual?

La información que entrega es muy general, no es muy detallada

11.- ¿Qué mejoras le haría al sistema SCOT?

Las mejoras que le haría al sistema son relacionadas con sus menús de búsquedas que entreguen información más detallada, por ejemplo:

- al iniciar sesión con las credenciales personales, el sistema debe mostrar información de las ordenes de trabajo que están asignadas al usuario que inicio la sesión.

Figura D.7: Entrevista realizada a un rol de Asistente Técnico (Continuación).

- Al realizar la búsqueda por ciudad y después por faena, el sistema debe ordenar las OT por tiempo de creación y hacer una diferencia según el estado que se encuentre dicha OT.

- Las OT que se encuentran en estado cerrada no es necesario que el sistema las siga visualizando mediante esta búsqueda (ciudad, faena), pero si al momento de consultar una búsqueda por estado.

- Al realizar la búsqueda de OT por fecha, el sistema debe entregar las fechas de creación y de cierre si corresponde.

12.- ¿Recibe información de otro departamento o área de trabajo para operar el sistema?

Recibo información de mi jefe directo y mi supervisor.

13.- Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa: ¿Qué información recibe y de qué departamento?

La información que me entrega mi supervisor es similar a la que se encuentra en el sistema SCOT.

14.- ¿Según su opinión es mejor cambiar el sistema SCOT actual por uno nuevo o realizar mejoras a sus funcionales actuales?

Me gustaría que solo realizaran mejoras al sistema actual ya que posea información de varios años atrás, además creo que con una actualización a sus funcionalidades se optimizaría mucho mejor su rendimiento.

15.- ¿Qué nota le pondría al sistema SCOT actual en una escala de 1 a 7, donde 1 es muy malo y 7 muy bueno?

6

Figura D.7: Entrevista realizada a un rol de Asistente Técnico (Continuación).

16.- Para finalizar me puede describir detalladamente que procesos realiza en su trabajo.

Mis funciones son las siguientes:

- Instalación de redes: cableado estructurado, antenas inalámbricas y equipos de telecomunicaciones.
- Reparación y mantención de todas las redes de comunicación dentro de la faena.
- Configuraciones de equipos de comunicaciones como router y switch.
- Instalación y configuración de Access point.
- Evaluaciones técnicas
- Creación de diagramas de red.

Figura D.7: Entrevista realizada a un rol de Asistente Técnico (Continuación).

Entrevista a usuarios del Sistema de Control de Ordenes de Trabajo (SCOT)

1.- ¿Cuál es su nombre?

Rodrigo Cortés Salazar

2.- ¿A qué empresa pertenece?

Cap. minería

3.- ¿Cuál es el puesto o cargo que desempeña en su empresa?

Encargado de soporte informático faena Cerro Negro Norte

4.- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?

Soporte informático de usuarios

5.- ¿Qué sistemas software o plataformas utiliza en su trabajo diario? Describa para que utiliza cada uno de estos sistemas software o plataformas.

Scot: Verificar y controlar las ordenes de trabajo solicitado a Entel

Mesa de ayuda interna de cap: Sistema de ticket de soporte informático, con ellos se levantan requerimientos, fallas y solicitudes de usuarios.

Active directory: Administración de usuarios.

6.- ¿Cuántas veces al día ocupa el sistema SCOT?

Dependiendo de la ordenes de trabajo unas 10 veces al día.

7.- ¿Puede describir la forma en que ocupa el sistema SCOT?

Usuario visualizador de la información, chequeo primero los números de ot que existen en el sistema, que han sido creados por la operadora de Entel servicios según los requerimientos de los usuarios de la minera, luego veo en qué estado

Figura D.8: Entrevista realizada al rol del Encargado de soporte informático.

están las ot creadas si se encuentran creadas, en ejecución o rechazadas para así realizar mi programación diaria, además de revisar el estado de ot creadas reviso si es que alguna ot necesita algún tipo de aprobación, es decir gestiono todos los permisos necesarios ya sean de trabajos en altura, de excavación o acceso a salas restringidas por cap.

8.- ¿El sistema SCOT actual facilita su trabajo, por qué?

Si, por que puedo planificar mis tareas diarias en base a lo que está en el sistema, teniendo control de las tareas internas y externas de cap.

9.- ¿Considera que el sistema SCOT es intuitivo, por qué?

Si es intuitivo, pero mejoraría al logear con mi cuenta estar relacionado solo con cerro negro sin estar visualizando la información de las otras faenas.

10.- ¿Qué inconvenientes le presenta el sistema SCOT actual?

No me realiza notificación de ot creadas o cuando surge algún cambio en su estado, me gustaría poder validar el cierre de la ot, es decir dar el último paso para cerrar dicha ot. Al finalizar también me gustaría realizar algún tipo de encuesta de satisfacción del trabajo realizado.

11.- ¿Qué mejoras le haría al sistema SCOT?

Mejorar los inconvenientes que le mencione anteriormente.

También debería de tener una clasificación de ot según su estado, es decir una distinción por colores, además de realizar un filtro u ordenamiento de la visualización de las ot, como por ejemplo, que las ot con más tiempo en estado creado aparezcan de color rojo y las nuevas o que tienen poco tiempo de creado de color amarillo, al igual que los otros estados también deberían de hacer distinción de colores. Las ot que ya han sido cerrada las guarde en otra parte, es decir no en el reporte diario ya que al estar cerradas no me interesan, al menos que sea para realizar algún informe mensual de dichas ot, por lo cual tampoco se pueden eliminar del sistema.

Figura D.8: Entrevista realizada al rol del Encargado de soporte informático (Continuación).

12.- ¿Recibe información de otro departamento o área de trabajo para operar el sistema?

No, solo utilizo el sistema

13.- Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa: ¿Qué información recibe y de qué departamento?

14.- ¿Según su opinión es mejor cambiar el sistema SCOT actual por uno nuevo o realizar mejoras a sus funcionales actuales?

Realizar mejoras al sistema actual, para seguir desarrollando con la misma base que no es malo.

15.- ¿Qué nota le pondría al sistema SCOT actual en una escala de 1 a 7, donde 1 es muy malo y 7 muy bueno?

5

16.- Para finalizar me puede describir detalladamente que procesos realiza en su trabajo.

Soporte informático

Atención usuarios

Mantenimiento y reparación de equipos

Configuración e instalación de software

Monitoreo de red LAN

Operador de contrato en la minera Cerro Negro Norte.

Figura D.8: Entrevista realizada al rol del Encargado de soporte informático (Continuación).

Entrevista a Operadora Telefónica

1.- ¿Cuál es su nombre?
Vilma Godoy Barraza

2.- ¿A qué empresa pertenece?
Entel servicios empresariales

3.- ¿Cuál es el puesto o cargo que desempeña en su empresa?
Operadora telefónica

4.- ¿Cuáles son sus principales responsabilidades?
Efectuar y recibir llamadas telefónicas
Ingresar requerimientos al sistema de control de órdenes
Conectar llamadas entre anexos internos de Cap.
Realizar búsquedas e información de anexos de los usuarios de la minera Cap.

5.- ¿Qué sistemas software o plataformas utiliza en su trabajo diario?
Describe para que utiliza cada uno de estos sistemas software o plataformas.
Control de órdenes de trabajo: Ingresar los requerimientos de los usuarios de la minera Cap.
Microsoft Office: Todas la herramientas que posee, las utilizo para realizar cartas, planillas y todo lo que me soliciten en el trabajo diario.
Microsoft Outlook: Para recibir correos.

6.- ¿Cuántas veces al día ocupa el sistema SCOT?
Dependiendo de la ordenes de trabajo que se deban ingresar en el día, varias veces al día, ya que ingreso los requerimientos de todos las faenas mineras.

Figura D.9: Entrevista realizada al rol de la Operadora de Entel

7.- ¿Puede describir la forma en que ocupa el sistema SCOT?

Bueno lo primero que tiene que pasar es que me llame un usuario que necesite algún requerimiento ya sea de instalación, modificación o configuración de algún servicio. Luego de recolectar toda la información necesaria para dicho requerimiento ingreso al sistema de control de órdenes de trabajo, con mi nombre y mi clave y procedo a ingresar la información al finalizar se crea una ot con un número distintivo, el cual le envié a mi supervisor mediante correo para que pueda proceder con su ejecución.

8.- ¿El sistema SCOT actual facilita su trabajo, por qué?

Sí, por que gracias al sistema podemos llevar un registro de los requerimientos de los usuarios de las distintas faenas mineras del grupo CAP.

De no tener el sistema seguro se tendría que ingresar en un archivo Excel o algo similar y eso sería más complicado.

9.- ¿Considera que el sistema SCOT es intuitivo, por qué?

Si es intuitivo, porque es sencillo de usar.

10.- ¿Qué inconvenientes le presenta el sistema SCOT actual?

El inconveniente es que cuando me encuentro con permiso o fuera de la oficina, el encargado de ingresar los requerimientos es mi supervisor y a veces no me informa de los nuevos requerimientos, por lo cual creo que el mismo sistema debería informar si se ha ingresado un nuevo requerimiento es decir una nueva ot. En este momento yo cuando ingreso una ot al sistema le envié un correo a mi supervisor informándole de esta, cuando debería ser el sistema SCOT quien enviara dicho correo.

11.- ¿Qué mejoras le haría al sistema SCOT?

Que sea capaz de enviar información por si solo, cuando se ha generado una nueva ot con algún tipo de detalle de dicha ot, el correo debe ser enviado solo a las personas necesarias.

