



Universidad del Bío-Bío
Facultad de Ciencias Empresariales
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

**“Implementación de una aplicación de
monitorización de las órdenes de trabajo
realizadas por maquinarias y operadores de
empresas de movimiento de tierras.”**

Hernán Alexis Castro Rodríguez
Christopher Alexander Soto Obando

Profesor Guía:
María Antonieta Soto Chico

Memoria para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

Resumen

Este proyecto se presenta para dar conformidad a los requisitos exigidos por la Universidad del Bío-Bío en el proceso de titulación de la carrera de Ingeniería Civil en Informática. El proyecto lleva por título “Implementación de una aplicación de monitorización de las órdenes de trabajo realizadas por maquinarias y operadores de empresas de movimiento de tierras”.

El proyecto busca dar solución a la actual problemática de pequeñas y medianas empresas del rubro del movimiento de tierras en donde el acceso a tecnologías de información es limitado. Actualmente, la realización de registros y control de servicios prestados por este segmento de empresas se lleva a cabo mayoritariamente de forma manual, es decir, mediante anotaciones en cuaderno. Esta práctica se traduce en una gestión de servicio lenta y ocasionalmente produce errores de interpretación.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema que permita realizar una monitorización de las órdenes de trabajo de forma digital, generando órdenes de trabajo y reportes.

Para alcanzar el objetivo anterior, este proyecto se llevó a cabo utilizando la metodología iterativa incremental, esta se trabajó con tres iteraciones de un mes de duración cada una.

Como resultado, se obtiene un producto que cumple con los requerimientos de estas empresas, permitiéndoles realizar el registro y control de las órdenes de trabajo de forma digital, optimizando así sus procesos.

Abstract

This project is presented in order to conform to the requirements demanded by Bío-Bío University in the certification process for the Informatics Civil Engineering career. The project is titled "Implementation of a monitoring application of work orders made by machinery and operators of earthmoving companies".

The project is due the actual problematic of small and médium enterprises in the field of earthmoving where access to information technology is limited. At present, the recording and control provided by this segment of companies is due manually, by notebook's annotations. This practice into slow service management and occasionally produces misinterpretation.

This objective of this project is to develop a system that allows monitoring of work orders digitally, generating work orders and reports.

In order to reach the previous objective, this project was done using the iterative incremental methodology, this methodology was worked with three iterations of one month of duration each one.

As a result, a product that satisfy the company's requirements is obtained, allowing them to perform the registration and control of work orders digitally, optimizing their processes.

Índice General

1	INTRODUCCIÓN.....	10
2	DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA	11
3	DEFINICIÓN PROYECTO	12
3.1	OBJETIVOS DEL PROYECTO	12
3.2	AMBIENTE DE INGENIERÍA DE SOFTWARE	12
3.3	DEFINICIONES, SIGLAS Y ABREVIACIONES	14
4	ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE	15
4.1	ALCANCES	15
4.2	OBJETIVO DEL SOFTWARE	16
4.3	DESCRIPCIÓN GLOBAL DEL PRODUCTO	16
4.3.1	INTERFAZ DE USUARIO.....	16
4.3.2	INTERFACES DE COMUNICACIÓN	16
4.4	REQUERIMIENTOS ESPECÍFICOS.....	16
4.4.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES DEL SISTEMA.....	17
4.4.2	INTERFACES EXTERNAS DE ENTRADA.....	17
4.4.3	INTERFACES EXTERNAS DE SALIDA.....	19
4.4.4	ATRIBUTOS DEL PRODUCTO	20
5	ANÁLISIS	21
5.1	PROCESOS DE NEGOCIO	21
5.2	DIAGRAMA DE CASOS DE USO.....	23
5.2.1	ACTORES.....	26
5.2.2	ESPECIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	27
5.3	MODELAMIENTO DE DATOS	51
6	DISEÑO.....	52
6.1	DISEÑO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	52
6.1.1	ESPECIFICACIÓN DE TABLAS.....	54
6.2	DISEÑO INTERFAZ Y NAVEGACIÓN.....	55
7	PRUEBAS.....	58
7.1	ELEMENTOS DE PRUEBA.....	58
7.2	ESPECIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS.....	58
7.3	RESPONSABLES DE LAS PRUEBAS.....	59
7.4	EJECUCIÓN DE LAS PRUEBAS	60
7.5	CONCLUSIONES DE PRUEBA.....	62
8	CONCLUSIONES.....	63
9	TRABAJO FUTURO	64
10	BIBLIOGRAFÍA	65
	ANEXO A: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS	66

<u>ANEXO B: CAPTURAS DE PANTALLA DEL SISTEMA</u>	<u>95</u>
<u>ANEXO C: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS</u>	<u>112</u>
<u>ANEXO D: PLANIFICACION DEL PROYECTO</u>	<u>120</u>

Índice Tablas

Tabla 1. Requisitos Funcionales de SMOT.....	17
Tabla 2. Interfaces Externas de Entrada de SMOT.....	18
Tabla 3. Interfaces Externas de Salida de SMOT.....	19
Tabla 4. Descripción del Actor Dueño.....	26
Tabla 5. Descripción del Actor Encargado OT.....	26
Tabla 6. Caso de Uso "Iniciar Sesión".....	27
Tabla 7. Caso de Uso "Cerrar Sesión".....	27
Tabla 8. Caso de Uso "Registrar Usuario".....	28
Tabla 9. Caso de Uso "Consultar Usuario".....	28
Tabla 10. Caso de Uso "Ver Usuario".....	29
Tabla 11. Caso de Uso "Modificar Usuario".....	29
Tabla 12. Caso de Uso "Eliminar Usuario".....	30
Tabla 13. Caso de Uso "Generar Reporte Cliente".....	30
Tabla 14. Caso de Uso "Generar Reporte OT".....	31
Tabla 15. Caso de Uso "Generar Reporte Maquinaria".....	31
Tabla 16. Caso de Uso "Generar Reporte Operador".....	32
Tabla 17. Caso de Uso "Registrar Cliente".....	32
Tabla 18. Caso de Uso "Consultar Cliente".....	33
Tabla 19. Caso de Uso "Ver Cliente".....	33
Tabla 20. Caso de Uso "Modificar Cliente".....	34
Tabla 21. Caso de Uso "Eliminar Cliente".....	35
Tabla 22. Caso de Uso "Registrar OT".....	35
Tabla 23. Caso de Uso "Consultar OT".....	36
Tabla 24. Caso de Uso "Ver OT".....	36
Tabla 25. Caso de Uso "Modificar Estado OT".....	37
Tabla 26. Caso de Uso "Eliminar OT".....	38
Tabla 27. Caso de Uso "Registrar Tarea".....	39
Tabla 28. Caso de Uso "Ver Tarea".....	39
Tabla 29. Caso de Uso "Modificar Estado Tarea".....	40
Tabla 30. Caso de Uso "Eliminar Tarea".....	40
Tabla 31. Caso de Uso "Registrar Tipo Tarea".....	41
Tabla 32. Caso de Uso "Consultar Tipo Tarea".....	42
Tabla 33. Caso de Uso "Ver Tipo Tarea".....	42
Tabla 34. Caso de Uso "Modificar Tipo Tarea".....	43
Tabla 35. Caso de Uso "Eliminar Tipo Tarea".....	44
Tabla 36. Caso de Uso "Registrar Maquinaria".....	44
Tabla 37. Caso de Uso "Consultar Maquinaria".....	45
Tabla 38. Caso de Uso "Ver Maquinaria".....	45
Tabla 39. Caso de Uso "Modificar Maquinaria".....	46
Tabla 40. Caso de Uso "Eliminar Maquinaria".....	47
Tabla 41. Caso de Uso "Registrar Operador".....	47
Tabla 42. Caso de Uso "Consultar Operador".....	48
Tabla 43. Caso de Uso "Ver Operador".....	48
Tabla 44. Caso de Uso "Modificar Operador".....	49
Tabla 45. Caso de Uso "Eliminar Operador".....	50

Tabla 46. Especificación de Tablas de la Base de Datos.....	55
Tabla 47. Especificación de Pruebas.....	59
Tabla 48. Detalle de Pruebas.....	61
Tabla 49. Caso de Prueba "Iniciar Sesión".....	66
Tabla 50. Caso de Prueba "Cerrar Sesión".....	67
Tabla 51. Caso de Prueba "Registrar Usuario".....	68
Tabla 52. Caso de Prueba "Consultar Usuario".....	69
Tabla 53. Caso de Prueba "Modificar Usuario".....	69
Tabla 54. Caso de Prueba "Eliminar Usuario".....	70
Tabla 55. Caso de Prueba "Generar Reporte OT".....	71
Tabla 56. Caso de Prueba "Reporte Maquinaria".....	71
Tabla 57. Caso de Prueba "Generar Reporte Operador".....	72
Tabla 58. Caso de Prueba "Generar Reporte Cliente".....	73
Tabla 59. Caso de Prueba "Registrar Cliente".....	74
Tabla 60. Caso de Prueba "Consultar Cliente".....	74
Tabla 61. Caso de Prueba "Modificar Cliente".....	75
Tabla 62. Caso de Prueba "Eliminar Cliente".....	76
Tabla 63. Caso de Prueba "Registrar OT".....	77
Tabla 64. Caso de Prueba "Consultar OT".....	78
Tabla 65. Caso de Prueba "Modificar OT".....	78
Tabla 66. Caso de Prueba "Eliminar OT".....	79
Tabla 67. Caso de Prueba "Registrar Tarea".....	80
Tabla 68. Caso de Prueba "Modificar Tarea".....	81
Tabla 69. Caso de Prueba "Eliminar Tarea".....	81
Tabla 70. Caso de Prueba "Registrar Tipo Tarea".....	82
Tabla 71. Caso de Prueba "Consultar Tipo Tarea".....	83
Tabla 72. Caso de Prueba "Modificar Tipo Tarea".....	83
Tabla 73. Caso de Prueba "Eliminar Tipo Tarea".....	84
Tabla 74. Caso de Prueba "Registrar Maquinaria".....	85
Tabla 75. Caso de Prueba "Consultar Maquinaria".....	85
Tabla 76. Caso de Prueba "Modificar Maquinaria".....	86
Tabla 77. Caso de Prueba "Eliminar Maquinaria".....	87
Tabla 78. Caso de Prueba "Registrar Operador".....	88
Tabla 79. Caso de Prueba "Consultar Operador".....	88
Tabla 80. Caso de Prueba "Modificar Operador".....	89
Tabla 81. Caso de Prueba "Eliminar Operador".....	90
Tabla 82. Caso de Prueba "Encriptación de Contraseña de Usuario".....	91
Tabla 83. Caso de Prueba "Configuración del Sistema".....	91
Tabla 84. Caso de Prueba "Recuperación de Sistema".....	92
Tabla 85. Resultado de Cuestionario de Usabilidad de SMOT.....	94
Tabla 86. Diccionario Tabla "persona".....	112
Tabla 87. Diccionario Tabla "cliente".....	112
Tabla 88. Diccionario Tabla "estado_cliente".....	113
Tabla 89. Diccionario Tabla "operador".....	113
Tabla 90. Diccionario Tabla "estado_operador".....	113
Tabla 91. Diccionario Tabla "maquina".....	114
Tabla 92. Diccionario Tabla "tipo_maquina".....	114
Tabla 93. Diccionario Tabla "estado_maquinaria".....	114
Tabla 94. Diccionario Tabla "direccion_de_contacto".....	115
Tabla 95. Diccionario Tabla "direccion_de_trabajo".....	115

Tabla 96. Diccionario Tabla "orden_de_trabajo"	116
Tabla 97. Diccionario Tabla "estado_ot"	116
Tabla 98. Diccionario Tabla "tarea"	117
Tabla 99. Diccionario Tabla "dias_tarea"	117
Tabla 100. Diccionario Tabla "tipo_tarea"	118
Tabla 101. Diccionario Tabla "estado_tarea"	118
Tabla 102. Diccionario Tabla "usuario"	119
Tabla 103. Diccionario Tabla "perfil"	119
Tabla 104. Diccionario Tabla "pregunta"	119

Índice Figuras

Figura 1. Diagrama de Metodología Iterativo-Incremental.....	13
Figura 2. Diagrama de Proceso de Negocios Solicitud de Orden de Trabajo.....	22
Figura 3. Diagrama de Casos de Uso de SMOT.....	23
Figura 4. Diagrama de la Agrupación de Casos de Uso "Gestionar".	24
Figura 5. Diagrama de la Agrupación de Casos de Uso "Generar Reporte".	25
Figura 6. Modelo Entidad-Relación de SMOT.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7. Diseño Físico de la Base de Datos de SMOT.....	52
Figura 8. Diseño Físico de Control de Acceso de SMOT.	53
Figura 9. Interfaz de Navegación de SMOT.....	55
Figura 10. Mapa de Navegación usuario Dueño.	56
Figura 11. Mapa de Navegación usuario Encargado OT.....	57
Figura 12. Cuestionario de Usabilidad de SMOT.....	93
Figura 13. Captura de Pantalla "Inicio".....	95
Figura 14. Captura de Pantalla "Registrar Cliente".....	96
Figura 15. Captura de Pantalla "Registrar Operador".....	97
Figura 16. Captura de Pantalla "Registrar Maquinaria".....	98
Figura 17. Captura de Pantalla "Registrar OT".....	98
Figura 18. Captura de Pantalla "Registrar Tarea".....	99
Figura 19. Captura de Pantalla "Registrar Tipo de Tarea".	100
Figura 20. Captura de Pantalla "Gestionar Clientes".	100
Figura 21. Captura de Pantalla "Gestionar Operadores".	101
Figura 22. Captura de Pantalla "Gestionar Maquinaria".....	101
Figura 23. Captura de Pantalla "Gestionar OT".	102
Figura 24. Captura de Pantalla "Gestionar Tipo de Tarea".....	102
Figura 25. Captura de Pantalla "Ver Cliente".....	103
Figura 26. Captura de Pantalla "Ver Operador".....	104
Figura 27. Captura de Pantalla "Ver Maquinaria".....	104
Figura 28. Captura de Pantalla "Ver OT".....	105
Figura 29. Captura de Pantalla "Ver Tarea".....	106
Figura 30. Captura de Pantalla "Ver Tipo de Tarea".....	106
Figura 31. Captura de Pantalla "Modificar Cliente".....	107
Figura 32. Captura de Pantalla "Modificar Operador".....	108
Figura 33. Captura de Pantalla "Modificar Estado OT".	109
Figura 34. Captura de Pantalla "Modificar Estado Tarea".	110
Figura 35. Captura de Pantalla "Modificar Tipo Tarea".....	111
Figura 36. Carta Gantt Primer Incremento.....	120
Figura 37. Carta Gantt Segundo Incremento.	121
Figura 38. Carta Gantt Tercer Incremento.....	122

1 INTRODUCCIÓN

Las empresas pertenecientes al rubro del movimiento de tierras cuentan con maquinarias y operadores para realizar tareas solicitadas por clientes. Las tareas consisten en movimientos o desplazamientos de tierra, excavaciones de pozos de riego agrícola, reparaciones de caminos rurales, entre otros. La forma de organizar estas tareas es a través de órdenes de trabajo.

Las pequeñas y medianas empresas pertenecientes al rubro, tienen un acceso limitado a tecnologías de información, por lo que gestionan y registran sus procesos de forma manual. Esta práctica dificulta el tratamiento de la información respecto a sus órdenes de trabajo, generando a estas empresas pérdidas económicas y problemas de atención a sus clientes.

El objetivo de este proyecto es desarrollar un sistema que permita realizar una monitorización de las órdenes de trabajo de forma digital, es decir, que este segmento de empresas del rubro del movimiento de tierras tengan a su disposición la información de sus órdenes de trabajo a través de un equipo computacional, permitiéndoles realizar un seguimiento más preciso de estas. El seguimiento de las órdenes de trabajo, les permite tener conocimiento de qué maquinarias y operadores están designados a ejecutarlas y el cliente que las solicitó. Lo anterior, permite tener un control sobre la disponibilidad de maquinarias y operadores, agilizando el proceso de generar órdenes de trabajo.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizó la metodología iterativa incremental, debido a que esta facilita los procedimientos requeridos para la realización del proyecto. Se trabajó mediante tres iteraciones, en las cuales se desarrollaron distintas secciones del sistema, durante la primera iteración se trabajó las secciones de acceso al sistema y clientes, en la segunda iteración se trabajó las secciones de maquinarias y operadores y en la tercera iteración la sección de órdenes de trabajo.

El presente informe tiene como propósito presentar la documentación correspondiente al desarrollo del proyecto de título. Este documento está conformado por 9 capítulos, los cuales son descritos a continuación.

En el capítulo 2 se detalla la problemática actual de las empresas pertenecientes al rubro del movimiento de tierras. Los objetivos del proyecto son especificados en el capítulo 3, junto con el ambiente de ingeniería de software en el cual se desarrolla el proyecto, además de las siglas y abreviaciones utilizadas para facilitar la lectura de este informe. El capítulo 4 se encarga de definir los requerimientos del software, mostrando los alcances y objetivos que se desean lograr con el desarrollo de este proyecto. Los capítulos 5 y 6 se dedican al análisis y diseño de la solución. En el capítulo 7 se definen las pruebas realizadas al proyecto para validar su funcionamiento. El capítulo 8 se presenta las conclusiones tras el desarrollo del proyecto y finalmente en el capítulo 9 se habla sobre posible trabajo futuro.

2 DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Las empresas pertenecientes al rubro de movimiento de tierras cuentan con maquinarias y operadores que permiten realizar tareas, estas tareas son solicitadas por clientes, los cuales pueden ser personas naturales, instituciones o empresas.

Estas empresas organizan las tareas mediante órdenes de trabajo. Las tareas consisten en movimientos o desplazamientos de tierra, excavaciones de pozos de riego agrícola, reparaciones de caminos rurales, entre otros. A una orden de trabajo (OT) se puede asignar una o más maquinas con su respectivo operador, dependiendo de las necesidades del cliente.

Para estas empresas es de gran importancia el poder monitorear las órdenes de trabajo que se están ejecutando, las que se realizaron en determinado periodo de tiempo y las que aún no se han completado. Al monitorear una orden de trabajo que está ejecutándose, es importante conocer cuáles maquinarias se están usando y por qué operador, además el cliente que generó la orden de trabajo. Esta información es importante para las empresas, debido a que esta les permite conocer la disponibilidad de sus maquinarias y operadores para generar nuevas órdenes de trabajo. Conocer las órdenes de trabajo sin completar, permite disponer de maquinaria y operadores para terminar en las fechas acordadas con los clientes.

Actualmente, las órdenes de trabajo en las empresas son asignadas a sus trabajadores a través de un encargado de órdenes, el cual notifica al trabajador una vez que este hace ingreso a su jornada laboral la orden de trabajo que debe realizar, esta orden contiene la tarea que debe realizar, que maquinaria debe utilizar y el lugar en el cual debe ejecutar la tarea. Las tareas que son solicitadas por los clientes son registradas en cuaderno para luego generar una orden de trabajo. El encargado de órdenes para asignar un operador debe consultar su disponibilidad buscando los registros del cuaderno. La forma de realizar una solicitud de orden de trabajo generalmente es mediante vía telefónica, el encargado atiende el llamado de los clientes registrando en el cuaderno las tareas solicitadas con lo cual genera la orden de trabajo, este cuaderno lleva un registro de las órdenes de trabajo solicitadas por los clientes y no se registra el avance o término de las órdenes de trabajo.