Figura D.9: Entrevista realizada al rol de la Operadora de Entel (Continuación).

12.- ¿Recibe información de otro departamento o área de trabajo para operar el sistema?

Si, de todas partes, si surge algún requerimiento en las faenas mineras se contactan conmigo para que yo pueda proceder a ingresar la información al sistema.

13.- Si la respuesta a la pregunta anterior es afirmativa: ¿Qué información recibe y de qué departamento?

Administración, Recursos humanos, Mantención, Proyecto, etc.

14.- ¿Según su opinión es mejor cambiar el sistema SCOT actual por uno nuevo o realizar mejoras a sus funcionales actuales?

Solo mejorar lo del correo.

15.- ¿Qué nota le pondría al sistema SCOT actual en una escala de 1 a 7, donde 1 es muy malo y 7 muy bueno?

6

16.- Para finalizar me puede describir detalladamente que procesos realiza en su trabajo.

Ninguno.

Figura D.9: Entrevista realizada al rol de la Operadora de Entel (Continuación).

Anexo E. Prototipos de baja fidelidad

A continuación, se puede apreciar las pantallas de los prototipos de baja fidelidad, que han sido diseñados tras el análisis de los requisitos entregados por los diferentes *stakeholders* que utilizan el sistema SCOT.

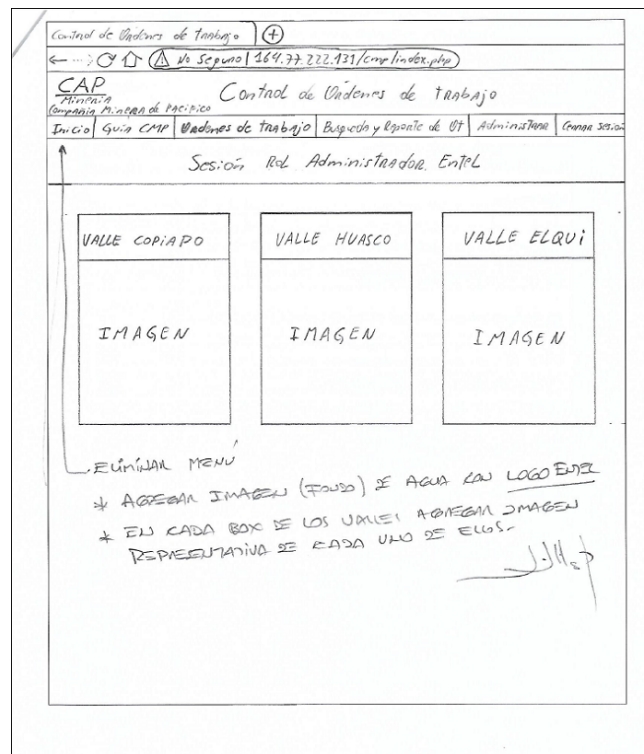


Figura E.10: Prototipo de la nueva pantalla con el nuevo menú de inicio para el rol Administrador de Entel.

Control de Ordenes de Trabajo

← ... → No seguro 169.77.222.131/cmo/index.php

CAP Control de Ordenes de trabajo

Compañía Minera de Pacífico

Inicio	Guin CMO	Ordenes de trabajo	Busqueda y Reporte de OT	Administración	Cerrar Sesión
--------	----------	--------------------	--------------------------	----------------	---------------

Busqueda	Reportes
<ul style="list-style-type: none"> - Por número - Por solicitante - Por Anexo - Por Faena - Por Estado - Por Fecha y estado - Por Tipo de OT 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte general - Imprimir orden de trabajo - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por número - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por fecha - Informe KPI Mantenimiento

Ciudad Faena horas d

ok

J. J. M. G.

Figura E.11: Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 4 horas desde su creación.

Control de Órdenes de Trabajo (+)

← → ↻ ↗ No seguro | 169.77.222.131/emo/index.php

CAP Control de Órdenes de Trabajo
 Compañía Minera de Pacífico

Inicio | Guir CAP | Órdenes de Trabajo | Búsqueda y Reporte de OT | Administración | Cerrar Sesión

Búsqueda	Reportes
<ul style="list-style-type: none"> - Por número - Por solicitud - Por Anexo - Por Faena - Por Estado - Por Fecha y estado - Por Tipo de OT 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte general - Impresión orden de trabajo - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por número - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por fecha

Informe KPI Mantenimiento

Ciudad Faena horas

ok
J. J. J.

Figura E.12: Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 8 horas desde su creación.

Control de Ordenes de Trabajo (+)

← ... → No se pudo | 164 77 722 431 / cmr / index.php

CAP Control de Ordenes de Trabajo
Compañía Minera de Pacífico

Inicio	Guía CRM	Ordenes de trabajo	Busqueda y Reporte de OT	Administración	Crear sesión
--------	----------	--------------------	--------------------------	----------------	--------------

Busqueda	Reportes
<ul style="list-style-type: none"> - Por número - Por solicitud - Por Anexo - Por Faena - Por Estado - Por Fecha y estado - Por Tipo de OT 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte general - Impresión orden de trabajo - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por número - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por fecha

- Informe KPI Mantenimiento

Ciudad Faena horas

ok

Figura E.13: Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs que superaron las 24 horas desde su creación.

Control de Ordenes de trabajo ⊕

← ... → 🏠 ⚠️ No Seguro | 164.22.222.131/cmp/index.php

CAP Control de Ordenes de Trabajo

Compañía Minera de Pacífico

Inicio Guía CMP Ordenes de trabajo Busqueda y Reporte de OT Administración cerrar sesión

Busqueda	Reportes
<ul style="list-style-type: none"> - por número - por solicitante - por Anexo - por FAENA - por estado - por fecha y estado - por tipo de OT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte personal - Imprimir orden de Trabajo - Informe de estado/tiempo de orden de trabajo por número - Informe de estado/tiempo de orden de trabajo por fecha - Informe KPI Mantenición - Informe de Cantidad de OT según tipo y Subtipo

Ciudad FAENA Tipo

Sub tipo

OK

Figura E.14: Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal.

Control de Ordenes de trabajo +

← ... → ⌂ ⬆ ⚠ No Seguro | 164. 22. 222. 131 / cmp / index.php

CAP Control de Ordenes de Trabajo

Compañía Minera de Pacífico

Inicio Guía CMP Ordenes de trabajo Búsqueda y Reporte de OT Administrar Cerrar sesión

Búsqueda	Reportes
<ul style="list-style-type: none"> - por número - por solicitante - por Anexo - por FAENA - por estado - por fecha y estado - por tipo de OT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte personal - Imprimir orden de Trabajo - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por número - Informe de estado / tiempo de orden de trabajo por fecha - Informe KPI Mantención - Informe de Cantidad de OT según tipo y subtipo

Ciudad FAENA Tipo

Sub tipo

OK
/

Figura E.15: Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Emergencia.

Control de Ordenes de trabajo ⊕

← ... → ↻ ⬆ | No Seguro | 164.22.222.131/cmp/index.php

CAP Control de Ordenes de Trabajo

Compañía Minera de Pacífico

Inicio | Guía CMP | Ordenes de Trabajo | Busqueda y Reporte de OT | Administrar | cerrar sesión

Busqueda	Reportes
<ul style="list-style-type: none"> - por número - por solicitante - por Anexo - por FAENA - por estado - por fecha y estado - por tipo de OT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte general - Imprimir orden de trabajo - Informe de estado/tiempo de orden de trabajo por número - Informe de estado/tiempo de orden de trabajo por fecha - Informe KPI Mantenición - Informe de Cantidad de OT según Tipo y Subtipo

Ciudad FAENA Tipo

Sub tipo

OK
[Signature]

Figura E.16: Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Emergencia y su subtipo.

Control de Ordenes de trabajo (+)

← ... → No Seguro | 169. 27. 222. 131 / cmp / index.php

CAP Control de Ordenes de Trabajo
Compañía Minera de Pacífico

Inicio | Guía CMP | Ordenes de trabajo | Búsqueda y Reporte de OT | Administración | cerrar sesión

Búsqueda	Reportes
<ul style="list-style-type: none"> - por número - por solicitante - por Anexo - por FAENA - por estado - por fecha y estado - por tipo de OT. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reporte personal - Imprimir orden de trabajo - Informe de estado/tiempo de orden de trabajo por número - Informe de estado/tiempo de orden de trabajo por fecha - Informe KPI Mantenición - Informe de Cantidad de OT según tipo y subtipo

Ciudad FAENA Tipo

Sub tipo

ok

[Signature]

Figura E.17: Prototipo de la pantalla para generar informe con la cantidad de OTs del tipo Normal y sus subtipos.

ANEXO E. PROTOTIPOS DE BAJA FIDELIDAD

Control de Órdenes de Trabajo (+)

← → ↑ (No Seguro) 169. 77. 222. 131

CAP
M. A. R. A. A.