El problema que presentan algunas empresas del rubro del movimiento de tierras, es que no existe un registro de información respecto al avance de las órdenes de trabajo, lo cual dificulta la labor del encargado de órdenes, debido que no puede realizar una monitorización de estas. El uso del cuaderno dificulta la verificación de disponibilidad, retrasando el proceso de generar órdenes de trabajo. Producto de esta dificultad el encargado de órdenes no puede comprometerse con el cliente para una fecha determinada al no tener conocimiento de la disponibilidad de maquinarias y operadores. Al no poseer un registro no se puede verificar cuáles órdenes de trabajo fueron finalizadas, qué maquinarias se utilizaron, qué operadores realizaron cierta orden de trabajo y, en el caso de atender reclamos de los clientes, no existen responsables.

Esta problemática que poseen en común, fue descrita por Hernán Castro Rojas quien ha trabajado durante años en pequeñas y medianas empresas del rubro. Algunas de las empresas en las que ha trabajado son: Fe Grande construcción de caminos y obras viales, Pretesa SA fabrica de vigas y postes en hormigón pretensado, Transporte Nahuel Ltda. Actualmente trabaja para la Ilustre Municipalidad de El Carmen, la cual opera de la misma forma que las anteriores empresas mencionadas y que se ha descrito en este capítulo.

3 DEFINICIÓN PROYECTO

Con la finalidad de enfrentar los problemas presentados en la situación actual expuesta en el capítulo anterior, se propone desarrollar un sistema de monitorización de órdenes de trabajo, de aquí en adelante SMOT, que será un sistema de escritorio que permitirá monitorizar las maquinarias y operadores mediante órdenes de trabajo de aquí en adelante OT.

A continuación, se detallan los objetivos del proyecto y el ambiente de ingeniería de software en el cual se desarrollará.

3.1 Objetivos del proyecto

A continuación, se realiza la descripción del objetivo general del proyecto junto con los objetivos específicos.

Objetivo general:

- Implementar una aplicación que permita monitorear las órdenes de trabajos que son realizadas por maquinarias y operadores, cuyo uso está dirigido a empresas del rubro de movimiento de tierras en la ciudad de Chillán.

Objetivos específicos:

- Implementación de un registro de órdenes de trabajo según disponibilidad de operador y maquinarias junto a los datos de los clientes correspondientes.
- Implementar la generación de reportes que permitan conocer el estado de cada orden de trabajo, así como las asignaciones por operador y maquinaria.
- Implementar la generación de reportes que permitan conocer las órdenes de trabajo por cliente, así como la actividad de los clientes.
- Implementar mecanismos de determinación de disponibilidad para dar al encargado la capacidad de aceptar, negociar o rechazar solicitudes de los clientes.

3.2 Ambiente de Ingeniería de Software

En la implementación de este proyecto se utiliza la metodología interactiva incremental, debido a que es una metodología que facilita los procedimientos requeridos para la realización del proyecto. Esta metodología utiliza incrementos temporales, en los cuales se trabaja los componentes del Software, mediante las etapas de análisis, diseño, implementación y pruebas, permitiéndonos reaccionar de forma más oportuna a posibles cambios en los requisitos por parte del cliente.

El desarrollo de este proyecto está compuesto por tres incrementos, los cuales se definen de la siguiente forma:

Durante el primer incremento se debe realizar los registros de los clientes y la generación de los reportes que contenga la información de los clientes, lo cual contempla el 50% de los casos de uso

(desde CU01 hasta CU08 y desde CU12 hasta CU16). En el segundo incremento se debe realizar la implementación de registros y la generación de reportes para maquinarias y operadores, lo cual representa el 25% de los casos de uso (desde CU31 hasta CU40, CU10 y CU11). En el tercer y último incremento, contempla la implementación del registro y generación de reportes para las órdenes de trabajo y tareas realizadas en las órdenes de trabajo, lo cual se representa la implementación del último 25% de los casos de uso (desde CU17 hasta CU30 y CU09). Los detalles de la planificación del proyecto, se muestran en el Anexo D.

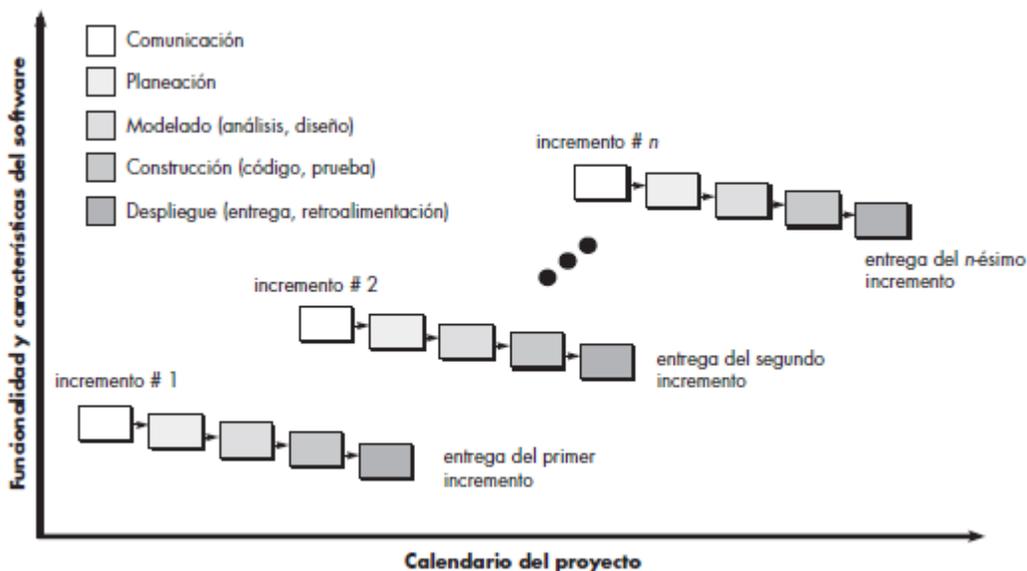


Figura 1. Diagrama de Metodología Iterativo-Incremental.

Para la implementación de SMOT, se necesitan las siguientes tecnologías y lenguajes de programación:

- PHP (Hypertext Pre-Processor): Es un lenguaje de programación de uso general de código del lado del servidor. Es gratuito y multiplataforma.
- HTML (HiperText Markup Language): Es un lenguaje de mercado para el desarrollo de páginas web. Define una estructura básica y un código para la definición de contenido de una página web, como texto, imágenes, videos entre otros.
- CSS (Cascading Style Sheet): Es un lenguaje de hojas de estilo para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML.
- SQL (Structured Query Language): Es un lenguaje de programación diseñado para almacenar, manipular y recuperar datos almacenados en bases de datos relacionales.
- AJAX (Asynchronous JavaScript And XML): Es una tecnología asíncrona en la que se cargan datos adicionales en segundo plano que se solicitan al servidor sin interferir con la visualización o comportamiento de la página.

3.3 Definiciones, Siglas y Abreviaciones

- **Framework:** Estructura de Software definido, que sirve de base para organizar y desarrollar un Software, incluyendo soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje de programación definido.
- **OT:** Abreviación de orden de trabajo.
- **PDF:** Sigla de Portable Document Format. Es un formato de almacenamiento para documentos digitales independientes de plataformas de Software o Hardware.
- **SMOT:** Abreviación de sistema de monitorización de órdenes de trabajo.

4 ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE

Este capítulo tiene como objetivo especificar los requerimientos del software y los elementos que lo definen, detallando los alcances y limitaciones del sistema, la descripción del producto a desarrollar y los requerimientos específicos de este.

4.1 Alcances

Este proyecto consiste en la creación de un sitio web, el cual permite realizar una monitorización de las órdenes de trabajo que son generadas por las empresas del rubro del movimiento de tierras.

Los alcances definidos para este proyecto son los siguientes:

- El uso del sistema está limitado a dos miembros de la empresa: Dueño y Encargado OT. Estos miembros poseen distintos privilegios dentro del sistema, por lo cual requiere el registro de ambos para su funcionamiento.
- Debe existir un usuario Dueño en el sistema, quien es capaz de registrar un Encargado OT. El usuario Encargado OT es quien tiene los privilegios de registrar clientes, operadores, maquinarias y OT.
- El uso del sistema permite llevar un registro de las OT, mediante esta información se verifica qué cliente generó la OT, las tareas que se realizaron, qué maquinarias y operadores participaron y si se realizó el pago una vez finalizada la OT.
- El sistema no incluye facturación de las OT. El dueño es el encargado de realizar la facturación por las OT de forma manual.
- El sistema no incluye solicitud de OT online. Las OT son generadas por el encargado de OT a través de una comunicación telefónica.

4.2 Objetivo del software

Objetivo general:

- Mejorar el registro y control de las OT.

Objetivos específicos:

- Registrar OT según disponibilidad de operador y maquinarias, junto a los datos de los clientes correspondientes.
- Generar reportes que permitan conocer el estado de cada OT, así como las asignaciones por operador y maquinaria.
- Generar reportes que permitan conocer las OT por cliente, así como la actividad de los clientes.
- Controlar la disponibilidad de maquinarias y operadores, para dar al encargado la capacidad de aceptar, negociar o rechazar solicitudes de los clientes.

4.3 Descripción Global del Producto

4.3.1 Interfaz de usuario

El SMOT utiliza el servidor de aplicaciones Apache v2.4.23 y puede ser utilizado mediante cualquier navegador Web, sin la necesidad de tener conexión a Internet. Se recomienda la utilización del navegador Google Chrome en su versión 54.0.2840.99m o superior, para la visualización correcta del contenido de la aplicación.

4.3.2 Interfaces de comunicación

El SMOT está diseñado para trabajar mediante un servidor local de aplicaciones, junto a una base de datos local, por lo cual no se requiere de una conexión a Internet, la aplicación es ejecutada localmente en el computador del usuario.

4.4 Requerimientos Específicos

A continuación, se presentan los requerimientos específicos, estos se dividen en: requerimientos funcionales, interfaces externas de entrada, interfaces externas de salida y atributos del producto (requisitos no funcionales).

4.4.1 Requerimientos Funcionales del sistema

La Tabla 1 presenta cada requerimiento funcional con su respectiva descripción.

Identificador	Nombre	Descripción
RF_01	Gestión de Usuario.	El sistema debe realizar la búsqueda, visualización, modificación, eliminación y creación de los datos de los usuarios.
RF_02	Generar reportes.	El sistema debe generar reportes con datos relevantes que requiera la empresa.
RF_03	Gestión de Clientes.	El sistema debe realizar la búsqueda, visualización, modificación, eliminación y creación de los datos de los clientes.
RF_04	Gestión de OT.	El sistema debe realizar la búsqueda, visualización, modificación y creación de los datos de las órdenes de trabajo.
RF_05	Gestión de tareas de OT.	El sistema debe realizar la visualización, eliminación, modificación y creación de los datos de las tareas de orden de trabajo.
RF_06	Gestión de tipos de tareas.	El sistema debe realizar la búsqueda, visualización, modificación, eliminación y creación de los datos de los tipos de tareas.
RF_07	Gestión de Maquinaria.	El sistema debe realizar la búsqueda, visualización, modificación, eliminación y creación de los datos de las maquinarias.
RF_08	Gestión de Operadores.	El sistema debe realizar la búsqueda, visualización, modificación, eliminación y creación de los datos de operadores.
RF_09	Control de acceso.	El sistema debe contar con control de acceso mediante usuario y contraseña, que será controlado por el dueño.

Tabla 1. Requisitos Funcionales de SMOT.

4.4.2 Interfaces externas de entrada

La Tabla 2 presenta cada interfaz externa de entrada, indicando los grupos datos que deben ser ingresados.

Identificador	Nombre del ítem.	Detalle de Datos contenidos en ítem
DE_01	Datos de registro de usuario.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, nombre de usuario y contraseña.
DE_02	Datos de búsqueda de usuario.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno.
DE_03	Datos de modificación de usuario.	Nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto y teléfono de emergencia.
DE_04	Datos de registro del cliente.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, ciudad, calle, departamento y número.
DE_05	Datos de búsqueda de cliente.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno y estado del cliente.
DE_06	Datos de modificación de cliente.	Nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, ciudad, calle, departamento y número.
DE_07	Datos de registro de OT.	Rut cliente y descripción de OT.
DE_08	Datos de registro de dirección de OT.	Ciudad, calle, número, sector, fundo, kilómetro y descripción de localización.

DE_09	Datos de búsqueda de OT.	Número de OT, fecha de creación, fecha inicial, fecha final y estado de orden de trabajo.
DE_10	Datos de registro de tareas de OT.	Patente de maquinaria, fecha inicial, fecha final estimada, tipo de tarea, rut operador y especificación de tarea.
DE_11	Datos de registro, búsqueda y modificación de tipo de tarea.	Nombre y descripción.
DE_12	Datos de registro de maquinaria.	Patente, marca, año de fabricación, horas trabajadas y tipo de maquinaria.
DE_13	Datos de búsqueda de maquinaria.	Patente, marca, año de fabricación, tipo de maquinaria y estado de maquinaria.
DE_14	Datos de modificación de maquinaria.	Marca, año de fabricación, horas trabajadas y tipo de maquinaria.
DE_15	Datos de registro del operador.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, ciudad, calle, departamento y número.
DE_16	Datos de búsqueda de operador.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno y estado del operador.
DE_17	Datos de modificación de operador.	Nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, ciudad, calle, departamento y número.
DE_18	Datos de autenticación.	Nombre de usuario y contraseña.
DE_19	Estados de cliente.	Activo y pago pendiente.
DE_20	Estados de OT.	Activa, pendiente, inconsistente, cancelada y finalizada.
DE_21	Estados de tarea.	Activa, pendiente, cancelada y finalizada.
DE_22	Estados de maquinaria.	Activa, disponible y en reparación.
DE_23	Estados de operador.	Activo, disponible y con licencia.

Tabla 2. Interfaces Externas de Entrada de SMOT.

Las interfaces externas de entradas correspondientes a búsqueda, requiere de uno o combinación de datos de entrada para su ejecución, por lo cual no es necesario completar todos los datos de entrada para realizar una búsqueda.

4.4.3 Interfaces externas de Salida

La Tabla 3 presenta cada interfaz externa de salida, indicando el formato o medio de salida.

Identificador	Nombre del ítem	Detalle de Datos contenidos en ítem	Medio Salida
IS_01	Detalle de usuario.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia y nombre de usuario	Pantalla.
IS_02	Detalle de cliente.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, estado cliente, ciudad, calle, departamento y número.	Pantalla.
IS_03	Detalle de OT	Número de OT, fecha de creación, fecha inicio, fecha término estimada, estado, rut cliente, nombre cliente, id dirección, ciudad, sector, fundo, descripción de localización, {id tarea, tipo de tarea, patente maquinaria y estado de tarea} *.	Pantalla.
IS_04	Detalle de tarea de OT	Especificación, fecha inicial, fecha estimada de término, fecha de término, horas trabajadas, tipo de tarea, estado, patente maquinaria y rut operador.	Pantalla.
IS_05	Detalle de dirección de OT.	Ciudad, calle, número, sector, fundo, kilómetro, descripción de localización y rut cliente.	
IS_06	Detalle de tipo de tarea.	Nombre y descripción.	Pantalla.
IS_07	Detalle de maquinaria.	Patente, marca, año de fabricación, horas trabajadas y estado de maquinaria.	Pantalla.
IS_08	Detalle de operador.	Rut, nombre, apellido paterno, apellido materno, correo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, ciudad, calle, departamento y número.	Pantalla.
IS_09	Reporte de clientes.	Rut, nombre completo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, correo y estado de cliente.	Pantalla y archivo PDF.
IS_10	Reporte de OT	Número de orden, fecha, rut cliente, estado de orden de trabajo.	Pantalla y archivo PDF.
IS_11	Reporte de maquinarias.	Tipo de maquinaria, patente, marca, año de fabricación, horas trabajadas y estado de maquinaria.	Pantalla y archivo PDF.
IS_12	Reporte de operadores.	Rut, nombre completo, teléfono de contacto, teléfono de emergencia, correo y estado de operador.	Pantalla y archivo PDF.

Tabla 3. Interfaces Externas de Salida de SMOT.

La interfaz de salida externa que detalla la información de las órdenes de trabajo, incluye las tareas asignadas, estas tareas aparecen en un listado mostrando sus datos más relevantes para su identificación.

4.4.4 Atributos del producto

Existen dos atributos críticos del producto que se deben resaltar. El primero de estos atributos es usabilidad-operabilidad y el segundo es funcionalidad-seguridad.

- **USABILIDAD-OPERABILIDAD (RFN_01):** Se mantiene una interfaz amigable al usuario, cuya utilización es comprendida intuitivamente. Los mensajes y advertencias son entregados de forma estándar con la finalidad de una clara comprensión por parte del usuario.
- **FUNCIONALIDAD-SEGURIDAD (RNF_02):** Este proyecto se desarrolla utilizando un mecanismo de control de acceso, el cual incluye inicio de sesión mediante nombre de usuario y contraseña, la contraseña es encriptada en la base de datos mediante MD5, por lo cual el sistema incluye estándares de seguridad que proporcionan privacidad de información.

5 ANÁLISIS

En este capítulo se realiza el análisis de las características del sistema mediante distintos diagramas. El proceso de solicitar una orden de trabajo se representa a través de un diagrama de proceso de negocio, los requerimientos funcionales a través de un diagrama de casos de uso y el modelamiento de los datos mediante un diagrama entidad relación.

5.1 Procesos de Negocio

La Figura 2 presenta el proceso de solicitud de una Orden de Trabajo. El proceso de solicitud de una orden de trabajo comienza cuando un cliente decide realizar una tarea que requiera de maquinaria especializada para una fecha determinada, el encargado de las órdenes de trabajo verifica la disponibilidad de la maquinaria y un operador que pueda realizar la tarea para la fecha indicada por el cliente. Tras la verificación se informa al cliente la posibilidad de realizar la tarea, si el cliente acepta, empieza el proceso de generar una orden de trabajo, para poder generar esta orden, el cliente debe estar registrado en el sistema, de no ser así se puede realizar el registro de este. Con el cliente registrado, se registran tareas a la orden de trabajo, estas tareas contienen la maquinaria y el operador requeridos para realizarlas.