Control de Órdenes de Trabajo

Compañía Minera Pacífico

Inicio: Guía CAP | Órdenes de Trabajo: Búsqueda y Registro de Órdenes de Trabajo | Administrativa | Control de Sesión

Órdenes de trabajo Valle de Copiapó

Seleccionar Forma de Visualizar OT: Como Mapa Norte Planta Magnética Puerto totalillo todas

Órdenes de Trabajo

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nº OT	Estado Actual	Nombre	Apellido	AÑO	Ciudad	Forma	Tipo	Subtipo	Descripción
19129	Ejecución	Lucas	Bricetto	7298	CCPO	CNN	Normal	Programación	Revisión Cambio Normas
19135	Ejecución	Alex	VARELA	7289	CCPO	CNN	Normal	Programación	Cambio de Nombre
19199	Creada	Rodrigo	Cones	7570	CCP	CNN	Normal	FALLA	OT CNN Sin int. ni teléfono
19070	Creada	Fernando	Zuñiga	7250	CCP	MAG	Normal	Evaluación	Cambio de Aparato telefonico
19071	Creada	Rodrigo	Ejerman	8030	CCPO	MAG	Normal	FALLA	Aereo 7212 con ruido
19066	Creada	Fernando	Zuñiga	7258	CCPO	TOT	Normal	Instalación	Instalar punto de rec en of. Abrir en oficina
19101	Creada	Fernando	Zuñiga	7258	CCPO	TOT	Normal	Evaluación	Revisión de comunicaciones

Pag. 1.2

Figura E.18: Prototipo de la pantalla para consultar el listado de OTs pendientes en el Valle de Copiapó.

Control de Ordenes de trabajo
⊕
- [X]

← → ↑ A No Seguro | 169 77 222 131

CAR
Minería

Control de Ordenes de Trabajo

Compania Minera Asociada

Inicio: Ordenes de TRABAJO Dispatch y Reparo Ordenes de trabajo CERRAR SESION

Ordenes de trabajo Valle de Huasco

Planta de Pellets
 Los Colonados
 Algarrobas
 Servicio Medico
 Deportivo Algarroba
 Oficinas Generales
 TODOS
 BUSCAR

Ordenes de trabajo

N° OT	Estado Actual	Nombre	Apellido	Años	Ciudad	Empresa	tipo	Subtipo	Descripción
27308	Ejecucion	Jose	torres	3400	Valparaiso	Planta Pellets	Normal	falla	Revisar Anexo
27351	Ejecucion	Jose	torres	3400	Huasco	Los Colonados	Normal	falla	Revisar AP.

Figura E.19: Prototipo de la pantalla para consultar el listado de OTs pendientes en el Valle de Huasco.

ANEXO E. PROTOTIPOS DE BAJA FIDELIDAD

Control de Órdenes de trabajo
⊕
☒ X

← → ↑
4 No Seguro / 169 77 222 131
⋮

CAP
Minería
Compañía Minera Pacífico

Control de Órdenes de trabajo

Inicio: Órdenes de trabajo | B-spuedo y Reparo | Órdenes de trabajo | Control Sesión

Órdenes de trabajo Valle de Elqui

o Romeral
o Puerto Quilacán
o Mangraceso
o Abastecimiento CAP

o Oficinas Generales
o Geología
o todas

Nº OT	Estado Actual	Nombre	Apellido	ANEXO	Ciudad	FAENIA	Tipo	Subtipo	Descripción
27308	Ejecución	José	torres	3400	LA SERRA	Romeral	Normal	FALLA	Revisar Anexo
27351	Ejecución	José	torres	3400	LA SERRA	Romeral	NORMAL	FALLA	Revisar AP

Figura E.20: Prototipo de la pantalla para consultar el listado de OTs pendientes en el Valle de Elqui.

Control de Ordenes de trabajo ⊕

← --> ↻ ↗ | Δ No Seguro | 164.77.227.133 / cmp / index.php

CAP Control de Ordenes de trabajo
Compañía Minera de Pacifico

Inicio | Guia CMP | Ordenes de trabajo | Búsqueda y Reporte de OT | Administrar | COMPRA SESION

Seleccionar FAENA PARA visualizar OT

Corno Negro Norte planta MAGnetita Puerto totoralillo todas

↑

Ordenes de trabajo MAG

AMO OT	ESTADO Actual	Nombre	Apellido	Anexo	Ciudad	FAENA	tipo	Subtipo	Descripción
19532	Creada	Rodrigo	Costes	7520	Copingo	MAG	EMERGENCIA	FALLA GRAVE	Sin conexión de Red
23186	Ejecucion	Cristian	Sepulveda	5566	Copingo	MAG	Normal	FALLA	Anexo 7501 Sin tono
24918	Creada	Cristian	Sepulveda	5566	Copingo	MAG	Normal	instalación	Nuevo Anexo 7515

* ELIMINAR MENU

Figura E.21: Prototipo de la pantalla con la lista de OTs pendientes según prioridades.

Control de Ordenes de trabajo (+)

← → ↑ No Seguro | 169.77.777.739

CAP
 Control de Ordenes de trabajo
 Compañía Técnica Pacífico

Inicio Ordenes de trabajo Búsqueda y Reporte de Ordenes de trabajo (Cerrar Sesión)

Sesión
 LOLIVARES

Ordenes de trabajo

Nro Ot	Estado Actual	Nombre	Apellido	Aereo	Ciudad	Equipo	Tipo	Sub tipo	Descripción
25178	Ejecución	Christian	Sepulveda	SS66	Vallenar	Planta de Pellets	Normal	FALLA	Seje Operaciones sin internet
25173	Ejecución	Christian	Sepulveda	SS66	Vallenar	Planta de Pellets	Normal	Instalación	Reponer batería y evaluación Entel
25073	CERRADA	Christian	Sepulveda	SS66	Vallenar	Planta de Pellets	Normal	Evaluación	Evaluación instalación punto de red.

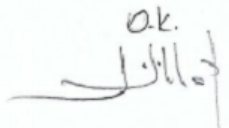
ok.


Figura E.22: Prototipo de la nueva pantalla de inicio del rol Técnico en terreno de Entel.

Control de Ordenes de Trabajo ⊕

← → ↑ Δ No Seguro | 369.77 222.731

CAP
Mantenimiento
Compania Aerea Pacifico

Control de Ordenes de Trabajo

Inicio Ordenes de trabajo ^{busqueda y Reporte} de Ordenes de trabajo | Sesión

Sesión
FAROS

Ordenes de Trabajo - PLANTA MAGNETITA

Nro Ot	Estado Actual	Nombre	Apellido	Anexo	Ciudad	FAena	tipo	Sub Tipo	Descripción
25450	Creada	Carolina	Sepulveda	5566	CCPO	MAG	Normal	Falla	Reparar punto de Red Tel off informaticos
25462	Creada	Carolina	Sepulveda	5566	CCPO	MAG	Normal	Falla	Anexo 7223 no funciona
25492	Ejecucion	Carolina	Sepulveda	5566	CCPO	MAG	Normal	Modificacion	Cambio equipo telefonico

OK
LH

Figura E.23: Prototipo de la nueva pantalla de inicio para el rol Encargado soporte informático.

Control de Órdenes de trabajo ⊕

← → ↑ NO Seguro | 169. 77. 222. 737

CAP
Minería
Compañía Minera Pacífico

Control de Órdenes de trabajo

Inicio
Guía CAP
Órdenes de trabajo
Despacho y Reporte de Órdenes de trabajo
Administrar
Cerrar Sesión

Orden de trabajo N° 25195

Datos del solicitante

Nombre :

Apellido :

Area :

Ciudad :

Area :

FAENA :

Datos de la Solicitud

Tipo de OT :

Sub tipo :

Descripción de la Solicitud :

Observaciones :

Seleccionar Emails :

Seleccionar

- Ingeniero
- Geólogo
- Arriatobos
- Puros
- Recortes

AGREGAR E-MAILS DE LOS
TECNICOS, ENCARGADOS DE
FAENAS DE CAP, ADMINISTRA
DOR EXOTEL.

J.H.G.

Figura E.24: Prototipo de la pantalla para enviar alerta de correo electrónico al crear una nueva OT.

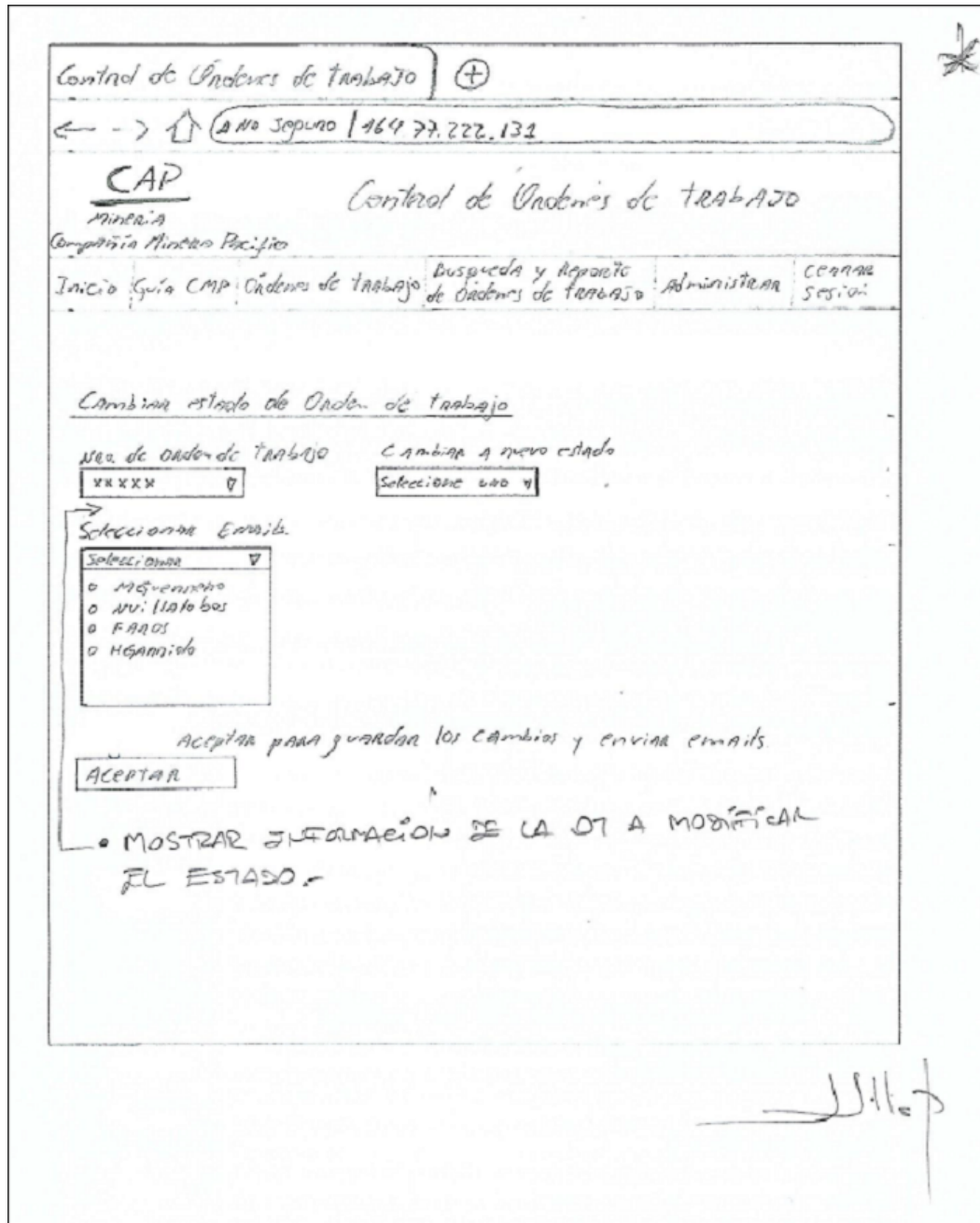


Figura E.25: Prototipo de la pantalla para enviar alerta a través de correo electrónico al modificar el estado de una OT.

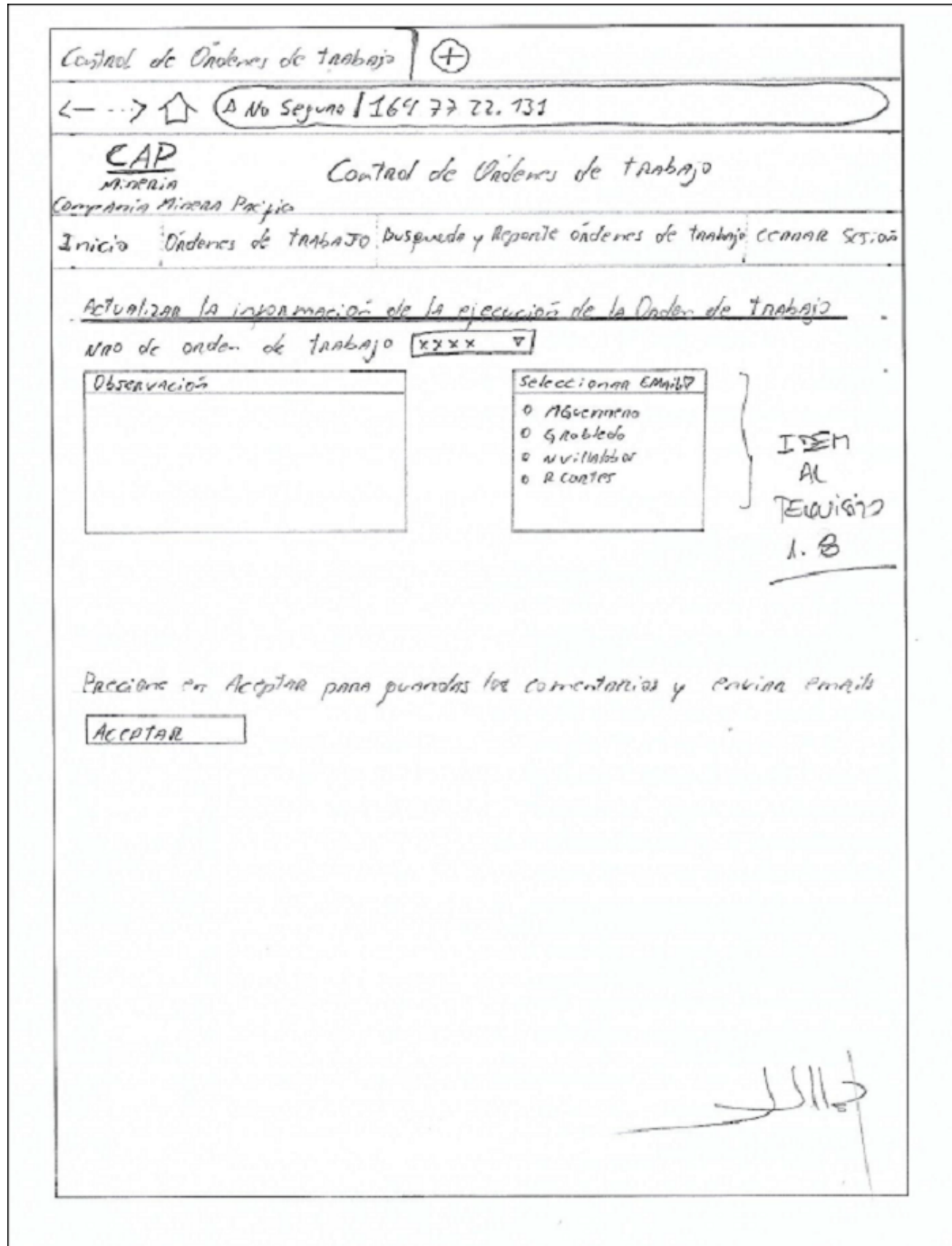


Figura E.26: Prototipo de la pantalla para enviar alerta a través de correo electrónico informando de un comentario u observación realizada a una OT.

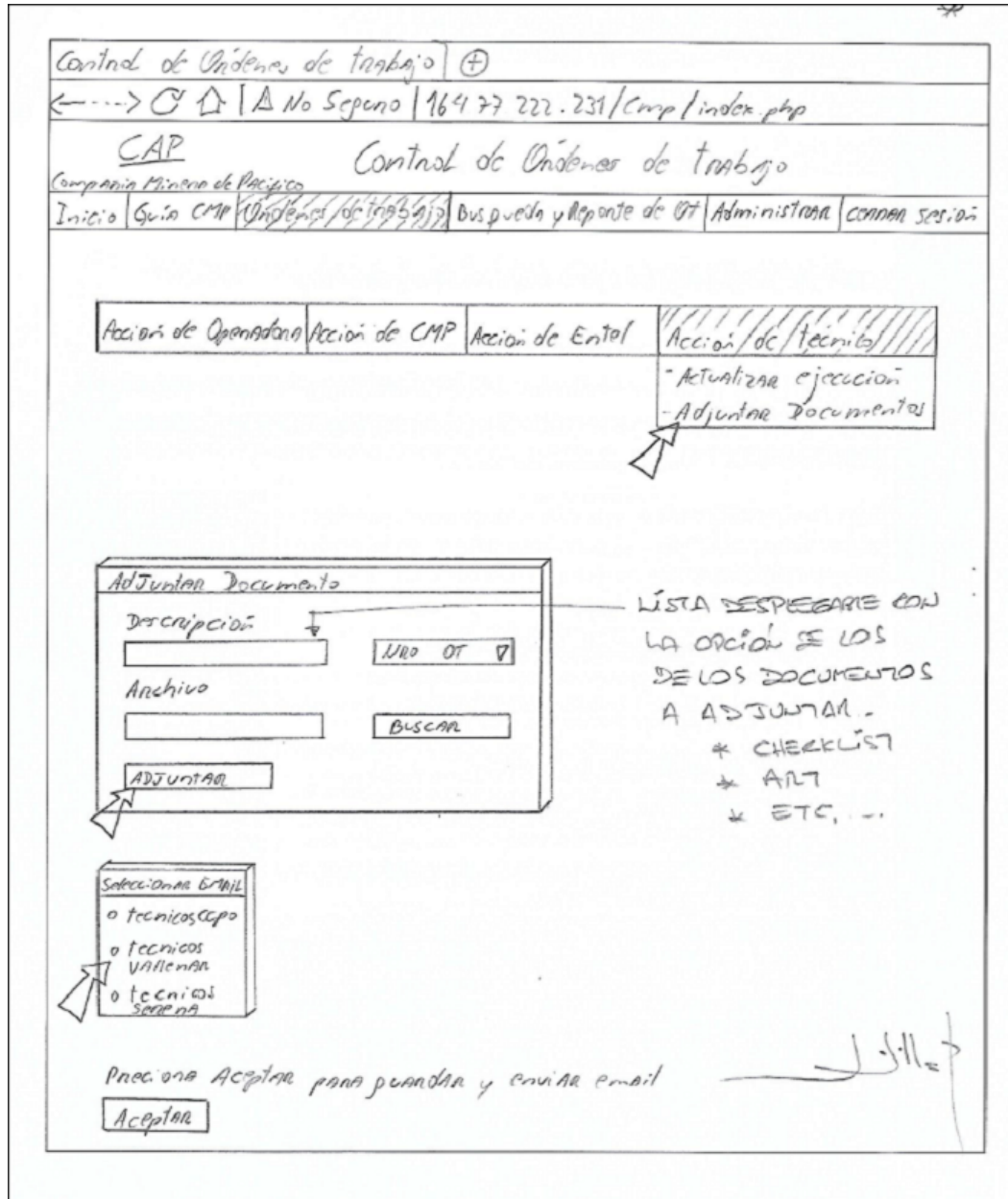


Figura E.27: Prototipo de la pantalla para enviar alerta a través de correo electrónico informando que se ha adjuntado un archivo o documento a una OT.