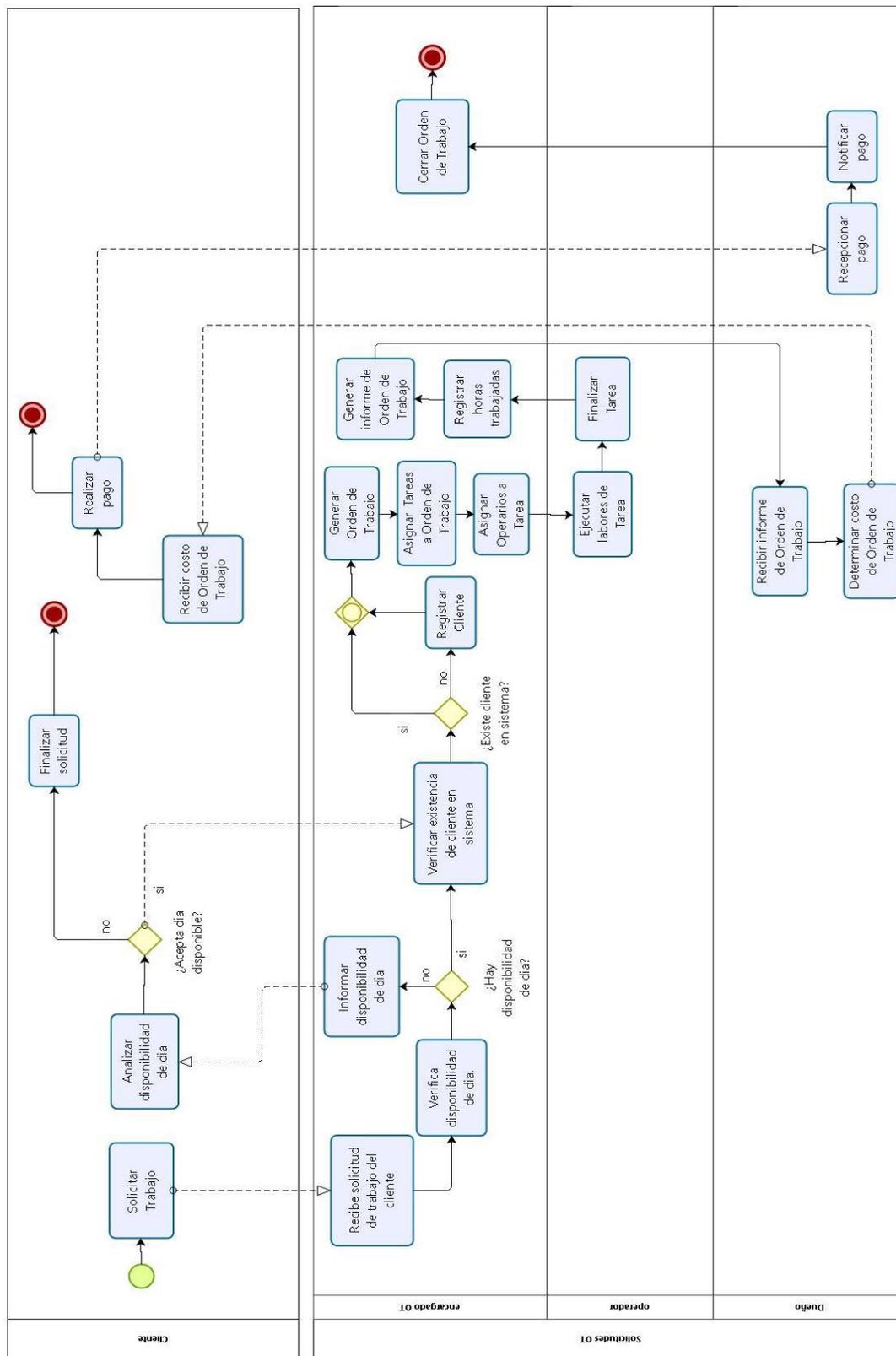


Figura 2. Diagrama de Proceso de Negocios Solicitud de Orden de Trabajo.

5.2 Diagrama de casos de uso



Figura 3. Diagrama de Casos de Uso de SMOT.

La Figura 4 presenta la descripción de la agrupación “Gestionar”. La agrupación está compuesta por cinco casos de uso, los cuales son: registrar, consultar, ver, modificar y eliminar, el uso de agrupaciones tiene como finalidad facilitar la lectura de los casos de uso en la Figura 3. Particularmente en gestionar órdenes son incluidos los casos de uso correspondiente a tarea.

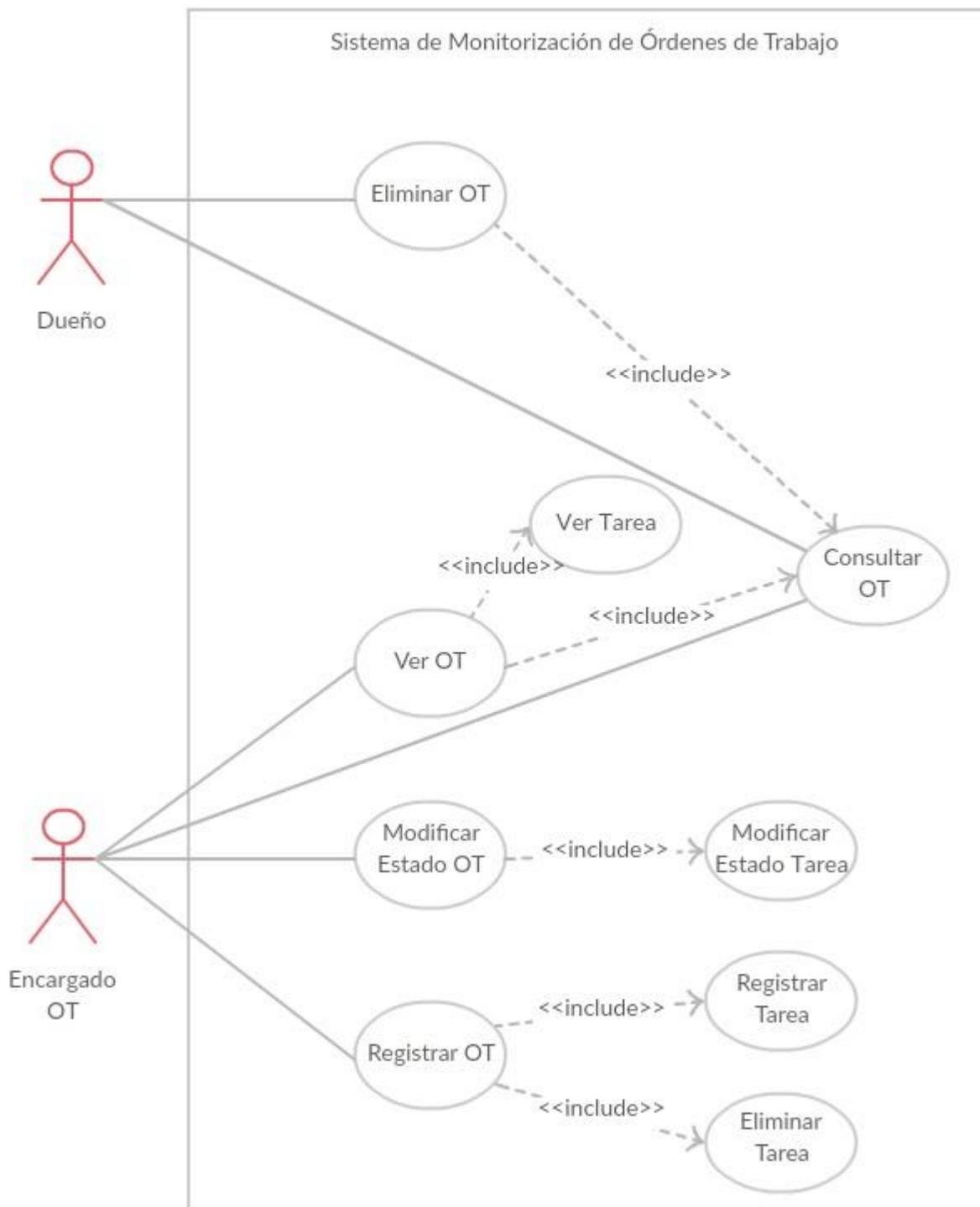


Figura 4. Diagrama de la Agrupación de Casos de Uso "Gestionar".

La Figura 5 presenta la descripción de la agrupación "Generar Reporte". La agrupación está compuesta por cuatro casos de uso, los cuales son: generar reporte OT, generar reporte cliente, generar reporte maquinaria y generar reporte operador.

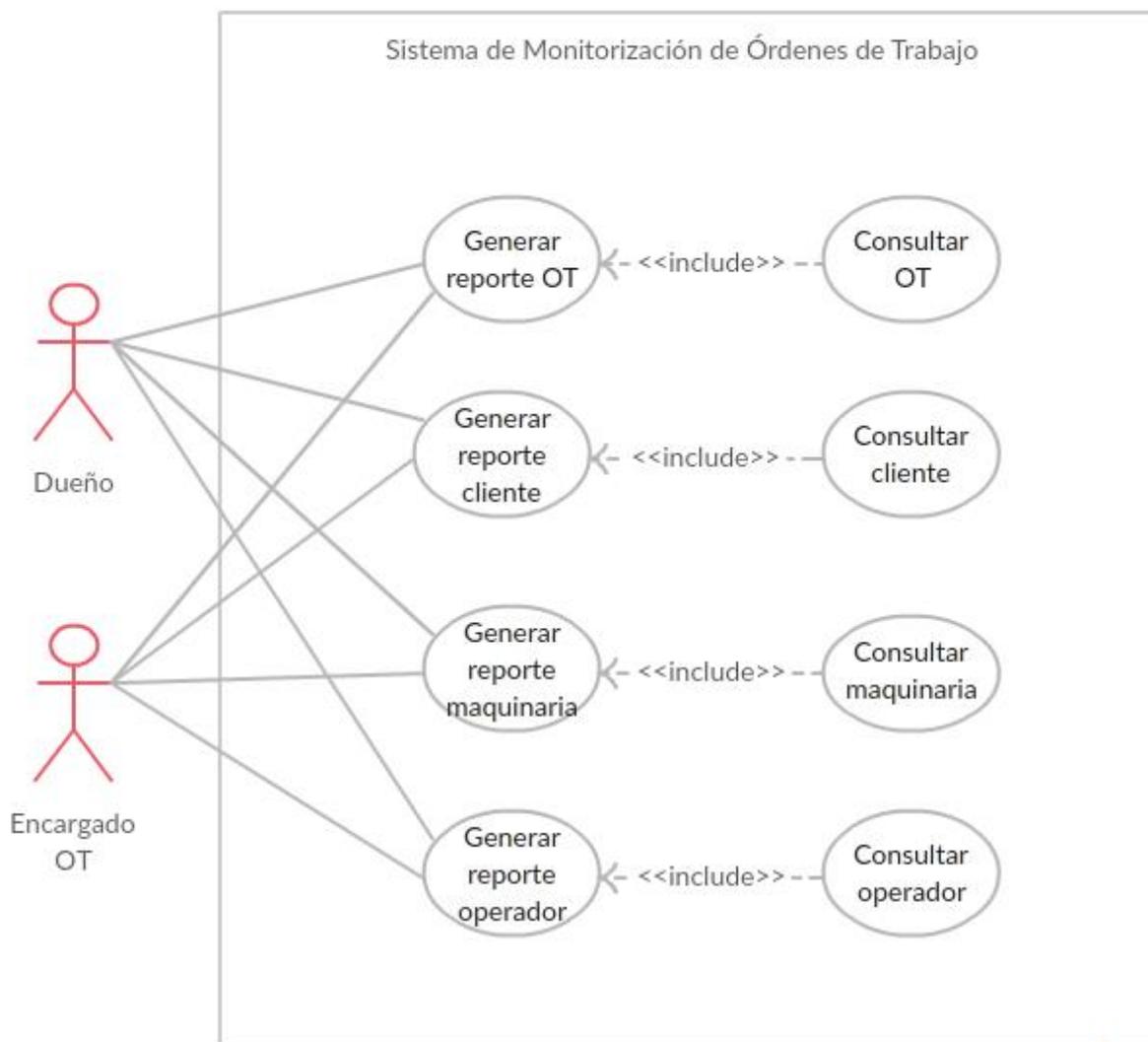


Figura 5. Diagrama de la Agrupación de Casos de Uso "Generar Reporte".

5.2.1 Actores

En las Tabla 4 y 5 se presenta la descripción de los actores que interactúan en SMOT.

ID	Actor01
Rol	Dueño
Función dentro de la Empresa	Es el propietario de la empresa.
Nivel de Conocimiento Técnico	Medio
Privilegios del Sistema	El actor posee los privilegios de gestionar usuarios en el sistema, generar reportes y eliminar clientes, operadores, maquinarias y órdenes de trabajo.

Tabla 4. Descripción del Actor Dueño.

ID	Actor02
Rol	Encargado OT
Función dentro de la Empresa	Es el encargado de verificar las solicitudes y registrar las órdenes de trabajo.
Nivel de Conocimiento Técnico	Medio
Privilegios del Sistema	El actor posee los privilegios de gestionar órdenes de trabajo, gestionar clientes, gestionar operador, gestionar maquinaria, gestionar tipos de tareas de orden de trabajo y generar reportes.

Tabla 5. Descripción del Actor Encargado OT.

5.2.2 Especificación de los Casos de Uso

Caso de Uso: Iniciar Sesión	
ID	CU01
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ingresar al sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	RF_09, RFN_02.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe poseer nombre de usuario y contraseña para ingresar al sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor ingresa su nombre de usuario y contraseña en el formulario de acceso del sistema (DE_18). El sistema comprueba que los datos ingresados son válidos. El sistema compara la información ingresada. El sistema concede acceso al actor.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato del nombre de usuario o contraseña. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El actor no puede iniciar sesión. <p>F2: El actor no se encuentra registrado.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor, no están registrados. El sistema notifica al actor, que no posee permiso para acceder al sistema. El actor no puede iniciar sesión.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor ha iniciado sesión en el sistema.

Tabla 6. Caso de Uso "Iniciar Sesión".

Caso de Uso: Cerrar Sesión	
ID	CU02
Descripción	El presente caso de uso permite al actor salir del sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	RNF_02.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor selecciona la opción de salir del sistema. El actor confirma su salida del sistema.
Flujos Alternativos	No existen flujos alternativos para este caso de uso.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La sesión del actor fue cerrada en el sistema.

Tabla 7. Caso de Uso "Cerrar Sesión".

Caso de Uso: Registrar Usuario	
ID	CU03
Descripción	El presente caso de uso permite al actor registrar un usuario al sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	RF_01, RNF_01, RNF_02.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita registrar un nuevo usuario al sistema. El sistema despliega el formulario de registro solicitando los datos del nuevo usuario (DE_01). El actor ingresa los datos del nuevo usuario en el formulario de registro. El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema verifica que el usuario no está registrado. El sistema registra al usuario.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no registra el usuario. <p>F2: El usuario se encuentra registrado.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor están registrados. El sistema notifica al actor que el usuario se encuentra registrado. El sistema no registra el usuario.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario ha sido registrado en el sistema.

Tabla 8. Caso de Uso "Registrar Usuario".

Caso de Uso: Consultar Usuario	
ID	CU04
Descripción	El presente caso de uso permite al actor consultar usuario al sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	RF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar usuario al sistema. El sistema despliega el formulario de búsqueda solicitando los datos del usuario (DE_02). El actor ingresa los datos en el formulario de búsqueda de usuario. El sistema determina que existen resultados en la búsqueda de usuario. El sistema despliega el resultado de la búsqueda de usuario.
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de usuario. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de usuario.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 9: Caso de Uso "Consultar Usuario".

Caso de Uso: Ver Usuario	
ID	CU05
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ver la información de usuario en el sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	CU04, RF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar usuario al sistema. Incluye CU04. El actor selecciona al usuario. El actor solicita ver la información del usuario. El sistema muestra la información del usuario (IS_01).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de usuario. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de usuario.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 10. Caso de Uso "Ver Usuario".

Caso de Uso: Modificar Usuario	
ID	CU06
Descripción	El presente caso de uso permite al actor modificar la información de un usuario en el sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	CU04, RF_01, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar usuario al sistema. Incluye CU04. El actor selecciona al usuario. El actor solicita modificar la información del usuario. El sistema despliega el formulario de modificación solicitando los datos del usuario (DE_03). El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema modifica la información del usuario.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no modifica la información del usuario. <p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de usuario. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de usuario.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La información del usuario ha sido modificada en el sistema.

Tabla 11. Caso de Uso "Modificar Usuario".

Caso de Uso: Eliminar Usuario	
ID	CU07
Descripción	El presente caso de uso permite al actor eliminar un usuario en el sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	CU04, RF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar usuario al sistema. Incluye CU04. El actor selecciona al usuario. El actor solicita eliminar el usuario al sistema. El actor confirma la eliminación del usuario. El sistema elimina al usuario.
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de usuario. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de usuario.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El usuario ha sido eliminado del sistema.

Tabla 12. Caso de Uso "Eliminar Usuario".

Caso de Uso: Generar Reporte Cliente	
ID	CU08
Descripción	El presente caso de uso permite al actor generar reporte de cliente en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU13, RF_02.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar cliente al sistema. Incluye CU13. El actor solicita exportar a PDF. El sistema muestra el reporte de OT en formato PDF (IS_09).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de cliente. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de cliente.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 13. Caso de Uso "Generar Reporte Cliente".

Caso de Uso: Generar Reporte OT	
ID	CU09
Descripción	El presente caso de uso permite al actor generar reporte de OT en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU18, RF_02.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar OT al sistema. Incluye CU18. El actor solicita exportar a PDF. El sistema muestra el reporte de OT en formato PDF (IS_10).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de OT. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de OT.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 14. Caso de Uso "Generar Reporte OT".

Caso de Uso: Generar Reporte Maquinaria	
ID	CU10
Descripción	El presente caso de uso permite al actor generar reporte de maquinaria en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU32, RF_02.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar maquinaria al sistema. Incluye CU32. El actor solicita exportar a PDF. El sistema muestra el reporte de maquinaria en formato PDF (IS_11).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 15. Caso de Uso "Generar Reporte Maquinaria".

Caso de Uso: Generar Reporte Operador	
ID	CU11
Descripción	El presente caso de uso permite al actor generar reporte de operador en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU37, RF_02.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar operador al sistema. Incluye CU37. El actor solicita exportar a PDF. El sistema muestra el reporte de operador en formato PDF (IS_12).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de operador. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de operador.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 16. Caso de Uso "Generar Reporte Operador".

Caso de Uso: Registrar Cliente	
ID	CU12
Descripción	El presente caso de uso permite al actor registrar un cliente en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_03, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita registrar un nuevo cliente al sistema. El sistema despliega el formulario de registro solicitando los datos del nuevo cliente (DE_04). El actor ingresa los datos del nuevo cliente en el formulario de registro. El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema verifica que el cliente no está registrado. El sistema almacena la información del cliente.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no registra al cliente. <p>F2: El cliente se encuentra registrado.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor existen. El sistema notifica al actor que el cliente se encuentra registrado. El sistema no registra al cliente.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El cliente ha sido registrado en el sistema.

Tabla 17. Caso de Uso "Registrar Cliente".

Caso de Uso: Consultar Cliente	
ID	CU13
Descripción	El presente caso de uso permite al actor consultar cliente al sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	RF_03.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar cliente al sistema. El Sistema despliega el formulario de búsqueda solicitando los datos del cliente (DE_05). El actor ingresa los datos en el formulario de búsqueda de cliente. El sistema determina que existen resultados en la búsqueda de cliente. El sistema despliega los resultados de la búsqueda de cliente.
Flujos Alternativos	<p>F1: El cliente no se encuentra registrado.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor no están registrados. El sistema notifica al actor que el cliente no está registrado.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 18. Caso de Uso "Consultar Cliente".

Caso de Uso: Ver Cliente	
ID	CU14
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ver la información de cliente en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU13, RF_03.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicitar gestionar cliente al sistema. Incluye CU13. el actor selecciona al cliente. El actor solicita ver la información del cliente. El sistema muestra la información del cliente (IS_02).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de cliente. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de cliente.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 19. Caso de Uso "Ver Cliente".

Caso de Uso: Modificar Cliente	
ID	CU15
Descripción	El presente caso de uso permite al actor modificar la información de un cliente en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU13, RF_03, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar cliente al sistema. Incluye CU13. El actor selecciona al cliente. El actor solicita modificar la información del cliente. El sistema despliega el formulario de modificación solicitando los datos del cliente (DE_06 y DE_19). El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema modifica la información del cliente.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no realiza la actualización de información del cliente. <p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de cliente. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de cliente.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La información del cliente ha sido modificada en el sistema.

Tabla 20. Caso de Uso "Modificar Cliente".

Caso de Uso: Eliminar Cliente	
ID	CU16
Descripción	El presente caso de uso permite al actor eliminar un cliente en el sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	CU13, RF_03.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar cliente al sistema. Incluye CU13. El actor selecciona al cliente. El actor solicitar eliminar el cliente al sistema. El actor confirma la eliminación del cliente. El sistema verifica que el cliente no tiene OT asociadas. El sistema elimina al cliente.
Flujos Alternativos	<p>F1: EL cliente tiene OT asociadas.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que el cliente tiene OT asociadas. El sistema despliega un mensaje indicando que el cliente no puede ser eliminado. El sistema no elimina al cliente.

	<p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de cliente. 2. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de cliente.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El cliente ha sido eliminado del sistema.

Tabla 21. Caso de Uso "Eliminar Cliente".

Caso de Uso: Registrar OT	
ID	CU17
Descripción	El presente caso de uso permite al actor registrar una OT en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU22, CU25, RF_04, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita registrar una nueva OT al sistema. 2. El sistema despliega el formulario de registro solicitando los datos de la nueva OT (DE_07 y DE_08). 3. El actor ingresa los datos de la nueva OT en el formulario de registro. 4. El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. 5. El sistema verifica que el cliente no tiene deudas asociadas. 6. El sistema almacena preliminarmente la OT en estado "inconsistente". 7. Incluye CU22. 8. El actor finaliza el ingreso de tareas a la OT. 9. El sistema almacena la OT en estado "pendiente".
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. 2. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. 3. El sistema no registra la OT. <p>F2: El cliente registra deudas asociadas a OT.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que el cliente tiene deudas asociadas a OT anteriores. 2. El sistema despliega un mensaje indicando que el cliente tiene deudas asociadas a OT anteriores. 3. El sistema no registra la OT. <p>F3: No existe disponibilidad de maquinaria u operador para la fecha solicitada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que no existe disponibilidad de maquinaria u operador para la fecha solicitada. 2. El sistema despliega un mensaje indicando que no existe disponibilidad de maquinaria u operador para la fecha solicitada. 3. El sistema no registra la tarea. <p>F4: Eliminar tarea.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Incluye CU25. 2. Vuelve al punto 7 del flujo principal.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • La OT ha sido registrada en el sistema.

Tabla 22. Caso de Uso "Registrar OT".

El registro de órdenes de trabajo requiere de al menos el registro de una tarea, si la tarea es eliminada, el estado de la orden es "inconsistente". Si se ingresa una o más tareas, el estado es "pendiente".

Caso de Uso: Consultar OT	
ID	CU18
Descripción	El presente caso de uso permite al actor consultar OT al sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	RF_04.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar OT al sistema. El sistema despliega el formulario de búsqueda solicitando los datos de la OT (DE_09). El actor ingresa los datos en el formulario de búsqueda de OT. El sistema determina que existen resultados en la búsqueda de OT. El sistema despliega el resultado de la búsqueda de OT.
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de OT. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de OT.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 23. Caso de Uso "Consultar OT".

Caso de Uso: Ver OT	
ID	CU19
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ver la información de OT en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU18, CU23, RF_04.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar OT al sistema. Incluye CU18. El actor selecciona la OT. El actor solicita ver la información de la OT. El sistema muestra la información de la OT (IS_03).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de OT. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de OT. <p>F2: Ver tarea.</p> <ol style="list-style-type: none"> Incluye 23. Vuelve al punto 5 del flujo principal.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 24. Caso de Uso "Ver OT".

Caso de Uso: Modificar Estado OT	
ID	CU20
Descripción	El presente caso de uso permite al actor modificar el estado de una OT en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU18, CU24, RF_04.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar OT al sistema. Incluye CU18. el actor selecciona la OT. El actor solicita modificar el estado de la OT. El sistema verifica que la OT está en estado "pendiente" o "activa". El sistema muestra las tareas asociadas a la OT. Incluye CU24. El sistema modifica el estado de la OT.
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de OT. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de OT. <p>F2: OT en estado que no permite modificación.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que la orden de trabajo tiene estado "finalizada", "cancelada" e "inconsistente". El sistema despliega un mensaje indicando que el estado de OT no puede ser modificado. El sistema no modifica el estado de la OT. <p>F3: Tarea en estado que no permite modificación.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que la tarea tiene estado "cancelada" o "finalizada". El sistema despliega un mensaje indicando que el estado de la tarea no puede ser modificado, debido que se encuentra cancelada o finalizada. El sistema no modifica el estado de la tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El estado de la OT ha sido modificado.

Tabla 25. Caso de Uso "Modificar Estado OT".

La modificación de estado de las órdenes de trabajo, se maneja de forma automática por el sistema, por lo cual requiere que las tareas asociadas tengan estado "activa", "pendiente", "cancelada" o "finalizada". Una vez realizado el cambio de estado de todas las tareas a "cancelada" o "finalizada", no se puede volver a modificar el estado tanto de las tareas como de la orden de trabajo. La decisión de que puedan cambiarse solamente los estados de las órdenes de trabajo, se debe a dos motivos. Debido al tiempo se acotó la modificación de las órdenes de trabajo, puesto que, al modificar la orden, las tareas asociadas también deben modificarse, el segundo motivo es evitar malas prácticas por parte de los usuarios, los cuales podrían modificar las órdenes de trabajo de forma indebida.

Caso de Uso: Eliminar OT	
ID	CU21
Descripción	El presente caso de uso permite al actor eliminar la OT en el sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	CU18, RF_04.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar OT al sistema. Incluye CU18. El actor selecciona la OT. El actor solicita eliminar la OT al sistema. El actor confirma la eliminación de la información de la OT. El sistema verifica que las tareas no están en estado que no permite eliminación. El sistema elimina la OT.
Flujos Alternativos	<p>F1: La OT tiene tareas en estado que no permite eliminación.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que las tareas asociadas están en estado "activa" o "pendiente". El sistema despliega un mensaje indicando que la OT no puede ser eliminada. El sistema no elimina la OT. <p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de OT. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de OT.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La OT ha sido eliminada del sistema.

Tabla 26. Caso de Uso "Eliminar OT".

Caso de Uso: Registrar Tarea	
ID	CU22
Descripción	El presente caso de uso permite al actor registrar una tarea en un OT.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_05, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita registrar una nueva tarea al sistema. El sistema despliega el formulario de registro solicitando los datos de la nueva tarea (DE_10). El actor ingresa los datos de la nueva tarea en el formulario de registro. El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema verifica la disponibilidad de maquinaria u operador. El sistema registra la tarea en estado "pendiente".
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no registra la tarea.

	<p>F2: No existe disponibilidad de maquinaria u operador para la fecha solicitada.</p> <p>3. El sistema comprueba que no existe disponibilidad de maquinaria u operador para la fecha solicitada.</p> <p>4. El sistema despliega un mensaje indicando que no existe disponibilidad de maquinaria u operador para la fecha solicitada.</p> <p>5. El sistema no registra la tarea.</p>
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La tarea ha sido registrada en el sistema.

Tabla 27. Caso de Uso "Registrar Tarea".

Al momento de registrar una orden de trabajo, el sistema despliega automáticamente el ingreso de la primera tarea. En una orden de trabajo pueden registrarse las tareas que sean necesarias, mientras no finalice el registro de la orden de trabajo, una vez el usuario completa el registro de la orden de trabajo no se pueden registrar o eliminar tareas asociadas a esta.

Caso de Uso: Ver Tarea	
ID	CU23
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ver la información de una tarea en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_05.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor selecciona una tarea. El actor solicita ver la información de la tarea. El sistema muestra la información de la tarea (IS_04).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de OT. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de OT.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 28. Caso de Uso "Ver Tarea".

Caso de Uso: Modificar Estado Tarea	
ID	CU24
Descripción	El presente caso de uso permite al actor modificar el estado de una tarea en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_05.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor selecciona la tarea. El actor solicita cambiar el estado de la tarea. El sistema verifica que la tarea tiene estado "pendiente" o "activa". El actor selecciona el estado de la tarea (DE_21). El sistema cambia el estado de la tarea.
Flujos Alternativos	<p>F1: Tarea en estado que no permite modificación.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que la tarea tiene estado "cancelada" o "finalizada". El sistema despliega un mensaje indicando que el estado de la tarea no puede ser modificado, debido que se encuentra cancelada o finalizada. El sistema no modifica el estado de la tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 29. Caso de Uso "Modificar Estado Tarea".

Caso de Uso: Eliminar Tarea	
ID	CU25
Descripción	El presente caso de uso permite al actor eliminar una tarea en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Referencias	RF_05.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor selecciona una tarea. El actor solicita eliminar una tarea al sistema. El actor confirma la eliminación de la tarea. El sistema elimina la tarea.
Flujos Alternativos	<p>F1: La OT se ha registrado.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que el registro de la OT se ha completado. El sistema despliega un mensaje indicando que la tarea no puede ser eliminada. El sistema no elimina la tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La tarea ha sido eliminada del sistema.

Tabla 30. Caso de Uso "Eliminar Tarea".

Las tareas pueden ser eliminadas mientras el proceso de registro de orden de trabajo no se ha completado, una vez terminado el registro, solo se puede cambiar el estado de la tarea a "cancelada" para que esta no sea realizada, de esta forma se libera la maquinaria y operario destinados a realizar la tarea en las fechas solicitadas. La decisión de que las tareas no puedan ser eliminadas una vez finalizado el registro de la orden de trabajo, es para evitar malas prácticas por parte de los usuarios, los cuales podrían eliminar tareas de forma indebida.

Caso de Uso: Registrar Tipo Tarea	
ID	CU26
Descripción	El presente caso de uso permite al actor registrar un tipo de tarea al sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_06, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita gestionar tipo de tarea al sistema. 2. El actor solicita registrar un tipo de tarea al sistema. 3. El sistema despliega el formulario de registro solicitando los datos del nuevo tipo de tarea (DE_11). 4. El actor ingresa los datos del nuevo tipo de tarea en el formulario de registro. 5. El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. 6. El sistema verifica que el tipo de tarea no está registrado. 7. El sistema almacena la información del tipo de tarea.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. 2. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. 3. El sistema no registra el tipo de tarea. <p>F2: El tipo de tarea se encuentra registrado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor están registrados. 2. El sistema notifica al actor que el tipo de tarea se encuentra registrado. 3. El sistema no registra el tipo de tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de tarea ha sido registrado en el sistema.

Tabla 31. Caso de Uso "Registrar Tipo Tarea".

Caso de Uso: Consultar Tipo Tarea	
ID	CU27
Descripción	El presente caso de uso permite al actor consultar tipo de tarea al sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_06.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar tipo de tarea al sistema. El actor despliega el formulario de búsqueda solicitando los datos del tipo de tarea (DE_11). El actor ingresa los datos en el formulario de búsqueda de tipo de tarea. El sistema determina que existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea. El sistema despliega el resultado de búsqueda de tipo de tarea.
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 32. Caso de Uso "Consultar Tipo Tarea".

Caso de Uso: Ver Tipo Tarea	
ID	CU28
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ver la información de tipo de tarea al sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU27, RF_06.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar tipo de tarea al sistema. Incluye CU27. El actor selecciona el tipo de tarea. El actor solicita ver la información del tipo de tarea. El sistema muestra la información del tipo de tarea (IS_06).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 33. Caso de Uso "Ver Tipo Tarea".

Caso de Uso: Modificar Tipo Tarea	
ID	CU29
Descripción	El presente caso de uso permite al actor modificar la información de un tipo de tarea en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU27, RF_06, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar tipo de tarea al sistema. Incluye CU27. El actor selecciona el tipo de tarea. El actor solicita modificar la información del tipo de tarea. El sistema despliega el formulario de modificación solicitando los datos del tipo de tarea (DE_11). El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema modifica la información del tipo de tarea.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no modifica la información del tipo de tarea. <p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La información del tipo de tarea ha sido modificada en el sistema.

Tabla 34. Caso de Uso "Modificar Tipo Tarea".

Caso de Uso: Eliminar Tipo Tarea	
ID	CU30
Descripción	El presente caso de uso permite al actor eliminar un tipo de tarea en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU27, RF_06.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar tipo de tarea al sistema. Incluye CU27. El actor selecciona el tipo de tarea. El actor solicita eliminar tipo de tarea. El actor confirma la eliminación del tipo de tarea. El sistema verifica que el tipo de tarea no está asociado a una tarea. El sistema elimina el tipo de tarea.

Flujos Alternativos	<p>F1: EL tipo de tarea está asociado a una tarea.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que el tipo de tarea está asociado a una tarea. 2. El sistema despliega un mensaje indicando que el tipo de tarea no puede ser eliminado. 3. El sistema no elimina el tipo de tarea. <p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea. 2. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de tipo de tarea.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • La información del tipo de tarea ha sido eliminada del sistema.

Tabla 35. Caso de Uso "Eliminar Tipo Tarea".

Caso de Uso: Registrar Maquinaria	
ID	CU31
Descripción	El presente caso de uso permite al actor registrar una maquinaria al sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_07, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el Sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita registrar una nueva maquinaria al sistema. 2. El sistema despliega el formulario de registro solicitando los datos de la nueva maquinaria (DE_12). 3. El actor ingresa los datos de la nueva maquinaria en el formulario de registro. 4. El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. 5. El sistema verifica que la maquinaria no está registrada. 6. El sistema almacena la información de la maquinaria.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. 2. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. 3. El sistema no registra la maquinaria. <p>F2: La maquinaria se encuentra registrada.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor están registrados. 2. El sistema notifica al actor que la maquinaria se encuentra registrada. 3. El sistema no registra la maquinaria.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • La maquinaria ha sido registrado en el sistema.

Tabla 36. Caso de Uso "Registrar Maquinaria"

Caso de Uso: Consultar Maquinaria	
ID	CU32
Descripción	El presente caso de uso permite al actor consultar la información de maquinaria en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	RF_07.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar maquinaria al sistema. El sistema despliega el formulario de búsqueda solicitando los datos de la maquinaria (DE_13). El actor ingresa los datos en el formulario de búsqueda de maquinaria. El sistema determina que existen resultados en la búsqueda de maquinaria. El sistema despliega el resultado de la búsqueda de maquinaria.
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 37. Caso de Uso "Consultar Maquinaria".

Caso de Uso: Ver Maquinaria	
ID	CU33
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ver la información de maquinaria en el sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU32, RF_07.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar maquinaria al sistema. Incluye CU32. El actor selecciona la maquinaria. El actor solicita ver la información de la maquinaria. El sistema muestra la información de la maquinaria (IS_07).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 38. Caso de Uso "Ver Maquinaria".

Caso de Uso: Modificar Maquinaria	
ID	CU34
Descripción	El presente caso de uso permite al actor modificar la información de una maquinaria en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU32, RF_07, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar una maquinaria al sistema. Incluye CU32. El actor selecciona la maquinaria. El actor solicita modificar la información de la maquinaria. El sistema despliega el formulario de modificación solicitando los datos de la maquinaria (DE_14 y DE_22). El sistema verifica los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema modifica la información de la maquinaria.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no modifica la información de la maquinaria. <p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La información de la maquinaria ha sido modificada en el sistema.

Tabla 39. Caso de Uso "Modificar Maquinaria".

Caso de Uso: Eliminar Maquinaria	
ID	CU35
Descripción	El presente caso de uso permite al actor eliminar una maquinaria en el sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	CU32, RF_07.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar maquinaria al sistema. Incluye CU32. El actor selecciona la maquinaria. El actor solicita eliminar la maquinaria al sistema. El actor confirma la eliminación de la maquinaria. El sistema verifica que la maquinaria no está asociada a una tarea. El sistema elimina la maquinaria.
Flujos Alternativos	<p>F1: la maquinaria está asociada a una tarea.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que la maquinaria está asociada a una tarea. El sistema despliega un mensaje indicando que la maquinaria no puede ser eliminada. El sistema no elimina la maquinaria.

	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria. 2. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de maquinaria.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • La información de la maquinaria ha sido eliminada del sistema.

Tabla 40. Caso de Uso "Eliminar Maquinaria".

Caso de Uso: Registrar Operador	
ID	CU36
Descripción	El presente caso de uso permite al actor registrar un operador en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	RF_08, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita registrar un nuevo operador al sistema. 2. El sistema despliega el formulario de registro solicitando los datos del nuevo operador (DE_15). 3. El actor ingresa los datos del nuevo operador en el formulario de registro. 4. El sistema verifica que los datos ingresados por el actor sean válidos. 5. El sistema verifica que el operador no está registrado. 6. El sistema almacena la información del operador en la base de datos.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. 2. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. 3. El sistema no registra al operador. <p>F2: El operador se encuentra registrado.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que los datos ingresados por el actor están registrados. 2. El sistema notifica al actor que el operador se encuentra registrado. 3. El sistema no registra al operador.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El operador ha sido registrado en el sistema.

Tabla 41. Caso de Uso "Registrar Operador".

Caso de Uso: Consultar Operador	
ID	CU37
Descripción	El presente caso de uso permite al actor consultar la información de un operador al sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	RF_08.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar operador al sistema. El sistema despliega el formulario de búsqueda solicitando los datos del operador (DE_16). El actor ingresa los datos en el formulario de búsqueda de operador. El Sistema determina que existen resultados en la búsqueda del operador. El sistema despliega el resultado de la búsqueda de operador.
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de operador. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de operador.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 42. Caso de Uso "Consultar Operador".

Caso de Uso: Ver Operador	
ID	CU38
Descripción	El presente caso de uso permite al actor ver la información de un operador al sistema.
Actores	Dueño, Encargado OT.
Referencias	CU37, RF_08.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar operador al sistema. Incluye CU37. El actor selecciona al operador. El actor solicita ver la información del operador al sistema. El muestra la información del operador (IS_08).
Flujos Alternativos	<p>F1: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de operador. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de operador.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> No existen postcondiciones.

Tabla 43. Caso de Uso "Ver Operador".