Control de Órdenes de Trabajo (+)

← → ↻ ↗ ⚠ No seguro | 164.77.222.131/cmy/index.php

CAP Control de Órdenes de Trabajo
Compañía Minera de Pacífico

Inicio Guía CMP Órdenes de Trabajo Búsqueda y Reporte de OT Administración Cerrar sesión

Acción de Operadores ~~Acción de CMP~~ Acción de Entel Acción de Técnico

- Revisar OT caídas

Revisar Órdenes de Trabajo generadas

Acción: No Orden de Trabajo:

Aprobar
 Rechazar
 Modificar

Datos del Solicitante

Nombre:
 Apellido:
 Sexo:
 Ciudad: fecha:
 Área:

Datos de la solicitud

tipo de OT: subtipo:
 Descripción de Solicitud:
 Observaciones:

Figura E.28: Prototipo de la pantalla para modificar la información de una OT.

Control de Ordenes de trabajo (+)

← → ↻ ↗ | ⚠ No Seguro | 164.77.222.133/cmp/index.php

CAP Control de Ordenes de Trabajo

Compañía Minera de Pacífico

Inicio | Guía CMP | Ordenes de Trabajo | Búsqueda y Reporte de OT | Administrar | Cerrar sesión

Acción de Operadores	Acción de CMP	Acción de Entel	Acción de técnico
	<ul style="list-style-type: none"> - Crear orden - Revisar OT creadas - Revisar Evaluación Comencian - Asignar técnicos a una OT 		

ESTO CORRESPONDE A UNA ACCIÓN DE ENTTEL (ADMINISTRADOR)

Set	NRO OT	Nombre	Apellido	Anexo	Ciudad	Paena	tipo	subTipo	Descripción
<input checked="" type="radio"/>									
<input type="radio"/>									
<input type="radio"/>									

técnicos

- Técnico Capiapo
- Técnico Vallenar
- Técnico Sorona

Figura E.29: Prototipo de la pantalla para asignar técnicos a una OT.

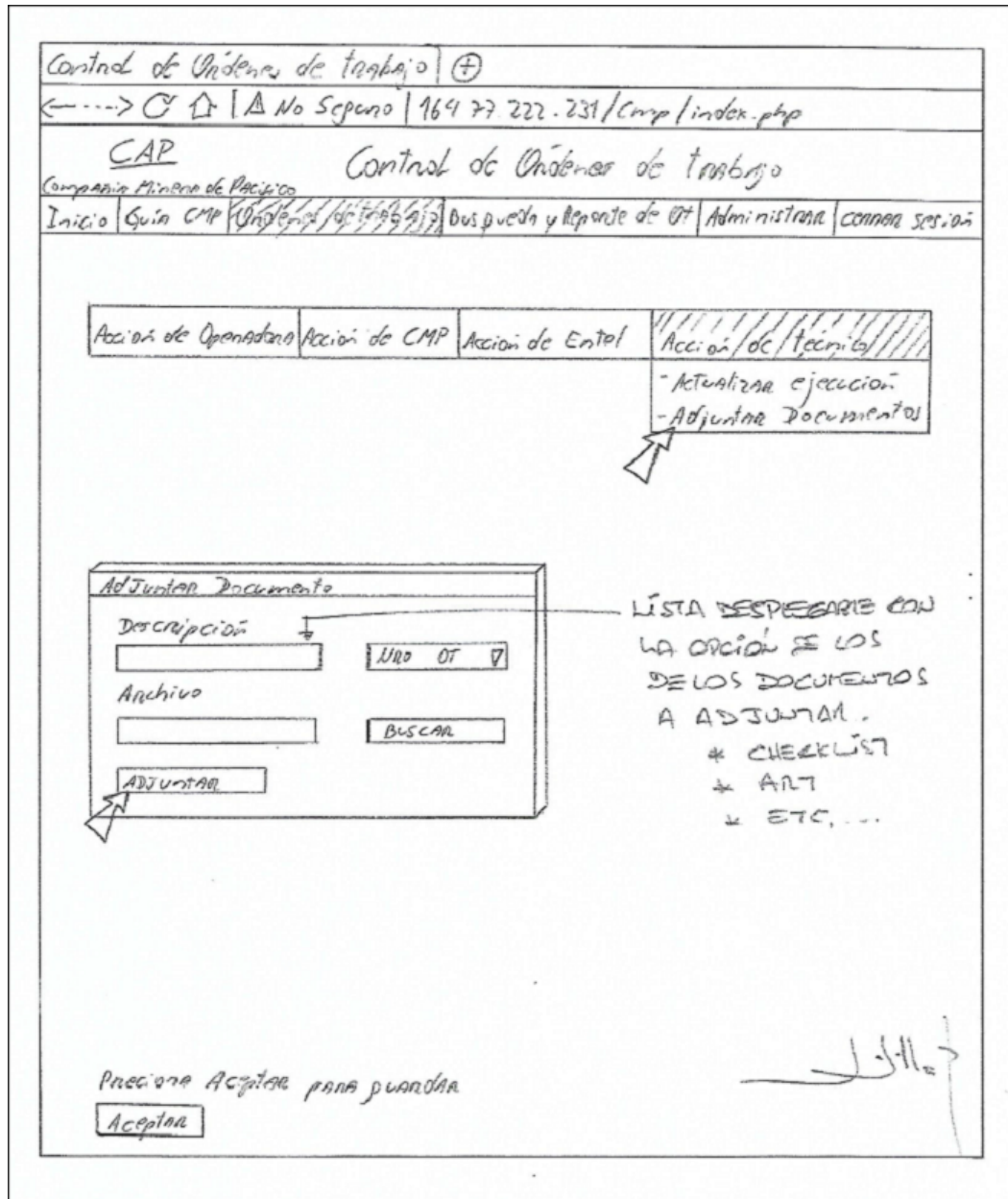


Figura E.30: Prototipo de la pantalla para adjuntar documento a una OT.