Caso de Uso: Modificar Operador	
ID	CU39
Descripción	El presente caso de uso permite al actor modificar la información de un operador en el sistema.
Actores	Encargado OT.
Referencias	CU37, RF_08, RNF_01.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> El actor solicita gestionar operador al sistema. Incluye CU37. El actor selecciona al operador. El actor solicita modificar la información del operador. El sistema despliega el formulario de modificación solicitando los datos del operador (DE_17 y DE_23). El sistema verifica los datos ingresados por el actor sean válidos. El sistema modifica la información del operador.
Flujos Alternativos	<p>F1: Errores en el tipeo de los datos.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema comprueba que los datos ingresados no son válidos, debido a errores en el formato de los datos. El sistema despliega un mensaje indicando el error de formato de los datos ingresados. El sistema no modifica la información del operador. <p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de operador. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de operador.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> La información del operador ha sido modificada en el sistema.

Tabla 44. Caso de Uso "Modificar Operador".

Caso de Uso: Eliminar Operador	
ID	CU40
Descripción	El presente caso de uso permite al actor eliminar un operador en el sistema.
Actores	Dueño.
Referencias	CU37, RF_08.
Precondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • El actor debe haber iniciado sesión en el sistema.
Flujo Principal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor solicita gestionar operador al sistema. 2. Incluye CU37. 3. El actor selecciona al operador. 4. El actor solicita eliminar el operador al sistema. 5. El actor confirma la eliminación del operador. 6. El sistema verifica que el operador no está asociado a una tarea, 7. El sistema elimina al operador.
Flujos Alternativos	<p>F1: El operador está asociado a una tarea.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema comprueba que el operador está asociado a una tarea. 2. El sistema despliega un mensaje indicando que el operador no puede ser eliminado. 3. El sistema no elimina al operador. <p>F2: No existen resultados en la búsqueda.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema determina que no existen resultados en la búsqueda de operador. 2. El sistema notifica al actor que no existen resultados en la búsqueda de operador.
Postcondiciones	<ul style="list-style-type: none"> • La información del operador ha sido eliminada del sistema.

Tabla 45. Caso de Uso "Eliminar Operador".

5.3 Modelamiento de datos

La Figura 6 presenta el modelo entidad relación de SMOT.

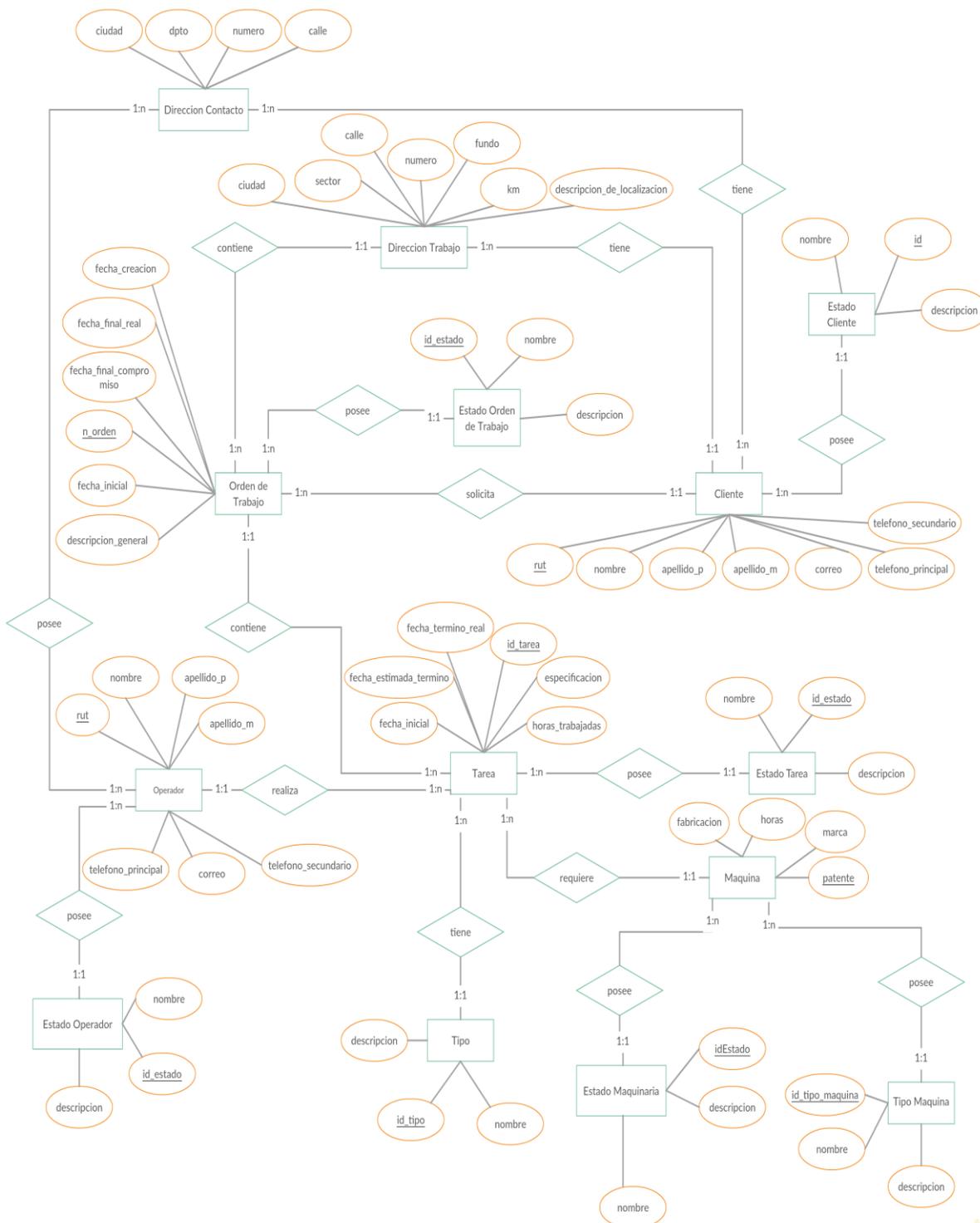


Figura 6. Modelo Entidad-Relación de SMOT.

6 DISEÑO

6.1 Diseño Físico de la Base de datos

En la Figura 7 se presenta el diagrama relacional de la base de datos del sistema, en la que se detallan aspectos como las relaciones entre las diferentes tablas, los atributos de cada una y sus tipos de dato, sus claves primarias y claves foráneas.

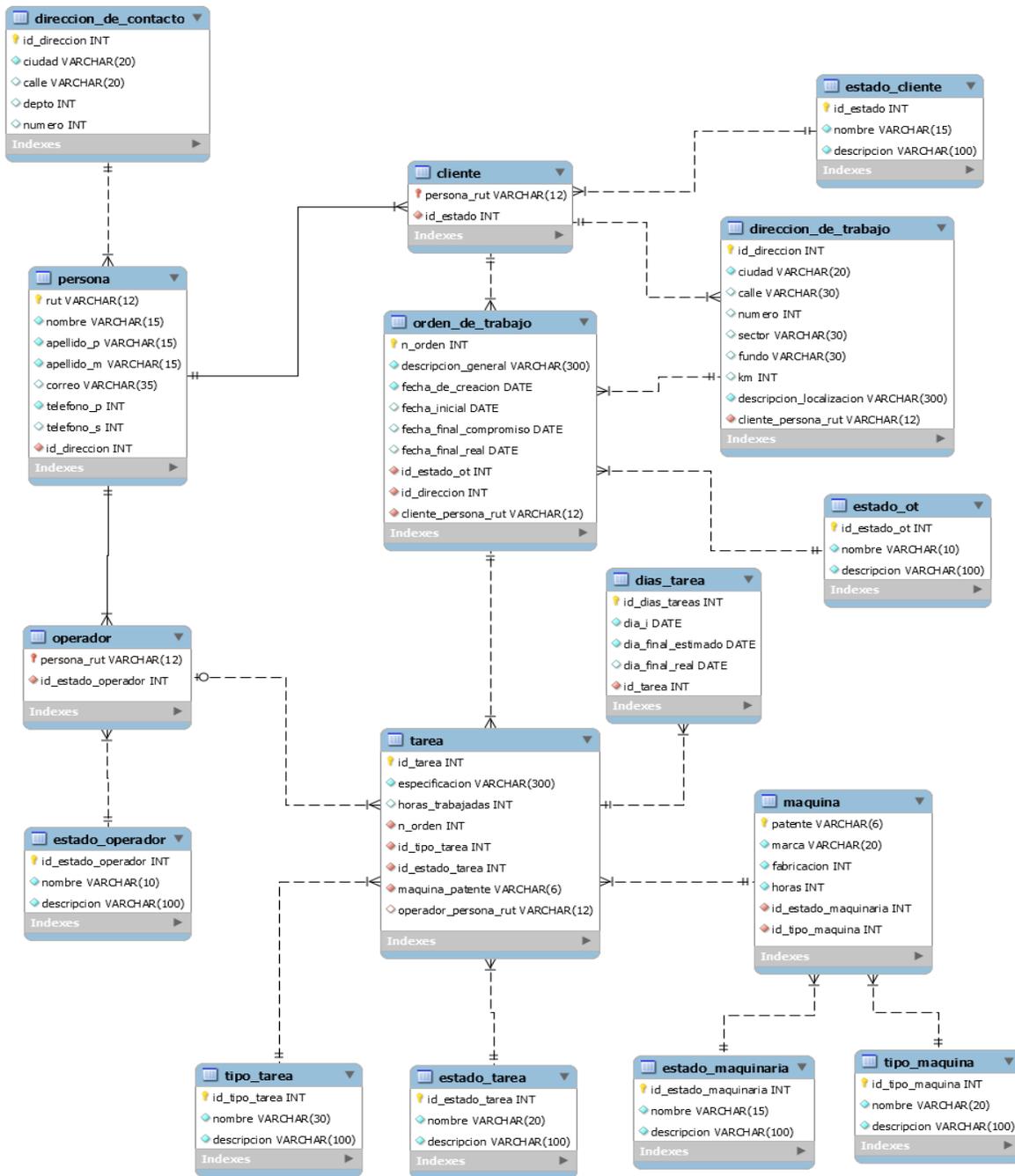


Figura 7. Diseño Físico de la Base de Datos de SMOT.

En la Figura 8 se presenta el diagrama relacional de la base de datos del sistema, respecto al control de acceso del sistema.

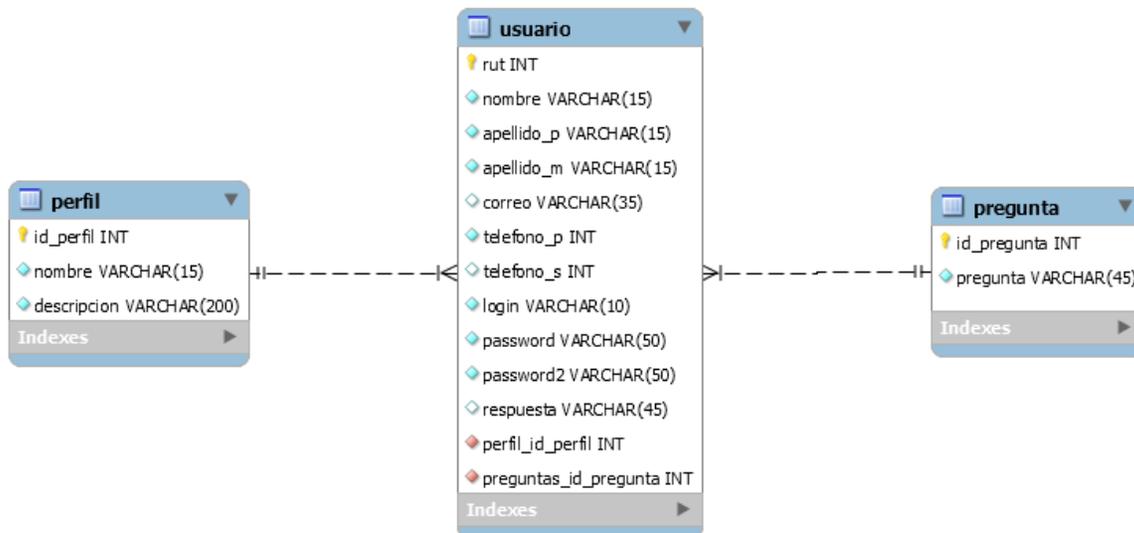


Figura 8. Diseño Físico de Control de Acceso de SMOT.

6.1.1 Especificación de tablas

La Tabla 46 presenta la especificación de tablas de la base de datos.

Nombre tabla	Descripción	Atributos relevantes
persona	La tabla contiene información relevante de una persona, su función es heredar atributos a las tablas cliente y operador.	rut e id_direccion.
cliente	La tabla tiene como función clasificar las personas en clientes.	persona_rut e id_estado.
operador	La tabla tiene como función clasificar las personas en operadores.	persona_rut e id_estado_operador.
direccion_de_contacto	La tabla contiene la información relevante de la(s) dirección(es) de una persona.	id_direccion, ciudad.
direccion_de_trabajo	La tabla contiene la información relevante de la dirección donde se realiza la OT.	id_direccion, ciudad, descripcion_localizacion y cliente_persona_rut.
orden_de_trabajo	La tabla contiene la información relevante de una orden de trabajo.	n_orden, descripción_general, fecha_de_creacion, id_estado_ot, id_direccion y cliente_persona_rut.
tarea	La tabla contiene la información relevante de una tarea a realizar en una orden de trabajo.	id_tarea, especificación, n_orden, id_tipo_tarea, id_estado_tarea, maquina_patente y operador_persona_rut.
dias_tarea	La tabla tiene como función almacenar las fechas correspondientes al inicio y termino de una tarea.	id_dias_tarea, dia_i, dia_final_estimado e id_tarea.
tipo_tarea	La tabla tiene como función clasificar las tareas.	id_tipo_tarea y nombre.
maquina	La tabla contiene la información relevante de una maquinaria.	patente, horas, id_estado_maquinaria e id_tipo_maquinaria.
tipo_maquina	La tabla tiene como función clasificar las maquinarias, optimizando el tiempo de respuesta en la búsqueda de maquinarias al momento de generar una tarea.	id_tipo_maquinaria, nombre y descripción.
estado	Las tablas de estado tienen como función almacenar los estados posibles que pueden tener los clientes, operadores, maquinarias, OT y tareas.	id_estado, nombre y descripción.
usuario	La tabla contiene la información relevante de los usuarios tienen acceso al sistema.	Rut, login, password, password2, respuesta, perfil_id_perfil y preguntas_id_pregunta.

perfil	La tabla tiene como función clasificar los usuarios que tienen acceso al sistema.	id_perfil, nombre y descripción.
pregunta	La tabla tiene como función almacenar preguntas, las cuales se utilizan en la recuperación de contraseña de usuario.	id_pregunta y pregunta.

Tabla 46. Especificación de Tablas de la Base de Datos.

El detalle completo de las tablas de la base de datos, en los cuales se incluye la descripción y restricciones de los atributos, se encuentran en el Anexo C.

6.2 Diseño interfaz y navegación

La Figura 9 presenta el prototipo de la interfaz de navegación del SMOT, la cual se compone de tres secciones principales (A, B, C), distribuidos de forma sencilla que permita una interacción intuitiva por parte del usuario.

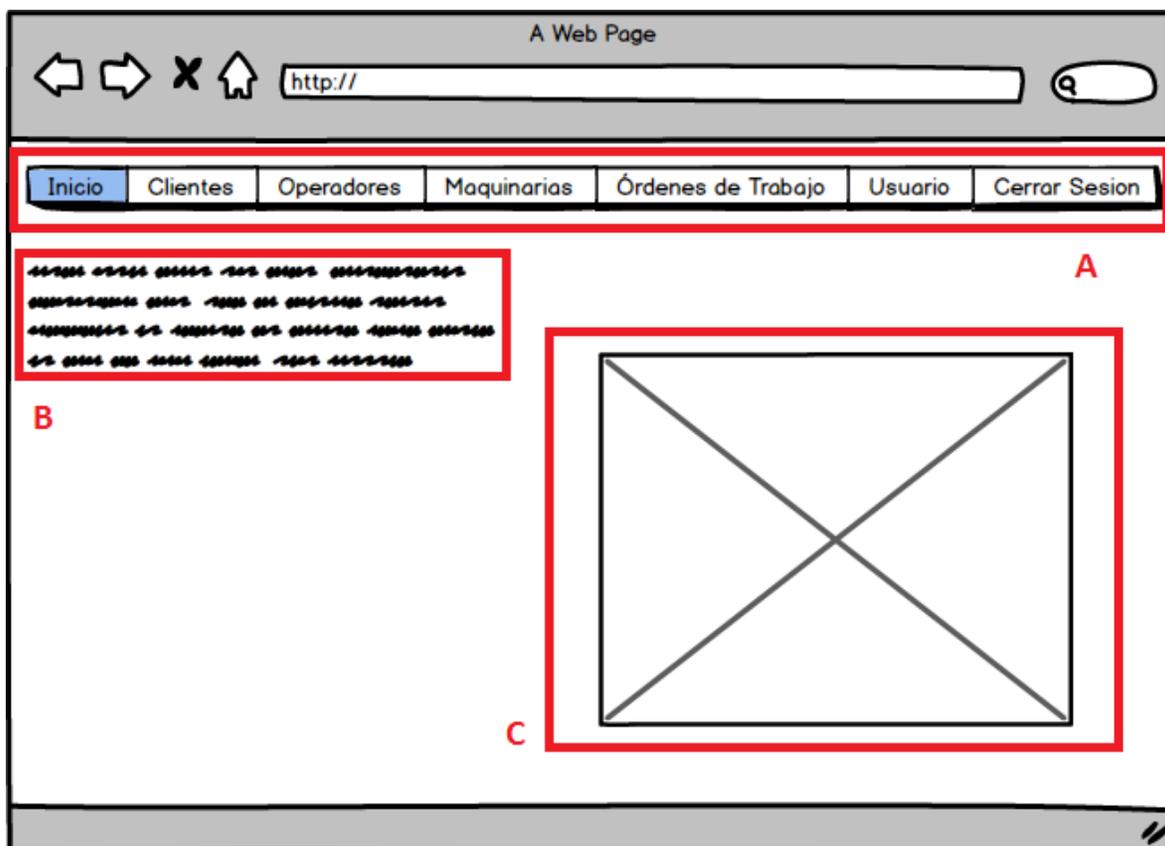


Figura 9. Interfaz de Navegación de SMOT.

La sección A de la interfaz muestra el menú de opciones del sistema, de las cuales se despliegan sub-opciones. Las sub-opciones del sistema tienen restricción de acceso dependiendo del tipo de usuario, estas restricciones se muestran en las Figuras 10 y 11. Las secciones B y C forman parte de la personalización del sistema, la sección B está destinada a proporcionar información de contacto o en su defecto información de relevancia de la empresa que utiliza el sistema y la sección C proporciona una personalización mediante imágenes.

Las capturas de pantalla del sistema, las cuales muestran el funcionamiento de las opciones y sub-opciones se encuentran en el Anexo B.

Las opciones de registro se muestran desde la Figura 14 hasta la Figura 19, las opciones de gestión se muestran desde la Figura 20 hasta la Figura 24, las opciones de visualizar los detalles se muestran desde la Figura 25 hasta la Figura 30 y modificación desde la Figura 31 hasta la Figura 35.