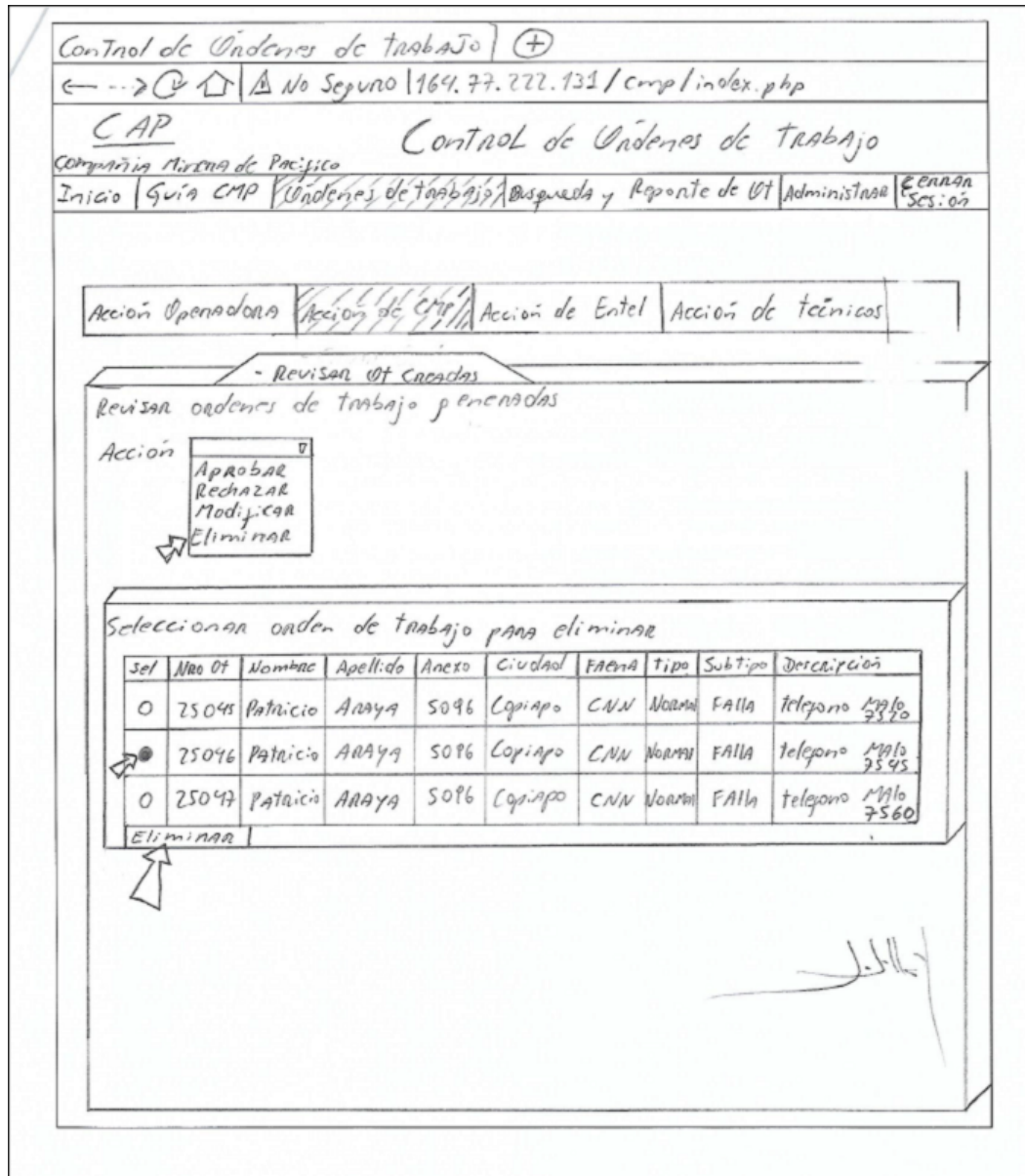
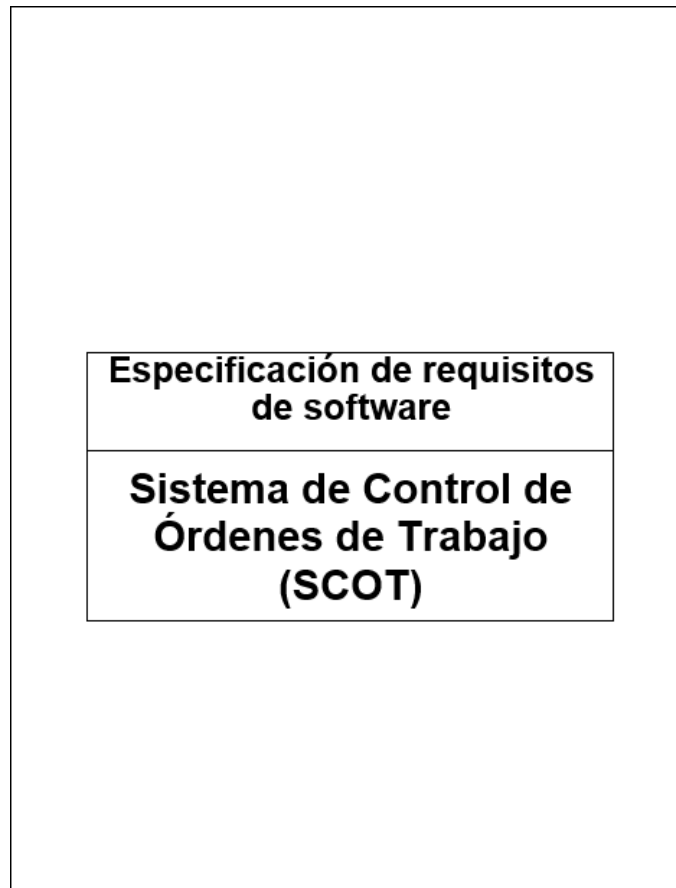


Figura E.31: Prototipo de la pantalla para eliminar una OT.

Anexo F. Especificación de requisitos

El siguiente anexo contiene las Especificaciones de requisitos del sistema SCOT, en este documento se describen las necesidades específicas del sistema.



Contenidos

I.	Introducción	1
II.	Identificación de usuarios	1
III.	Catálogo de requisitos del sistema	2
IV.	Propósito, Objetivo y Alcance del Sistema SCOT	2
V.	Definición, acrónimos y abreviaturas	3
VI.	Descripción General	3
VII.	Requisitos Funcionales	4
	a) Modificar el menú inicio del rol Administrador de Entel	4
	b) Generación de informes según tiempo transcurrido desde la creación de la OT. 4	
	c) Generación de informes con la cantidad de OTs por tipo	6
	d) Consultas	7
	e) Gestión de notificaciones	10
	f) Gestión de OT.	13
VIII.	Suposiciones y Dependencias	15
IX.	Requisitos de Usuario y Tecnológicos	15
X.	Requisitos de Interfaces Externas	15
	I. Requisitos de Rendimiento	16
	II. Requisitos de Desarrollo	16
	III. Restricciones de Diseño	16
	FICHA DEL DOCUMENTO	17

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 1

I. Introducción

La presente especificación de requisitos tiene como objetivo analizar y documentar las necesidades funcionales que conformarán el plan de mejora para el Sistema de Control de Órdenes de Trabajo (SCOT), que incluyan nuevas funcionalidades para satisfacer las necesidades actuales de sus usuarios. Para ello, se identificará mediante entrevistas los nuevos requisitos. Además de identificar los requisitos, se deberán establecer prioridades, lo cual proporciona un punto de referencia para validar los prototipos del sistema final y así comprobar que las necesidades de los usuarios serán satisfechas cuando se realice la implementación de estos requisitos.

II. Identificación de usuarios

El objetivo de esta tarea es identificar a las personas que serán los principales usuarios y que interactúan con SCOT. En la Tabla 1, se describen los usuarios identificados.

Tabla 1. Descripción de los usuarios de la organización.

Usuarios	Descripción
Supervisor de terreno	Formado por la persona encargada de supervisar las órdenes de trabajos en terreno.
Grupo de Técnicos en terreno	Formado por las personas encargadas de realizar las órdenes de trabajo.
Grupo de Asistentes técnicos	Formado por las personas encargadas de prestar apoyo tanto a los supervisores como técnicos de terreno.
Grupo de Operadoras telefónicas	Formada por las personas encargadas de recibir y atender los llamados telefónicos.
Grupo de encargados de soporte informático	Formado por las personas encargadas del área de informática.

Es importante destacar la necesidad de una participación activa de los usuarios, con el objetivo de identificar, todos los requisitos lo más precisos y exactos que sea posible.

III. Catálogo de requisitos del sistema

El objetivo de la especificación es definir en forma clara, precisa, completa y verificable todas las funcionalidades y restricciones del sistema que se desea modelar. Esta documentación está sujeta a revisión hasta alcanzar la aprobación por el grupo de usuarios, una vez aprobado, servirá de base al equipo para la construcción y elaboración de las nuevas y mejores funciones que se deben implementar en el sistema.

Esta especificación se ha realizado de acuerdo al estándar "IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications (IEEE/ANSI 830-1998)", y se basa en las entrevistas realizadas a los usuarios participantes y el estudio de la documentación existente.

IV. Propósito, Objetivo y Alcance del Sistema SCOT

El propósito se basa en establecer los requisitos necesarios para obtener la aprobación de los usuarios en lo que al proyecto de software se refiere y en ayudar a los usuarios finales de SCOT a entender exactamente qué es lo que se desea mejorar.

Los principales objetivos son:

- Identificar y analizar las carencias y deficiencia del sistema.
- Establecer prioridades de las deficiencias.
- Identificar a partir de las deficiencias los nuevos requisitos.
- Elaborar el documento de especificación de requisitos.
- Elaborar un prototipo de baja fidelidad para validar los requisitos.

Los alcances que se pretenden con el sistema SCOT son:

- Modelar nuevos módulos para usuarios.
- Modelar módulos de informes.
- Modelar módulos de consultas.
- Modelar módulos de notificaciones.
- Modelar módulos de gestión de OTs.

V. Definición, acrónimos y abreviaturas

- SCOT: Sistema de Control de Órdenes de Trabajo
- OT: Orden de trabajo
- OTT: Orden de trabajo de terreno. Son órdenes que generan gastos de insumos y equipos que no posee la empresa en su bodega.
- CMP: Compañía Minera del Pacifico
- CAP: Compañía Acero del Pacifico
- Software (SW): Es todo lo Intangible, relacionado a programas y aplicaciones informáticas, que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.
- Hardware (HW): Es todo lo tangible, principalmente un conjunto de elementos físicos o materiales que constituyen una computadora o un sistema informático.
- Sistema Informático (SI): Es un sistema que permite almacenar y procesar información; es el conjunto de partes interrelacionas: hardware, software y personal informático.
- Stakeholders: Son todas aquellas personas u organización afectadas por las actividades y decisiones de una empresa, en nuestro caso son todos los que interactúan con el sistema SCOT.
- Cliente: Área o persona que define los requerimientos en función de la perspectiva del negocio y determina las condiciones de satisfacción para dichos requisitos.
- Usuario: Es una persona que necesita algún requerimiento o reporta alguna falla del servicio o equipamiento.
- Elicitación de requisitos: Es el proceso de descubrir los requerimientos para un sistema a través de la comunicación con los clientes, usuarios del sistema y otras personas que tengan algún tipo de interés y conocimiento sobre el producto a desarrollar.
- ERS: Especificación de Requisitos de Software
- IR: Ingeniería de Requisitos

VI. Descripción General

Esta sección nos presenta una descripción general del sistema con el fin de conocer las funciones que debe soportar, los datos asociados, las restricciones impuestas y cualquier otro factor que pueda influir en la construcción del mismo. La función

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 4

principal que realiza el sistema, es que permite tener un registro y gestión básica de las órdenes de trabajo que genera la Compañía Minera del Pacífico a Entel. La gestión consiste en llevar un registro de los diferentes estados por los que pasa cada Orden de Trabajo (evaluación, creación, ejecución y cierre).

Las funciones que debe realizar SCOT se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Módulo Administrador de Entel.
- Módulo de informes.
- Módulo de consultas.
- Módulo de notificaciones.
- Módulo de gestión de OT.