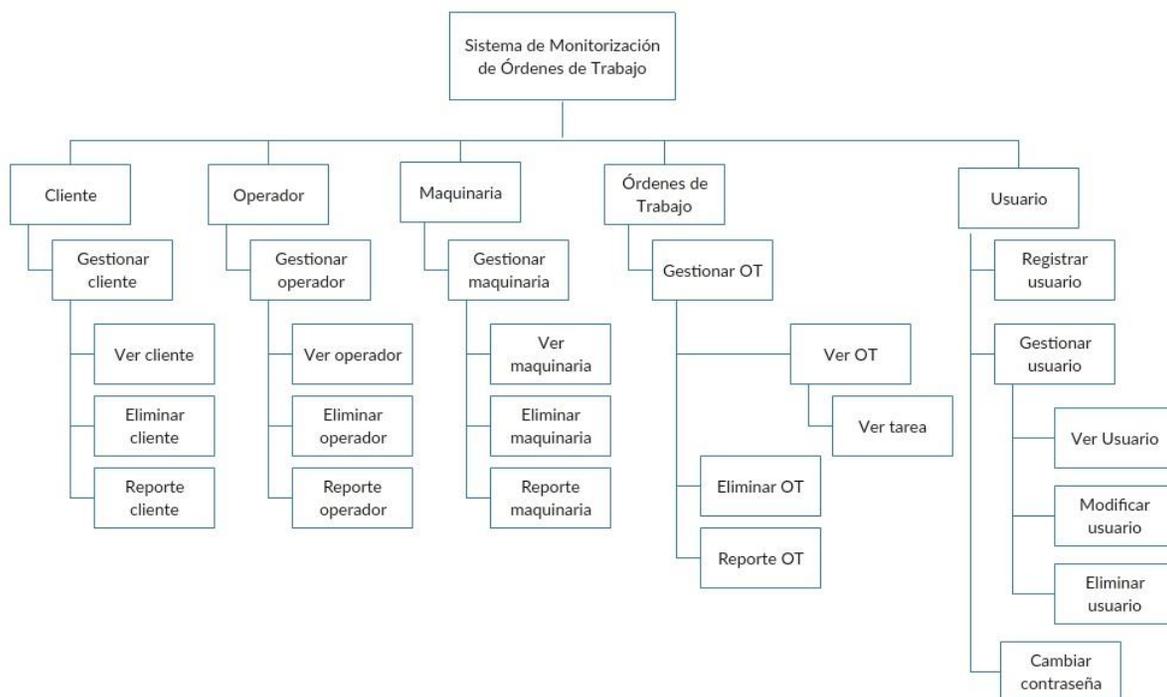


Figura 10. Mapa de Navegación usuario Dueño.

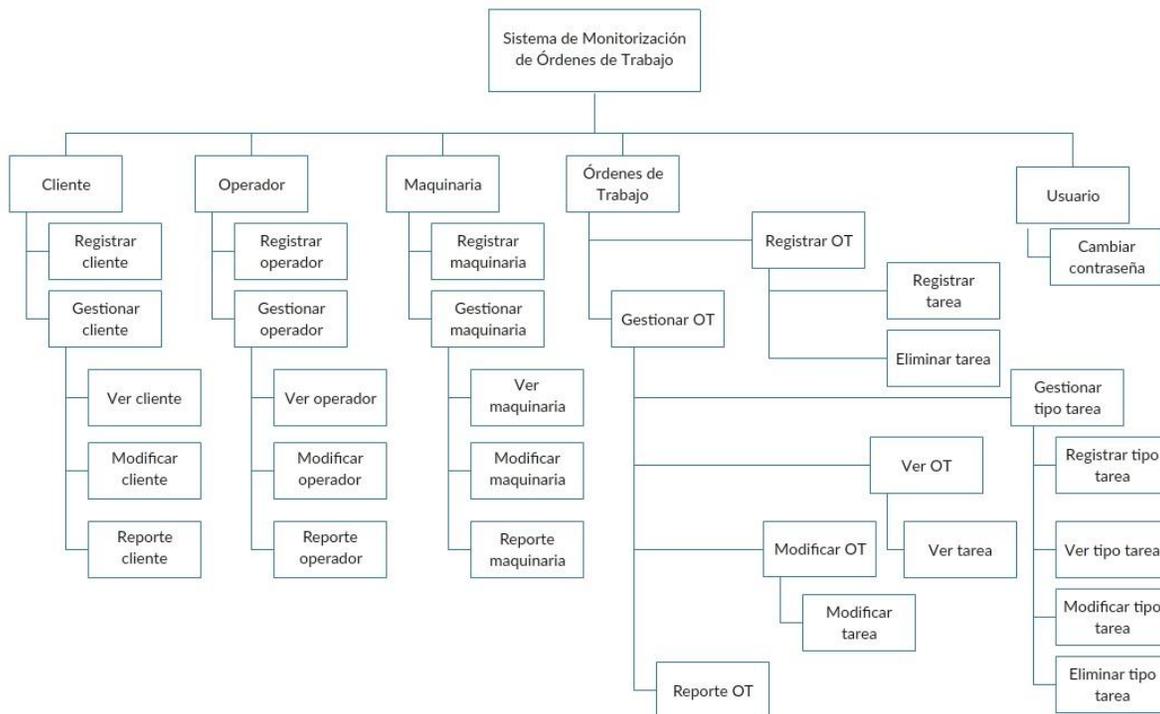


Figura 11. Mapa de Navegación usuario Encargado OT.

7 PRUEBAS

En este capítulo se detallan las pruebas realizadas al sistema, con el objetivo de garantizar la calidad del software, mediante la verificación y validación del cumplimiento de los requisitos definidos para este proyecto.

7.1 Elementos de prueba

Los elementos de prueba corresponden a los módulos del SMOT. Las funciones principales del sistema son realizadas por el encargado de las órdenes de trabajo, entre las cuales se menciona la gestión de las órdenes de trabajo, gestión de clientes, gestión de operadores y gestión de maquinarias, por otra parte el dueño tiene las funciones de gestionar los encargados de órdenes de trabajo. Generar reportes correspondientes a órdenes de trabajo, clientes, operadores y maquinarias es una funcionalidad compartida para los usuarios.

7.2 Especificación de las pruebas

En esta sección, se muestran los tipos de pruebas establecidas para verificar el funcionamiento del SMOT.

- Pruebas de sistema: el objetivo de las pruebas de sistema es asegurar que todas las funciones que componen el sistema muestren el comportamiento definido, de modo que sea posible corregir errores que las funciones presenten.
- Pruebas de seguridad: el objetivo de las pruebas de seguridad es asegurar que el sistema no tenga vulnerabilidad de acceso, con lo cual se pueda acceder a información sensible de las empresas que estén utilizando el sistema.
- Pruebas de configuración: el objetivo de las pruebas de configuración es asegurar el correcto funcionamiento del sistema en equipos diferentes a los utilizados para su desarrollo, estas diferencias corresponden a hardware, sistema operativo, software navegador y conectividad.
- Pruebas de usabilidad: el objetivo de las pruebas de usabilidad es asegurar la efectividad de interacción del usuario con el sistema, de modo que sea posible adquirir una retroalimentación por parte de los usuarios.
- Pruebas de recuperación: el objetivo de las pruebas de recuperación es asegurar el funcionamiento del sistema tras sufrir anomalías de hardware, software o red.

La Tabla 47 presenta la especificación de las pruebas mencionadas anteriormente, describiendo las actividades que son realizadas y los criterios de cumplimiento para las pruebas.

Tipo de prueba	Enfoque de prueba	Actividades de prueba	Criterio de cumplimiento
Pruebas de sistema	Caja negra.	Probar el comportamiento de las funciones del sistema mediante la especificación de los casos de uso.	Las funciones muestran el comportamiento definido.
Pruebas de seguridad	Caja negra.	Acceso al sistema mediante cuentas de usuarios existentes y verificación de encriptación de contraseña.	Los usuarios sin cuenta de acceso no pueden hacer uso del sistema.
Pruebas de configuración		Instalación del sistema y herramientas necesarias para su funcionamiento.	El sistema funciona correctamente en el equipo.
Pruebas de usabilidad		Realizar encuesta de usabilidad del sistema a personas de distintas edades y ocupaciones.	La aceptación del sistema por parte de los usuarios encuestados es superior al 70%.
Pruebas de recuperación.		Registrar cliente sin conexión con la base de datos.	El sistema notifica que no es posible registrar el cliente debido a la desconexión de la base de datos.

Tabla 47. Especificación de Pruebas.

7.3 Responsables de las pruebas

Los responsables de realizar las pruebas de sistema, seguridad y configuración son los desarrolladores del sistema Hernán Castro Rodríguez y Christopher Soto Obando, las pruebas de usabilidad son realizadas por personas externas a los desarrolladores.

Las pruebas de usabilidad, fueron realizadas a 8 personas voluntarias, que utilizaron el sistema tras una breve descripción de las funciones que se pueden realizar, las características de los voluntarios son las siguientes:

- Edad: las edades fluctúan entre los 22 y 58 años.
- Ocupación: el 50% de los voluntarios corresponden a estudiantes de la Universidad del Bío-Bío, mientras que el 50% restante corresponde a trabajadores de distintas áreas.
- Nivel de experiencia computacional: los voluntarios poseen un nivel de experiencia computacional de nivel medio.
- Hardware utilizado en las pruebas: los voluntarios utilizaron los equipos computacionales de los desarrolladores del proyecto para realizar las pruebas.

7.4 Ejecución de las pruebas

La Tabla 48 presenta un resumen de las pruebas realizadas al SMOT.

N° de caso de prueba	Tipo de prueba	Resultado esperado	Resultado obtenido
1	Prueba de seguridad	El sistema inicia sesión.	El sistema inicia sesión.*
2	Prueba de sistema	El sistema finaliza la sesión activa.	El sistema finaliza la sesión activa.
3	Prueba de sistema	El sistema registra usuario.	El sistema registra usuario.*
4	Prueba de sistema	El sistema realiza la búsqueda de usuario.	El sistema realiza la búsqueda de usuario.
5	Prueba de sistema	El sistema modifica los datos de usuario.	El sistema modifica los datos de usuario.
6	Prueba de sistema	El sistema elimina usuario.	El sistema elimina usuario.
7	Prueba de sistema	El sistema genera reporte de OT.	El sistema genera reporte de OT.
8	Prueba de sistema	El sistema genera reporte de maquinaria.	El sistema genera reporte de maquinaria.
9	Prueba de sistema	El sistema genera reporte de operador.	El sistema genera reporte de operador.
10	Prueba de sistema	El sistema genera reporte de cliente.	El sistema genera reporte de cliente.
11	Prueba de sistema	El sistema registra cliente.	El sistema registra cliente.*
12	Prueba de sistema	El sistema realiza la búsqueda de cliente.	El sistema realiza la búsqueda de cliente.
13	Prueba de sistema	El sistema modifica los datos de cliente.	El sistema modifica los datos de cliente.*
14	Prueba de sistema	El sistema elimina cliente.	El sistema elimina cliente.*
15	Prueba de sistema	El sistema registra OT.	El sistema registra OT.*
16	Prueba de sistema	El sistema realiza la búsqueda de OT.	El sistema realiza la búsqueda de OT.
17	Prueba de sistema	El sistema modifica el estado de OT.	El sistema modifica el estado de OT.
18	Prueba de sistema	El sistema elimina OT.	El sistema elimina OT.
19	Prueba de sistema	El sistema registra tarea.	El sistema registra tarea.*
20	Prueba de sistema	El sistema modifica estado de tarea.	El sistema modifica estado de tarea.
21	Prueba de sistema	El sistema elimina tarea.	El sistema elimina tarea.
22	Prueba de sistema	El sistema registra tipo de tarea.	El sistema registra tipo de tarea.*
23	Prueba de sistema	El sistema realiza la búsqueda de tipo de tarea.	El sistema realiza la búsqueda de tipo de tarea.
24	Prueba de sistema	El sistema modifica tipo de tarea.	El sistema modifica tipo de tarea.*
25	Prueba de sistema	El sistema elimina tipo de tarea.	El sistema elimina tipo de tarea.*

26	Prueba de sistema	El sistema registra maquinaria.	El sistema registra maquinaria.*
27	Prueba de sistema	El sistema realiza la búsqueda de maquinaria.	El sistema realiza la búsqueda de maquinaria.
28	Prueba de sistema	El sistema modifica los datos de maquinaria.	El sistema modifica los datos de maquinaria.*
29	Prueba de sistema	El sistema elimina maquinaria.	El sistema elimina maquinaria.*
30	Prueba de sistema	El sistema registra operador.	El sistema registra operador.*
31	Prueba de sistema	El sistema realiza la búsqueda de operador.	El sistema realiza la búsqueda de operador.
32	Prueba de sistema	El sistema modifica los datos de operador.	El sistema modifica los datos de operador.*
33	Prueba de sistema	El sistema elimina operador.	El sistema elimina operador.*
34	Prueba de seguridad	La contraseña es almacenada en formato MD5 en la base de datos.	La contraseña es almacenada en formato MD5 en la base de datos.
35	Prueba de configuración	El sistema funciona correctamente en los equipos.	El sistema funciona correctamente en los equipos.
36	Prueba de recuperación	El sistema notifica que no es posible registrar al cliente debido a la desconexión de la base de datos.	Caída del sistema.
37	Prueba de usabilidad	La aceptación del sistema por parte de los usuarios encuestados es superior al 70%.	La aceptación del sistema por parte de los usuarios es del 68,4%.

Tabla 48. Detalle de Pruebas.

Los casos de prueba en el cual el resultado obtenido aparece el símbolo *, se detectaron problemas que pueden afectar el funcionamiento del sistema. Los problemas detectados han sido solucionados, repitiendo los casos de prueba hasta cumplir con el criterio de aprobación. El detalle completo de cada caso de prueba se muestra en el Anexo A.

7.5 Conclusiones de Prueba

Las pruebas de sistema nos demostraron falta de validaciones de datos en los formularios, un ejemplo es la posibilidad de ingresar un nombre de cliente en forma numérica. Las pruebas de seguridad han sido exitosas, con un pequeño detalle, el usuario puede ingresar al sistema solamente con su nombre de usuario y contraseña, el nombre de usuario no discrimina minúsculas y mayúsculas, por lo cual puede ser escrito con letras aleatoriamente minúsculas o mayúsculas. Las pruebas de usabilidad nos mostraron que la navegabilidad por los módulos del sistema no es sencilla para el usuario con poca experiencia en equipos computacionales. Las pruebas de configuración han sido exitosas, por lo cual se puede asegurar que el sistema es capaz de ser ejecutado en distintos equipos computacionales teniendo instaladas las herramientas esenciales y la prueba de recuperación ha fallado, debido que no fue considerado el hecho de perder conexión con la base de datos, ya que el sistema se ha trabajado de forma local, ello provoca la caída del sistema.

Los resultados obtenidos mediante los distintos tipos de pruebas, nos ha permitido detectar problemas que afectan la experiencia del usuario al momento de utilizar el sistema, los cuales han sido solucionados posteriormente, repitiendo los casos de prueba. Por otra parte, se acogieron consejos y sugerencias de los usuarios voluntarios, con el fin mejorar la navegación del sistema.

8 CONCLUSIONES

Concluido el desarrollo del proyecto se ha obtenido un producto acorde a lo establecido inicialmente, el cual facilita el registro y control de las órdenes de trabajo, así como de la información relevante de clientes, maquinarias y operadores que la componen.

El sistema de monitorización de órdenes de trabajo entrega todas las funcionalidades necesarias para poder sustituir el actual uso de cuadernos, otorgando la posibilidad de agilizar el proceso de generación de órdenes de trabajo, debido a un control de disponibilidad de maquinarias y operadores.

La metodología utilizada para el desarrollo del proyecto es la iterativa incremental, la cual se ajustó en tres incrementos, abarcando y distribuyendo las etapas necesarias para el desarrollo del sistema.

La planificación inicial del proyecto preveía que la duración sería de tres meses, sin embargo, este se prolongó, debido múltiples motivos, entre los cuales destaca la incapacidad de realizar una monitorización de las órdenes de trabajo, lo que se reflejó en los modelos realizados en el primer incremento. Debido a esto el segundo incremento se excedió en dos semanas dedicadas a completar dichos modelos. Además, se dedicó tiempo al aprendizaje de nuevas herramientas y tecnologías de desarrollo que permitieran una mejor interacción del usuario con el sistema, como el uso de bootstrap y ajax. Por esta prolongación de los primeros dos incrementos, existen aspectos del sistema, los cuales no se alcanzaron a trabajar acorde a la planificación inicial, debiendo acotar funcionalidades sin que estas afecten el objetivo principal del sistema.

El desarrollo del proyecto de título no solo ha permitido ampliar los conocimientos de sus autores, además se ha aplicado casi la totalidad de los conocimientos adquiridos a través de la carrera. El trabajar con una baja participación de un cliente, nos llevó a tomar decisiones basadas en los conocimientos compartidos por Hernán Castro Rojas, los cuales ha adquirido durante años de trabajo en pequeñas y medianas empresas del rubro.

Por otro lado, el realizar un proyecto que generaliza la situación actual de las empresas pertenecientes a un rubro, otorga una perspectiva diferente, puesto que se debe centrar la atención en los puntos de similitud del proceso de negocio asociado.

El desarrollo del proyecto fue una experiencia enriquecedora para sus autores, tanto por la consolidación de los conocimientos que se han entregado a través de la carrera, como también la motivación de adquirir nuevas experiencias y conocimientos. La realización de un proyecto en conjunto con un compañero, exige establecer consensos, debido a los distintos puntos de vista. A través de estos consensos se logra afrontar las incidencias de forma adecuada y fortalecer el trabajo en equipo.

9 TRABAJO FUTURO

Un aspecto del sistema que no se abordó completamente es la gestión de las tareas, estas fueron incluidas a la gestión de órdenes de trabajo. Trabajar de forma independiente la gestión de las tareas, optimiza la monitorización, debido que no requerirá de conocer la orden de trabajo a la cual pertenece.

Al ser un sistema que admite personalización, los tipos de maquinarias pueden variar con el tiempo o no ser abarcados en su totalidad. Actualmente, el sistema no permite la inclusión o modificación de tipos de maquinarias, lo cual es un aspecto que se puede trabajar a corto plazo.

El sistema actual trabaja las fechas de realización de las tareas en días, con lo cual se puede optimizar el uso de las maquinarias que requieren horas para finalizar sus tareas y vuelvan a estar disponibles para su uso el mismo día. El modelo actual soporta este cambio, pero requiere de nuevos atributos para manejar las horas que se requieren para completar una tarea.

Al ser un rubro en el cual los trabajos se realizan en lugares más apartados de la ciudad, es posible ampliar el sistema incorporado geolocalización del lugar de trabajo, con la cual se puede reemplazar la descripción de localización, en los casos en que las direcciones de trabajo sean difíciles de ubicar.

La facturación y pago electrónico no se abordaron en este proyecto, por lo cual se puede construir un sistema que apoye estas actividades. Este sistema debe permitir el acceso de los clientes, para que estos puedan ver sus órdenes de trabajo y realicen el pago. Además se puede incluir notificación mediante correo electrónico, una vez terminada la orden.

10 BIBLIOGRAFÍA

- Pressman, R. (2010). Ingeniería del Software Un Enfoque Práctico. (7ª ed.). México, D.F., McGraw-Hill/Interamericana
- Sommerville, I. (2011). Ingeniería del Software. (9ª ed.). Madrid, PEARSON EDUCACIÓN. S.A
- The PHP Group. (2016). Manual de PHP. [en línea]
<<http://php.net/manual/es/index.php>>[consulta:16 de Septiembre 2016]
- Ian N Back. (2016). mPDF Manual. [en línea]
<<https://mpdf.github.io/>>[consulta: 25 de Septiembre 2016]
- Bootstrap Team. (2016). Bootstrap Components. [en línea]
<<http://getbootstrap.com/components/>>[consulta: 20 de Octubre 2016]
- Bizagi. (2016). BPMN Manual. [en línea]
< <http://resources.bizagi.com/docs/BPMNbyExampleSPA.pdf>>
[consulta: 28 de Septiembre 2016]

ANEXO A: ESPECIFICACION DE LAS PRUEBAS

A continuación se presenta la especificación de los casos de pruebas realizados a SMOT.

Caso de Prueba N° 1: Iniciar Sesión

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP01		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba iniciar sesión.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_09		
ID Caso de Uso	CU01		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de seguridad.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	17/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	17/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Cuenta no registrada en la base de datos.	Usuario='jgalvez', contraseña='123'	El sistema notifica usuario o contraseña incorrectos.	El sistema notifica usuario o contraseña incorrectos.	Aprobado
2	Cuenta registrada en la base de datos.	Usuario='', contraseña='123'	El sistema notifica falta usuario.	El sistema notifica falta usuario.	Aprobado
3	Cuenta registrada en la base de datos.	Usuario='csoto', contraseña=''	El sistema notifica falta contraseña.	El sistema notifica falta contraseña.	Aprobado
4	Cuenta registrada en la base de datos.	Usuario='', contraseña=''	El sistema notifica falta de usuario y contraseña.	El sistema notifica falta de usuario y contraseña.	Aprobado
5	Cuenta registrada en la base de datos.	Usuario='cSoTo', contraseña='224'	El sistema notifica usuario o contraseña incorrectos.	Ingreso al sistema.	Reprobado
6	Cuenta registrada en la base de datos.	Usuario='csoto', contraseña='224'	Ingreso al sistema.	Ingreso al sistema.	Aprobado

Tabla 49. Caso de Prueba "Iniciar Sesión".

Caso de Prueba N° 2: Cerrar Sesión

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP02		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba cerrar sesión.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_09		
ID Caso de Uso	CU02		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	17/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	17/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como dueño.	No existen valores de entrada para esta prueba.	Finalización de la sesión activa en el sistema.	Cierre de la sesión activa en el sistema.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	No existen valores de entrada para esta prueba.	Finalización de la sesión activa en el sistema.	Cierre de la sesión activa en el sistema.	Aprobado

Tabla 50. Caso de Prueba "Cerrar Sesión".

Caso de Prueba N° 3: Registrar Usuario

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP03		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba registrar usuario.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_01		
ID Caso de Uso	CU03		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	17/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	17/11/2016

Datos de Entrada

ID	RUT	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono	Login	Pass word
1	''	''	''	''	''	''	''	''	''
2	17289574-3	Juan	Gálvez	Cuadra	jgalvez@mail.com	1123212	1113313	jgalve	123
3	18260883-1	Pedro	Castro	Gaete	pecastr@	1111123	1231231	pecast	111
4	17289574-3	123	123	123	''	1111111	''	lcastr	1223

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como dueño.	ID 1	El sistema notifica falta de datos al registrar usuario.	El sistema notifica falta de datos al registrar usuario.	Aprobado
2	Sesión iniciada como dueño.	ID 2	El sistema notifica que el rut se encuentra registrado.	El sistema notifica que el rut se encuentra registrado.	Aprobado
3	Sesión iniciada como dueño.	ID 3	Registro del usuario en el sistema.	Registro del usuario en el sistema.	Aprobado
4	Sesión iniciada como dueño.	ID 4	El sistema notifica que los datos ingresados no son válidos.	Registro del usuario en el sistema.	Reprobado

Tabla 51. Caso de Prueba "Registrar Usuario".

Caso de Prueba N° 4: Consultar Usuario

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP04		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba consultar usuario.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_01		
ID Caso de Uso	CU04		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	17/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	17/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Usuario no registrado en la base de datos.	rut='8192324-4'	El sistema notifica que el usuario no está registrado.	El sistema notifica que el usuario no está registrado.	Aprobado
2	Usuario registrado en la base de datos.	rut='17289574-3'	El sistema muestra los datos correspondiente al usuario.	El sistema muestra los datos correspondiente al usuario.	Aprobado

Tabla 52. Caso de Prueba "Consultar Usuario".

Caso de Prueba N° 5: Modificar Usuario

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP05		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba modificar usuario.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_01		
ID Caso de Uso	CU06		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	17/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	17/11/2016

Datos de Entrada

ID	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono	Login	Password
1	Pedro	Castro	Gaete	''	''	''	pecastr	111
2	Juan	Gálvez	Cuadra	jgalvez@mail.com	1123212	9999998	jgalvez	123
3	546457	Castro	Gaete	''	1231241	''	pecastr	1212

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como dueño.	ID 1	El sistema notifica falta de datos al modificar usuario.	El sistema notifica falta de datos al modificar usuario.	Aprobado
2	Sesión iniciada como dueño.	ID 2	Los datos del usuario son modificados en la base de datos.	Los datos del usuario son modificados en la base de datos.	Aprobado
3	Sesión iniciada como dueño.	ID 3	El sistema notifica que el nombre no es válido.	Los datos del usuario son modificados en la base de datos.	Reprobado

Tabla 53. Caso de Prueba "Modificar Usuario".

Caso de Prueba N° 6: Eliminar Usuario

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP06		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba eliminar usuario.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_01		
ID Caso de Uso	CU07		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	17/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	17/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como dueño.	rut='18260883-1'	El usuario es eliminado de la base de datos.	El usuario es eliminado de la base de datos.	Aprobado

Tabla 54. Caso de Prueba "Eliminar Usuario".

Caso de Prueba N° 7: Generar Reporte OT

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP07		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba generar reporte OT.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_02		
ID Caso de Uso	CU09		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	9/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	estado='cancelada'	El sistema genera un informe en formato PDF con las OT canceladas.	El sistema genera un informe en formato PDF con las OT canceladas.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	fecha de comienzo='2016-12-04'	El sistema genera un informe en formato PDF con las OT comenzadas en la fecha indicada.	El sistema genera un informe en formato PDF con las OT comenzadas en la fecha indicada.	Aprobado

Tabla 55. Caso de Prueba "Generar Reporte OT".

Caso de Prueba N° 8: Generar Reporte Maquinaria

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP08		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba generar reporte maquinaria.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_02		
ID Caso de Uso	CU10		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	9/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	estado='disponible'	El sistema genera un informe en formato PDF con las maquinarias disponibles.	El sistema genera un informe en formato PDF con las maquinarias disponibles.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	marca='cat'	El sistema genera un informe en formato PDF con las maquinarias de marca cat.	El sistema genera un informe en formato PDF con las maquinarias de marca cat.	Aprobado

Tabla 56. Caso de Prueba "Reporte Maquinaria".

Caso de Prueba N° 9: Generar Reporte Operador

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP09		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba generar reporte operador.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_02		
ID Caso de Uso	CU11		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	9/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	estado='disponible'	El sistema genera un informe en formato PDF con los operadores disponibles.	El sistema genera un informe en formato PDF con los operadores disponibles.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT. Operador no registrado.	rut=' 18260883-1'	El sistema notifica que no se encontraron resultados en la búsqueda.	El sistema notifica que no se encontraron resultados en la búsqueda.	Aprobado

Tabla 57. Caso de Prueba "Generar Reporte Operador".

Caso de Prueba N° 10: Generar Reporte Cliente

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP10		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba generar reporte cliente.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_02		
ID Caso de Uso	CU08		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	estado='activo'	El sistema genera un informe en formato PDF con los clientes activos.	El sistema genera un informe en formato PDF con los clientes activos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT. Cliente no registrado.	rut=' 18260883-1'	El sistema notifica que no se encontraron resultados en la búsqueda.	El sistema notifica que no se encontraron resultados en la búsqueda.	Aprobado

Tabla 58. Caso de Prueba "Generar Reporte Cliente".

Caso de Prueba N° 11: Registrar Cliente

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP11		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba registrar cliente.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_03		
ID Caso de Uso	CU12		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Datos de Entrada

ID	RUT	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono
1	''	''	''	''	''	''	''
2	18260883-1	1234	Castro	Gaete	''	89898989	''
3	18260883-1	Pedro	Castro	Gaete	pecastr@	89898989	''

ID	Ciudad	Calle	Depto.	Numero
1	''	''	''	''
2	chillan	''	''	''
3	chillan	Santa rosa	''	454

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica falta de datos al registrar cliente.	El sistema notifica falta de datos al registrar cliente.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	El sistema notifica que los datos no son válidos.	Registro del cliente en el sistema.	Reprobado
3	Sesión iniciada como encargado OT.	ID3	El sistema notifica que el rut se encuentra registrado.	El sistema notifica que el rut se encuentra registrado.	Aprobado

Tabla 59. Caso de Prueba "Registrar Cliente".

Caso de Prueba N° 12: Consultar Cliente

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP12		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba consultar cliente.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_03		
ID Caso de Uso	CU13		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada.	rut='12345678-9'	El sistema notifica que el cliente no está registrado.	El sistema notifica que el cliente no está registrado.	Aprobado
2	Sesión iniciada.	rut='18260883-1'	El sistema muestra los datos correspondientes al cliente.	El sistema muestra los datos correspondientes al cliente.	Aprobado

Tabla 60. Caso de Prueba "Consultar Cliente".

Caso de Prueba N° 13: Modificar Cliente

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP13		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba modificar cliente.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_03		
ID Caso de Uso	CU15		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Datos de Entrada

ID	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono
1	''	''	''	''	''	''
2	Juan	Perez	Zapata	''	12335412	''
3	1232	1232	1232	''	123123	''

ID	Ciudad	Calle	Depto.	Numero
1	''	''	''	''
2	Chillan	Bulnes	''	154
3	1232	''	''	''

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica la falta de datos al modificar cliente.	El sistema notifica la falta de datos al modificar cliente.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	Los datos del cliente son modificados en la base de datos.	Los datos del cliente son modificados en la base de datos.	Aprobado
3	Sesión iniciada como encargado OT.	ID3	El sistema notifica que los datos no son válidos.	Los datos del cliente son modificados en la base de datos.	Reprobado

Tabla 61. Caso de Prueba "Modificar Cliente".

Caso de Prueba N° 14: Eliminar Cliente

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP14		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba eliminar cliente.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_03		
ID Caso de Uso	CU16		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	7/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT. El cliente no tiene registrado OT.	rut='11.443.728-k'	El cliente es eliminado de la base de datos.	El cliente es eliminado de la base de datos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT. El cliente tiene registrado OT.	rut=' 17196195-5'	El sistema notifica que no se puede eliminar el cliente.	Caída del sistema por excepción.	Reprobado

Tabla 62. Caso de Prueba "Eliminar Cliente".

Caso de Prueba N° 15: Registrar OT

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP15		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba registrar OT.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_04		
ID Caso de Uso	CU17		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	7/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	7/12/2016

Datos de Entrada

ID	Rut cliente	Descripción general	Ciudad	Calle	Numero	Sector
1	''	''	''	''	''	''
2	10229293-6	1234	chillan	''	''	''
3	10229293-6	Sacar escombros	chillan	''	''	''

ID	Fundo	Km	Descripción localización
1	''	''	''
2	''	''	12314
3	''	''	Cerca de la plaza

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Encargado OT.	ID1	El sistema notifica la falta de datos.	El sistema notifica la falta de datos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Encargado OT.	ID2	El sistema notifica que los datos no son válidos.	Registro de la OT en el sistema.	Reprobado
3	Sesión iniciada como Encargado OT.	ID3	Registro de la OT en el sistema.	Registro de la OT en el sistema.	Aprobado

Tabla 63. Caso de Prueba "Registrar OT".

Caso de Prueba N° 16: Consultar OT

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP16		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba consultar OT.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_04		
ID Caso de Uso	CU18		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	7/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	7/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Estado
1	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	estado='bloquada'	El sistema muestra todas las OT con estado bloqueada.	El sistema muestra todas las OT con estado bloqueada.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	numero de orden='123'	El sistema notifica que no se encuentran resultados.	El sistema notifica que no se encuentran resultados.	Aprobado

Tabla 64. Caso de Prueba "Consultar OT".

Caso de Prueba N° 17: Modificar OT

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP17		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba modificar OT		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_04		
ID Caso de Uso	CU20		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	8/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	8/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Encargado OT. Estado de OT pendiente.	El sistema modifica el estado de la OT a cancelada.	El sistema modifica el estado de la OT a cancelada.	Aprobada
2	Sesión iniciada como Encargado OT. Estado OT finalizada o cancelada o bloqueada.	El sistema notifica que la OT no puede modificarse	El sistema notifica que la OT no puede modificarse	Aprobada

Tabla 65. Caso de Prueba "Modificar OT".

Caso de Prueba N° 18: Eliminar OT

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP18		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba eliminar OT.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_04		
ID Caso de Uso	CU21		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	8/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	8/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Dueño. Estado de OT inconsistente.	El sistema elimina la OT.	El sistema elimina la OT.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Dueño. Estado OT pendiente.	El sistema notifica que no puede eliminar la OT.	El sistema notifica que no puede eliminar la OT.	Aprobado

Tabla 66. Caso de Prueba "Eliminar OT".

Caso de Prueba N° 19: Registrar Tarea

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP19		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba registrar tarea.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_05		
ID Caso de Uso	CU22		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	8/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	8/12/2016

Datos de Entrada

ID	Tipo maquinaria	Patente maquinaria	Día inicial	Día final estimado	Tipo de tarea
1	''	''	''	''	''
2	Cargador-frontal	Bfgl55	14-12-2015	14-12-2016	limpieza
3	Cargador-frontal	Bfgl55	01-01-2017	12-01-2017	limpieza

ID	Rut operador	Especificación
1	''	''
2	8856523-1	Sacar escombros
3	8856523-1	12312312

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Encargado OT. Ingreso de tareas en OT sin terminar.	ID1	El sistema notifica la falta de datos.	El sistema notifica la falta de datos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Encargado OT. Ingreso de tareas en OT sin terminar.	ID2	El sistema registra la tarea en la OT.	El sistema registra la tarea en la OT.	Aprobado
3	Sesión iniciada como Encargado OT. Ingreso de tareas en OT sin terminar.	ID3	El sistema notifica que los datos no son válidos.	El sistema registra la tarea en la OT.	Reprobado

Tabla 67. Caso de Prueba "Registrar Tarea".

Caso de Prueba Nº 20: Modificar Tarea

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP20		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba modificar tarea.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_05		
ID Caso de Uso	CU24		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	10/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	10/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Encargado OT. Estado tarea pendiente	El sistema modifica el estado de la tarea.	El sistema modifica el estado de la tarea.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Encargado OT. Estado tarea finalizada	El sistema notifica que no se puede modificar el estado de la tarea.	El sistema notifica que no se puede modificar el estado de la tarea.	Aprobado

Tabla 68. Caso de Prueba "Modificar Tarea".

Caso de Prueba N° 21: Eliminar Tarea

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP21		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba eliminar tarea.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_05		
ID Caso de Uso	CU25		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	10/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	10/12/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Encargado OT. Ingreso de tareas en OT sin terminar.	El sistema elimina la tarea.	El sistema elimina la tarea.	Aprobado

Tabla 69. Caso de Prueba "Eliminar Tarea".

Caso de Prueba N° 22: Registrar Tipo Tarea

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP22		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba registrar tipo de tarea.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_06		
ID Caso de Uso	CU26		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	29/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	29/11/2016

Datos de Entrada

ID	Nombre	Descripción
1	Excavación	''
2	Retiro de escombros	Tarea en la cual se hace retiro de escombros o tierra.

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica falta de datos al registrar tipo de tarea.	El sistema notifica falta de datos al registrar tipo de tarea.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	El tipo de tarea es registrado en la base de datos.	El tipo de tarea es registrado en la base de datos.	Aprobado

Tabla 70. Caso de Prueba "Registrar Tipo Tarea".

Caso de Prueba N° 23: Consultar Tipo Tarea

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP23		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba consultar tipo de tarea.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_06		
ID Caso de Uso	CU27		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	29/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	29/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	Nombre='excavación'	El sistema notifica que el tipo de tarea no está registrado.	El sistema notifica que el tipo de tarea no está registrado.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	Nombre='retiro de escombros'	El sistema muestra los datos correspondientes al tipo de tarea.	El sistema muestra los datos correspondientes al tipo de tarea.	Aprobado

Tabla 71. Caso de Prueba "Consultar Tipo Tarea".

Caso de Prueba N° 24: Modificar Tipo Tarea

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP24		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba modificar tipo de tarea.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_06		
ID Caso de Uso	CU29		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	29/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	29/11/2016

Datos de Entrada

ID	Nombre	Descripción
1	Excavación	''
2	Retiro de escombros	Tarea en la cual se hace retiro de escombros.

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica la falta de datos al modificar el tipo de tarea.	El sistema notifica la falta de datos al modificar el tipo de tarea.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	Los datos del tipo de tarea son modificados en la base de datos.	Los datos del tipo de tarea son modificados en la base de datos.	Aprobado

Tabla 72. Caso de Prueba "Modificar Tipo Tarea".

Caso de Prueba N° 25: Eliminar Tipo Tarea

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP25		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba eliminar tipo de tarea.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_06		
ID Caso de Uso	CU30		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	29/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	29/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT. El tipo de tarea no está en una tarea registrada.	nombre='retiro de escombros'	El tipo de tarea es eliminado de la base de datos.	El tipo de tarea es eliminado de la base de datos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT. El tipo de tarea está en una tarea registrada.	nombre='excavacion'	El sistema notifica que no puede eliminar el tipo de tarea.	Caída del sistema por excepción.	Reprobado

Tabla 73. Caso de Prueba "Eliminar Tipo Tarea".

Caso de Prueba N° 26: Registrar Maquinaria

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP26		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba registrar maquinaria.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_07		
ID Caso de Uso	CU31		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Datos de Entrada

ID	Patente	Marca	Fabricación	Horas	Tipo de maquinaria
1	Vu8234	Caterpillar	''	''	Excavadora
2	Vu8234	Caterpillar	2005	131	Excavadora
3	Vu8234	John deere	2005	200	Retroexcavadora

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica la falta de datos al registrar maquinaria.	El sistema notifica la falta de datos al registrar maquinaria.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	La maquinaria es registrada en la base de datos.	La maquinaria es registrada en la base de datos.	Aprobado
3	Sesión iniciada como encargado OT.	ID3	El sistema notifica que la patente está registrada.	El sistema notifica que la patente está registrada.	Aprobado

Tabla 74. Caso de Prueba "Registrar Maquinaria".