VII. Requisitos Funcionales

a) Modificar el menú inicio del rol Administrador de Entel

Descripción: Cuando se inicia sesión, el sistema Control de Órdenes de Trabajo debe ofrecer 3 opciones mediante las cuales el Administrador de Entel pueda seleccionar los Valles Copiapó, Huasco o Elqui que desea consultar.

Entrada: Seleccionar una de las 3 opciones.

Proceso: Una vez ingresando al sistema, con sus credenciales personales, se debe seleccionar uno de los valles para visualizar las OTs pendientes.

Salida: Visualización de la nueva pestaña con la lista de OTs pendientes según el Valle seleccionado.

Error: No fue posible conectarse a la base de datos.

b) Generación de informes según tiempo transcurrido desde la creación de la OT.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú de Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 4 horas desde su creación no fueron atendidas.

Entrada: Selección del informe a generar, por ciudad y faena.

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 5

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs que superaron las 4 horas desde que fueron creadas, y generar informe con la cantidad de dichas OTs.

Salida: Informe con el detalle de OTs que superaron las 4 horas desde su creación.

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la ciudad ni faena para generar el informe.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú de Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 8 horas desde su creación no fueron atendidas.

Entrada: Selección del informe a generar, por ciudad y faena.

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs que superaron las 8 horas desde que fueron creadas, y generar informe con la cantidad de dichas OTs.

Salida: Informe con el detalle de OTs que superaron las 8 horas desde su creación

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la ciudad ni faena para generar el informe.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú de Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad de OTs que luego de 24 horas desde su creación no fueron atendidas.

Entrada: Seleccionar la ciudad y la faena.

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs que superaron las 24 horas desde que fueron creadas, y generar informe con la cantidad de dichas OTs.

Salida: Informe con el detalle de OTs que no han sido atendidas después de 24 horas desde su creación.

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 6

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la ciudad ni faena para generar el informe.

c) Generación de informes con la cantidad de OTs por tipo.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe con la cantidad de OTs del tipo normal, y que a su vez se pueda filtrar por fechas, ciudad y faena.

Entrada: Seleccionar fecha, ciudad y faena.

Proceso: El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad y faena todas las OTs del tipo normal, y generar el informe con la cantidad de OTs.

Salida: Informe con el detalle de OTs del tipo normal.

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad ni faena para generar el informe.

Descripción: El sistema en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe con la cantidad de OTs del tipo emergencia, y que a su vez se pueda filtrar por fecha, ciudad y faena.

Entrada: Seleccionar fecha, ciudad y faena.

Proceso: El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad y faena todas las OTs del tipo emergencia, y generar el informe con la cantidad de OTs.

Salida: Informe con el detalle de OTs del tipo emergencia.

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad ni faena para generar el informe.

Descripción: El sistema en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por ciudad y faena de la cantidad

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 7

de OTs del tipo emergencia y además por subtipo que puede ser falla grave o reposición redes CMP. El sistema debe permitir filtrar la búsqueda por fecha, ciudad y faena.

Entrada: Seleccionar fecha, ciudad y faena.

Proceso: El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad y faena todas las OTs del tipo emergencia y su subtipo, y generar el informe con la cantidad de OTs.

Salida: Informe con el detalle de la cantidad de OTs del tipo emergencia y sus 2 subtipos.

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad y faena, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad ni faena para generar el informe.

Descripción: El sistema en el menú Búsqueda y Reporte de Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan generar un informe por fecha, ciudad y faena de la cantidad de OTs del tipo Normal y además poder seleccionar uno de los 5 subtipos, que puede ser: instalación, modificación, programación, evaluación y falla.

Entrada: Seleccionar fecha, ciudad, faena y subtipo.

Proceso: El sistema debe consultar según la selección de fecha, ciudad, faena y subtipo todas las OTs del tipo normal y el subtipo al que pertenece para generar el informe con la cantidad de OTs.

Salida: Informe con el detalle de la cantidad de OTs del tipo Normal y el subtipo seleccionado.

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de fecha, ciudad, faena y subtipo, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No ha seleccionado la fecha, ciudad, faena y subtipo para generar el informe.

d) Consultas

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Copiapó, debe permitir al Administrador de Entel, seleccionar una de las siguientes faenas: Cerro Negro Norte, Planta Magnetita, Puerto Totoralillo o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 8

Entrada: Seleccionar opción Valle de Copiapó, y alguna de las siguientes faenas: Cerro Negro Norte, Planta Magnetita, Puerto Totalillo o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle de Copiapó, y desplegarlas en pantalla.

Salida: Visualización de OTs pendientes en el Valle de Copiapó, en el caso de que no exista OTS pendientes, se desplegara el siguiente mensaje: Valle de Copiapó sin OTs pendientes.

Error: No fue posible conectarse a la base de datos.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Huasco, debe permitir al Administrador de Entel, seleccionar una de las siguientes faenas: Planta Pellets, Los Colorados, Algarrobo, Imopac, servicio médico, Deportivo Algarrobo, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.

Entrada: Seleccionar opción Valle de Huasco, y alguna de las siguientes faenas: Planta Pellets, Los Colorados, Algarrobo, Imopac, servicio médico, Deportivo Algarrobo, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OT pendientes.

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle de Huasco, y desplegarlas en pantalla.

Salida: Visualización de OTs pendientes en el Valle de Huasco, en el caso de que no exista OTs pendientes, se desplegara el siguiente mensaje: Valle de Copiapó sin OTs pendientes.

Error: No fue posible conectarse a la base de datos.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Elqui, debe permitir al Administrador de Entel, seleccionar una de las siguientes faenas: Romeral, Puerto Guayacán, Manganesos Atacama, Abastecimientos Cap, Geología, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OTs pendientes.

Entrada: Seleccionar opción Valle de Elqui, y alguna de las siguientes faenas: Romeral, Puerto Guayacán, Manganesos Atacama, Abastecimientos Cap,

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 9

Geología, Oficinas Generales o todas, para visualizar el listado de las OTs pendientes.

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle de Elqui, y desplegarlas en pantalla.

Salida: Visualización de OTs pendientes en el Valle de Elqui, en el caso de que no exista OTs pendientes, se desplegara el siguiente mensaje: Valle de Elqui sin OTs pendientes.

Error: No fue posible conectarse a la base de datos.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, opción Valle de Copiapó, Valle de Huasco o Valles de Elqui debe ofrecer información ordenada al Administrador de Entel, al seleccionar uno de los valles para realizar una visualización de las OTs pendientes, debe entregar la lista de OTs ordenadas de la siguiente manera:

1. Las OTs del tipo emergencia deben estar en primer lugar y deben tener un color rojo.
2. Las OTs del tipo normal poseen 5 subtipos: falla, instalación, modificación, programación y evaluación, las cuales se deben ordenar en el mismo orden que fueron mencionados anteriormente. Además, se le debe asignar un color especial a cada subtipo, y a su vez se debe ordenar por el tiempo en que llevan sin ser atendidas, colocando en primer lugar las que poseen más horas desde su creación.

Entrada: Seleccionar opción de uno de los Valles.

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Valle seleccionado, y desplegarlas en pantalla de forma ordena.

Salida: Visualización de OTs ordenadas que se encuentran pendientes en el Valle seleccionado.

Error: En el caso que no se seleccione, por lo menos una opción de Valle, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Se debe seleccionar uno de los 3 Valles.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Inicio, debe ofrecer información relevante al Técnico en terreno de Entel, para que visualice el

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 10

listado de las OTs que tiene pendiente por ejecutar. Las OTs que se encuentren en estado cerrada o rechazada no se deben visualizar.

Entrada: Ingresar credenciales personales

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs pendientes, que han sido asignadas al Técnico en terreno de Entel que ha iniciado sesión, y desplegarlas en pantalla.

Salida: Visualización de OTs asignadas.

Error: En el caso que no posea OTs asignadas el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Técnico no posee OTs asignadas

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el perfil del Encargado soporte informático, al entrar en menú inicio, debe ofrecer información relevante, con el listado de las OTs que están pendientes en su faena. La lista de OTs deben visualizarse en forma ordenada de la siguiente manera: Las OTs del tipo emergencia deben estar en primer lugar y deben tener un color rojo. Las OTs del tipo normal poseen 5 subtipo: fallas, instalación, modificación, programación y evaluación, las cuales se deben ordenar en el mismo orden que fueron mencionados anteriormente. Además, se le debe asignar un color especial a cada subtipo, y a su vez se debe ordenar por el tiempo en que llevan sin ser atendidas, colocando en primer lugar las que poseen más horas desde su creación. Las OTs que se encuentren en estado cerrada o rechazada no se debe visualizar.

Entrada: Ingresar credenciales personales

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs pendientes que pertenecen al Encargado soporte informático que ha iniciado sesión, y desplegarlas en pantalla de forma ordena.

Salida: Visualización de OTs pendientes asignadas al Encargado soporte informático.

Error: No fue posible conectarse a la base de datos.

e) Gestión de notificaciones

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú, Órdenes de Trabajo, perteneciente a la opción Crear Orden, debe ofrecer una opción mediante la cual la Operadora, el Encargado soporte informático y el Administrador de Entel,

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 11

puedan seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviara una alerta a través de un correo electrónico, para informar de que una nueva orden de trabajo ha sido creada. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.

Entrada: Roles involucrados y faenas correspondientes.

Proceso: El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correos electrónicos asignado, y luego enviar la información de la OT creada.

Salida: Email con la información de la nueva OT creada. Datos del solicitante: nombre, apellido, anexo, área, ciudad y faena. Datos de la solicitud: número de la OT creada, tipo de la OT, subtipo de la OT, Descripción de la solicitud, observación de la OT, emails de personas involucradas en la OT.

Error: En el caso que no se seleccione uno de los campos obligatorios, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Es necesario completar todos los campos de la solicitud para crear una nueva OT.

Descripción: Cuando el estado actual de la Orden de Trabajo cambia a alguno de los siguientes estados: validación, evaluación técnica, evaluación comercial, aprobación CMP, generación OTT, ejecución, cerrada o rechazada, el sistema en el menú Órdenes de Trabajo perteneciente a la opción de Cambiar Estado de Orden, debe ofrecer una opción mediante la cual el Administrador de Entel, al realizar un cambio de estado pueda seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviará una alerta a través de un correo electrónico, para informar de que la OT sufrió un cambio de estado. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.

Entrada: Roles involucrados y faena correspondiente.

Proceso: El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correos electrónicos asignado, y luego enviar la información con el nuevo estado de la OT.

Salida: Email con la información del cambio de estado que ha sufrido la OT. Además de los Datos del solicitante: nombre, apellido, anexo, área, ciudad y faena.

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 12

Datos de la solicitud: número de la OT creada, tipo de la OT, subtipo de la OT, Descripción de la solicitud, observación de la OT, emails de personas involucradas en la OT.

Error: En el caso de seleccionar un estado anterior al actual el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: No es posible realizar el cambio de estado, ya que está ingresando un estado anterior.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Órdenes de Trabajo opción Actualizar Ejecución, cuando se ingrese un comentario u observación a una OT, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno y el Administrador de Entel, puedan seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviará una alerta a través de un correo electrónico, para informar que en la OT se agregó una nueva observación. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.

Entrada: Roles involucrados y faena correspondiente.

Proceso: El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correos electrónicos asignado, y luego enviar la información con el comentario u observación que se ha realizado en la OT.

Salida: Email con la información del comentario u observación que ha sufrido la OT. Además de los Datos del solicitante: nombre, apellido, anexo, área, ciudad y faena. Datos de la solicitud: número de la OT creada, tipo de la OT, subtipo de la OT, Descripción de la solicitud, observación de la OT, emails de personas involucradas en la OT.

Error: En el caso que no se seleccione un destinatario, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Es necesario ingresar al menos a 1 destinatario.

Descripción: Cuando se adjunte un archivo a una OT, el sistema en el menú Órdenes de Trabajo perteneciente a la opción de Adjuntar Documento, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno y el Administrador de Entel, puedan seleccionar uno o varios usuarios a quienes se les enviará una alerta de correo electrónico para informar que la OT posee documentos adjuntos. El correo solo debe ser enviado a las personas o usuarios específicos que tengan relación con dicha OT.

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 13

Entrada: Roles involucrados y faena correspondiente.

Proceso: El sistema debe consultar los usuarios que han sido seleccionados, verificar si tienen correo electrónico asignado, y luego enviar mensaje informando que se han adjuntado documentos a la OT.

Salida: Email con la información y los documentos adjuntos a la OT designada.

Error: En el caso que el fichero exceda el máximo permitido, se desplegará el siguiente mensaje: No es posible enviar email, favor revisar el formato y tamaño del archivo adjunto.

f) **Gestión de OT.**

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo, en el menú Órdenes de Trabajo opción Revisar OTs Creadas, debe ofrecer una opción, mediante la cual el Administrador de Entel, pueda modificar la información de una OT existente. Esta información es: datos del solicitante (nombre, apellido, anexo telefónico, ciudad, faena y área), y datos de la solicitud de la OT (tipo de OT, subtipo de OT, Descripción de la solicitud y observaciones).

Entrada: Seleccionar la OT que desea modificar.

Proceso: El sistema debe consultar la OT seleccionada y desplegar en pantalla la información que se puede modificar, esta información es: datos del solicitante (nombre, apellido, anexo telefónico, ciudad, faena y área), y datos de la solicitud de la OT (tipo de OT, subtipo de OT, Descripción de la solicitud y observaciones).

Salida: Mensaje de confirmación que se han generado los cambios en dicha OT.

Error: En el caso de que un campo que se desea modificar se deja en blanco, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Se deben completar todos los campos de la solicitud. En caso de ingresar un dato inválido, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Datos inválidos, debe ingresar letras en lugar de números.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo, en el menú Órdenes de Trabajo opción Crear orden, debe ofrecer una opción mediante la cual el Administrador de Entel o la Operadora, puedan asignar una nueva OT previamente creada a los técnicos que estén a cargo de esa ciudad o faena.

Entrada: Seleccionar los técnicos correspondientes.

SCOT

ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

pág. 14

Proceso: Seleccionar a los técnicos correspondientes a la ciudad o faena donde se creó la OT.

Salida: Mensaje de confirmación para los técnicos seleccionados, con todo el detalle de la información de la nueva OT.

Error: El sistema debe verificar si la información de los técnicos es correcta, si no es correcta la información se debe desplegar el siguiente mensaje: Los técnicos designados no corresponden a la ciudad ni faena donde se creó la OT.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo en el menú Órdenes de Trabajo, debe ofrecer una opción mediante la cual el Técnico en terreno de Entel y el Administrador de Entel, puedan adjuntar archivos relevantes al desarrollo de la OT, estos archivos son imágenes del trabajo, análisis del riesgo de la tarea (art), procedimientos de trabajo (pts.), matrices de riesgos y permisos de trabajo críticos.

Entrada: Cualquier archivo o documento relevante para la OT en formato PDF.

Proceso: El sistema debe verificar que el fichero a adjuntar es un PDF, luego adjuntar en el almacén de documentos este fichero.

Salida: Documentos adjuntos.

Error: El tamaño del fichero excede el máximo permitido.
El formato del archivo no es PDF.

Descripción: El sistema Control de Órdenes de Trabajo, en el menú Órdenes de Trabajo opción Revisar OT Creadas, debe ofrecer una opción, mediante la cual el Administrador de Entel pueda eliminar una OT.

Entrada: Seleccionar la OT que se desea eliminar.

Proceso: El sistema debe consultar todas las OTs creadas y desplegar en pantalla la OT que se desea eliminar, con toda la información de dicha OT para su confirmación y posterior eliminación.

Salida: Mensaje de confirmación que se ha eliminado la OT seleccionada.

Error: En el caso de seleccionar la opción eliminar y no confirmar dicha selección, el sistema debe desplegar el siguiente mensaje: Se debe seleccionar al menos 1 OT para eliminar.

VIII. Suposiciones y Dependencias

Suposiciones:

Se asume que los requisitos en este documento son estables una vez que sean aprobados por el Administrador de Entel y los usuarios del sistema SCOT. Cualquier petición de cambios en la especificación debe ser aprobada por todas las partes intervinientes y será gestionada por el equipo de desarrollo.

Dependencias

Ninguna.

IX. Requisitos de Usuario y Tecnológicos

Requisitos de usuarios:

Los usuarios serán los encargados de interactuar con SCOT, El usuario previamente debe tener su cuenta de usuario en el sistema para poder acceder, estarán relacionados con las pantallas que deben manipular para realizar una operación mediante unas breves instrucciones, las interfaces deben ser intuitivas y fáciles de usar. Esto se realiza por medio del teclado y el ratón.

Requisitos tecnológicos:

La pantalla del monitor, el software deberá mostrar información al usuario a través de la pantalla de un monitor.

Ratón, el software debe interactuar con el movimiento del ratón y los botones del ratón, el ratón se activan las zonas de entrada de datos, botones de comando y seleccione las opciones de los menús.

Teclado, el software deberán interactuar con las pulsaciones del teclado. El teclado de entrada de datos en el área activa de la base de datos.

X. Requisitos de Interfaces Externas

Interfaz de usuario:

La interfaz de usuario debe ser orientada a ventana tipo Windows.

Interfaz hardware:

Ratón y teclado estándar.

I. Requisitos de Rendimiento

El sistema debe estar siempre disponible y en línea, cada solicitud realizada por un usuario debe tener un tiempo de respuesta no mayor a 5 segundos.

II. Requisitos de Desarrollo

El ciclo de vida será el de Prototipado Evolutivo, debiendo orientarse hacia el desarrollo de un sistema flexible que permita incorporar de manera sencilla cambios y nuevas funcionalidades.

III. Restricciones de Diseño

Seguridad:

- Uso de contraseñas para cada usuario (Administrador de Entel, Técnicos en terreno, Operadora telefónica, Encargado de soporte y Asistentes Técnicos). Esto permitirá que tengan acceso al sistema solo las personas que tienen autorización.
- Registro de ingreso al sistema.
- Creación de roles y asignarlos a cada usuario dependiendo su funcionalidad.

Políticas de respaldo:


- Copias de seguridad de la base de datos cada 5 días.
- Los respaldos se deberán almacenar en una ubicación remota (nube).
- Los medios de respaldo se deben probar de manera regular.

SCOT
ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS DE SOFTWARE

FICHA DEL DOCUMENTO

Fecha	Revisión	Autor	Verificado Depto. Calidad
01-08-2022	18-11-2022	Maiquel Guerrero G.	Nibaldo Villalobos B.

Documento validado por las partes en fecha: 18-11-2022

Por el cliente	Por la empresa suministradora
 Nibaldo Villalobos B.	 Entel