Caso de Prueba N° 27: Consultar Maquinaria

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP27		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba consultar maquinaria.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_07		
ID Caso de Uso	CU32		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	Patente='cx1541'	El sistema notifica que la maquinaria no está registrada.	El sistema notifica que la maquinaria no está registrada.	Aprobado
2	Sesión iniciada como Dueño o Encargado OT.	Patente='vu8234'	El sistema muestra los datos de la maquinaria.	El sistema muestra los datos de la maquinaria.	Aprobado

Tabla 75. Caso de Prueba "Consultar Maquinaria".

Caso de Prueba N° 28: Modificar Maquinaria

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP28		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba modificar maquinaria.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_07		
ID Caso de Uso	CU34		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Datos de Entrada

ID	Patente	Marca	Fabricación	Horas	Tipo de maquinaria
1	Vu8234	Caterpillar	''	''	Excavadora
2	Vu8234	Caterpillar	2003	145	Excavadora

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica la falta de datos al modificar la maquinaria.	El sistema notifica la falta de datos al modificar la maquinaria.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	Los datos de la maquinaria son modificados en la base de datos.	Los datos de la maquinaria son modificados en la base de datos.	Aprobado

Tabla 76. Caso de Prueba "Modificar Maquinaria".

Caso de Prueba N° 29: Eliminar Maquinaria

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP29		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba eliminar maquinaria.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_07		
ID Caso de Uso	CU35		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT. La Maquinaria no está en una tarea registrada.	patente='vu8234'	La maquinaria es eliminada de la base de datos.	La maquinaria es eliminada de la base de datos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT. La Maquinaria está en una tarea registrada.	patente='jhbc44'	El sistema notifica que la maquinaria no puede ser eliminada.	Caída del sistema por excepción.	Reprobado

Tabla 77. Caso de Prueba "Eliminar Maquinaria".

Caso de Prueba N° 30: Registrar Operador

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP30		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba registrar operador.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_08		
ID Caso de Uso	CU36		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Datos de Entrada

ID	RUT	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono
1	''	''	''	''	''	''	''
2	18260883-1	Pedro	Castro	Gaete	''	89898989	''
3	18260883-1	Pedro	Castro	Gaete	pecastr@	89898989	''

ID	Ciudad	Calle	Depto.	Numero
1	''	''	''	''
2	chillan	''	''	''
3	chillan	Santa rosa	''	454

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica la falta de datos al registrar operador.	El sistema notifica la falta de datos al registrar operador.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	El operador es registrado en la base de datos.	El operador es registrado en la base de datos.	Aprobado
3	Sesión iniciada como encargado OT.	ID3	El sistema notifica que el rut está registrado en la base de datos.	El sistema notifica que el rut está registrado en la base de datos.	Aprobado

Tabla 78. Caso de Prueba "Registrar Operador".

Caso de Prueba N° 31: Consultar Operador

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP31		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba consultar operador		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_08		
ID Caso de Uso	CU37		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	rut='12345678-9'	El sistema notifica que el operador no está registrado en la base de datos.	El sistema notifica que el operador no está registrado en la base de datos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	rut='18260883-1'	El sistema muestra los datos del operador.	El sistema muestra los datos del operador.	Aprobado

Tabla 79. Caso de Prueba "Consultar Operador".

Caso de Prueba N° 32: Modificar Operador

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP32		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba modificar operador.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_08		
ID Caso de Uso	CU39		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Datos de Entrada

ID	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono
1	''	''	''	''	''	''
2	Juan	Ubilla	Figueroa	''	89898989	12354848

ID	Ciudad	Calle	Depto.	Numero
1	''	''	''	''
2	chillan	Bulnes	''	454

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT.	ID1	El sistema notifica la falta de datos al modificar operador.	El sistema notifica la falta de datos al modificar operador.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT.	ID2	Los datos del operador son modificados en la base de datos.	Los datos del operador son modificados en la base de datos.	Aprobado

Tabla 80. Caso de Prueba "Modificar Operador".

Caso de Prueba N° 33: Eliminar Operador

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP33		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba eliminar operador.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_08		
ID Caso de Uso	CU40		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de sistema.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	21/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	21/11/2016

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT. El operador no está en una tarea registrada.	rut='18260883-1'	El operador es eliminado de la base de datos.	El operador es eliminado de la base de datos.	Aprobado
2	Sesión iniciada como encargado OT. El operador está en una tarea registrada.	rut=' 8856523-1'	El sistema notifica que el operador no puede ser eliminado.	Caída del sistema por excepción.	Reprobado

Tabla 81. Caso de Prueba "Eliminar Operador".

Caso de prueba N° 34: Encriptación de contraseña de usuario

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP34		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba encriptación de contraseña de usuario.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RNF_02		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de seguridad.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	30/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	30/11/2016

Datos de Entrada

ID	RUT	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono	Login	Pass word
1	18260883-1	Pedro	Figueroa	Cuadra	pefiguer@mail.com	1111123	1231231	pefiguer	11122233

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como dueño.	ID1	La contraseña es almacenada en formato MD5 en la base de datos.	La contraseña es almacenada en formato MD5 en la base de datos.	Aprobado

Tabla 82. Caso de Prueba "Encriptación de Contraseña de Usuario".

Caso de Prueba N° 35: Configuración del Sistema.

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP35		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba configuración del sistema.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RNF_01		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de configuración.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	30/11/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	30/11/2016

Infraestructura del equipo

ID	Procesador	Memoria ram	Sistema operativo	Navegador	conectividad
1	Intel core i3-3217u	4 gb	Windows 7	Mozilla Firefox, Google chrome	No
2	Intel core i5-3230m	6 gb	Ubuntu 16.10	Mozilla Firefox, Google chrome	No

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Infraestructura	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	XAMPP y navegador web instalados.	ID1	El sistema funciona correctamente en el equipo.	El sistema funciona correctamente en el equipo.	Aprobado
2	XAMPP y navegador web instalados.	ID2	El sistema funciona correctamente en el equipo.	El sistema funciona correctamente en el equipo.	Aprobado

Tabla 83. Caso de Prueba "Configuración del Sistema".

Caso de Prueba N° 36: Recuperación de Sistema

Identificación Del Requerimiento

ID Caso de Prueba	CP36		
Nombre Caso de Prueba	Caso de prueba recuperación de sistema.		
Versión Caso Prueba	1.0		
ID Requerimiento	RF_03		
Sistema/Proyecto	SMOT	Ambiente	Pruebas
Tipo de Prueba	Prueba de recuperación.		

Identificación Equipo

Preparado Por	Christopher Soto	Fecha Creación	8/12/2016
Probador	Christopher Soto	Fecha Ejecución	8/12/2016

Datos de Entrada

ID	RUT	Nombre	Apellido	Apellido	Correo	Teléfono	Teléfono
1	18260883-1	Pedro	Castro	Gaete	pecastr@	89898989	''

ID	Ciudad	Calle	Depto.	Numero
1	chillan	Santa rosa	''	454

Definición Casos de Prueba

Nº	Prerrequisito	Valor Entrada	Resultado Esperado	Resultado Obtenido	Evaluación
1	Sesión iniciada como encargado OT. Base de datos desconectada.	ID1	El sistema notifica que no se puede realizar el registro por desconexión de la base de datos.	Caída del sistema.	Reprobado

Tabla 84. Caso de Prueba "Recuperación de Sistema".

Caso de Prueba N° 37: Usabilidad del Sistema

La Figura 12 presenta el cuestionario de usabilidad aplicado a los usuarios voluntarios que probaron el SMOT.

Cuestionario de Usabilidad de SMOT

Encuesta para determinar la satisfacción del usuario utilizando el sistema.

1. Ocupación del Usuario

- Estudiante
 Trabajador

2. Edad del Usuario

Tu respuesta

3. ¿El sistema permite realizar las operaciones solicitadas de forma correcta?

- Si
 No

4. ¿El sistema presenta una estructura organiza?

- Si
 No

5. La navegación a través del sistema resulta:

- Comprensible
 Confusa

6. La dificultad de utilización del sistema es:

- Sencilla
 Intermedia
 Difícil

7. ¿Los datos solicitados en los formularios se muestran de forma clara?

- Si
 No

8. Evalúe el funcionamiento del sistema

- | | | | | | | |
|--------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Pésimo | <input type="radio"/> | Excelente |

Figura 12. Cuestionario de Usabilidad de SMOT.

La Tabla 86 presenta el resultado del cuestionario realizado a ocho voluntarios, estos resultados se muestran en forma de porcentaje.

Número de pregunta	Porcentaje de desaprobación	Porcentaje de aprobación
3	25%	75%
4	37,5%	62,5%
5	37,5%	62,5%
6	37,5%	62,5%
7	12,5%	87,5%
8	37,5%%	62,5%
Porcentaje total	31,6%	68,4%

Tabla 85. Resultado de Cuestionario de Usabilidad de SMOT.

Las preguntas seis y ocho poseen más de dos alternativas, por lo cual para determinar su porcentaje de aprobación, se tomaron las siguientes consideraciones: la respuesta intermedia en la pregunta seis es considerada aprobación, desde la evaluación tres hasta cinco se considera aprobación en la pregunta ocho.

ANEXO B: CAPTURAS DE PANTALLA DEL SISTEMA

Las siguientes capturas de pantalla del sistema se presentan en un estado casi final. Pueden existir leves modificaciones con la versión final, sin embargo, estas modificaciones son de carácter visual, lo cual no interviene el funcionamiento del sistema.

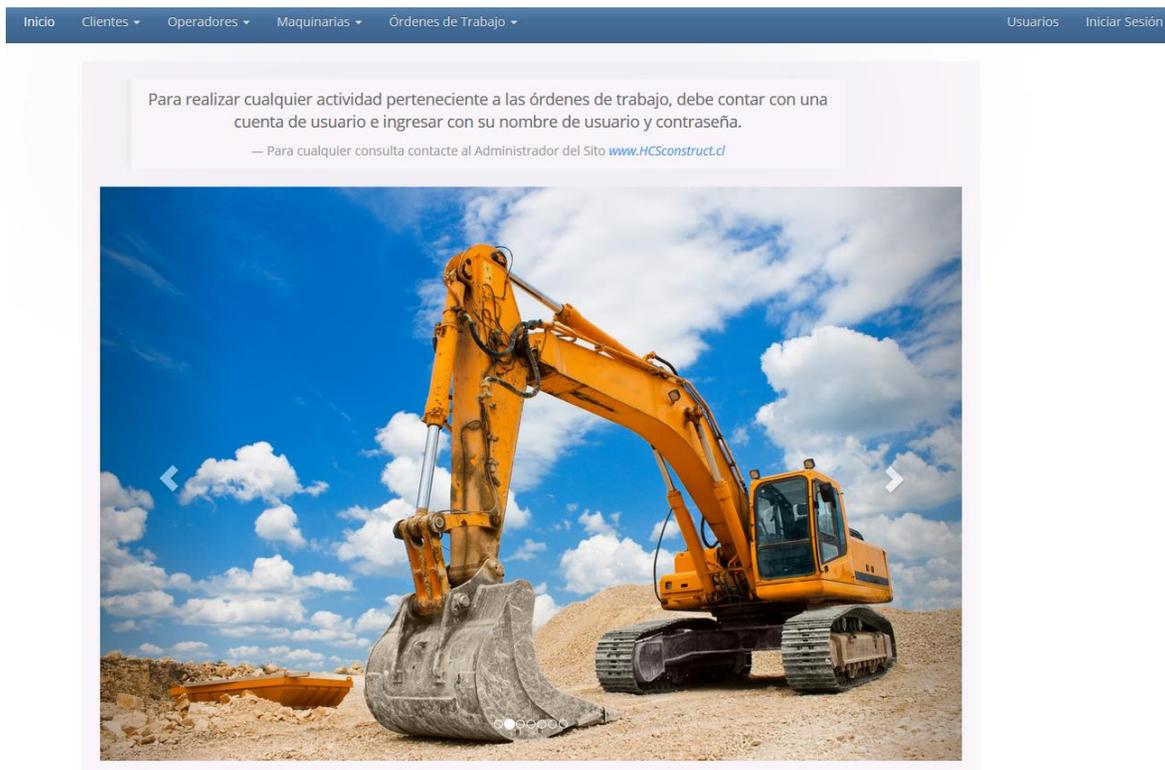


Figura 13. Captura de Pantalla "Inicio".

Inicio - Clientes - Operador - Maquinaria - Ordenes de Trabajo -
Usuarios - Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Clientes / Registro de Cliente

Registrar Cliente

Complete los campos para realizar la insercion:

Rut *	<input type="text" value="Rut"/>
	<small>Ingrese el rut sin puntos y con guion. Ej. 10222333-k</small>
Nombre *	<input type="text" value="Nombre"/>
Apellido Paterno *	<input type="text" value="Apellido Paterno"/>
Apellido Materno *	<input type="text" value="Apellido Materno"/>
Correo	<input type="text" value="Correo"/>
Telefono Principal *	<input type="text" value="Telefono Principal"/>
Telefono Secundario	<input type="text" value="Telefono Secundario"/>

Registrar Direccion de Contacto:

Complete los campos para ingresar la direccion:

Ciudad :	<input type="text" value="Nombre Ciudad"/>
Calle :	<input type="text" value="Nombre Calle"/>
Depto :	<input type="text" value="Departamento"/>
Numero :	<input type="text" value="Ingrese Numero"/>

Volver al Menu Inicio
Limpiar Campos
Guardar

Operaciones

[Ver Clientes](#)

[Gestionar Clientes](#)

Figura 14. Captura de Pantalla "Registrar Cliente".

Inicio - Clientes - Operador - Maquinaria - Ordenes de Trabajo -
Usuarios - Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Operadors / Registro de Operador

Registrar Operador

Complete los campos para realizar la insercion:

Rut *	<input type="text" value="Rut"/>
	<small>Ingrese el rut sin puntos y con guion, Ej. 10222333-k</small>
Nombre *	<input type="text" value="Nombre"/>
Apellido Paterno *	<input type="text" value="Apellido Paterno"/>
Apellido Materno *	<input type="text" value="Apellido Materno"/>
Correo	<input type="text" value="Correo"/>
Telefono Principal *	<input type="text" value="Telefono Prinsipal"/>
Telefono Secundario	<input type="text" value="Telefono Secundario"/>

Registrar Direccion de Contacto:

Complete los campos para ingresar la direccion:

Ciudad *	<input type="text" value="Ciudad"/>
Calle	<input type="text" value="Calle"/>
Depto	<input type="text" value="Depto"/>
Numero	<input type="text" value="Numero"/>

[Volver al Menu Inicio](#)
[Limpiar Campos](#)
[Guardar](#)

Operaciones

- [Ver Operadores](#)
- [Gestionar Operadores](#)

Figura 15. Captura de Pantalla "Registrar Operador".

Inicio Clientes Operador Maquinaria Ordenes de Trabajo Usuarios Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Maquinas / Create

Datos de Maquina:

Los campos con * son requeridos.
Complete los campos para ingresar Maquina:

Patente *

Marca *

Año *

Horas *

Tipo *

Volver al Menu Inicio Limpiar Campos Ingresar

Operaciones

- Ver Maquinarias
- Gestionar Maquinarias

Figura 16. Captura de Pantalla "Registrar Maquinaria"

Inicio Clientes Operador Maquinaria Ordenes de Trabajo Usuarios Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Orden De Trabajos / Crear

Registrar Orden De Trabajo

Complete los campos para registrar Orden:

Los campos con * son requeridos. [Informacion](#)

Rut Cliente :

Descripcion General *

Seleccione la direccion de trabajo de la Lista:

Direccion *

Ingresar Direccion Nueva

Volver Limpiar Campos Registrar

Operaciones

- Ver Ordenes De Trabajo
- Gestionar Ordenes De Trabajo

Figura 17. Captura de Pantalla "Registrar OT".

Inicio Clientes - Operador - Maquinaria - Ordenes de Trabajo -
Usuarios Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Tareas / Crear Tarea

Creacion de Tarea

Informacion Orden Asociada

Orden Nº:	42	Fecha Creacion Orden:	12/12/2016
Fecha Inicio Actividades:	12/12/2016	Fecha Termino Compromiso:	12/12/2016

Informacion Cliente

Rut Cliente:	17196195-5	Nombre Cliente :	Maricela
--------------	------------	------------------	----------

Direccion del Trabajo

ID Direccion:	11	Ciudad:	El Carmen
Sector:	Chamizal	Fundo:	Chamizal
Descripcion de la localizacion:	Pasado el puente niebla, primera entrada a la derecha.		

Complete los campos para ingresar Tarea

Los campos con * son requeridos.

Tipo Maquina

Maquina Patente *

Dia I *

Dia Final Estimado *

Id Tipo Tarea *

Operador Persona Rut

Especificacion *

Cancelar Tarea
Limpiar Campos
Siguiente

Operaciones

[Cancelar Tarea](#)

Figura 18. Captura de Pantalla "Registrar Tarea".

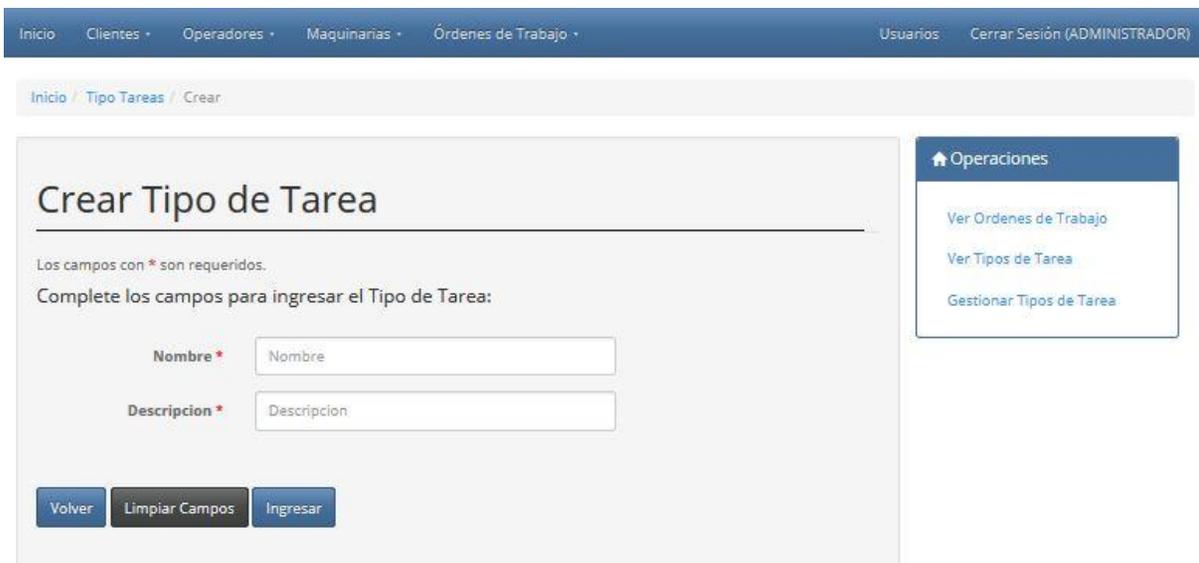


Figura 19. Captura de Pantalla "Registrar Tipo de Tarea".

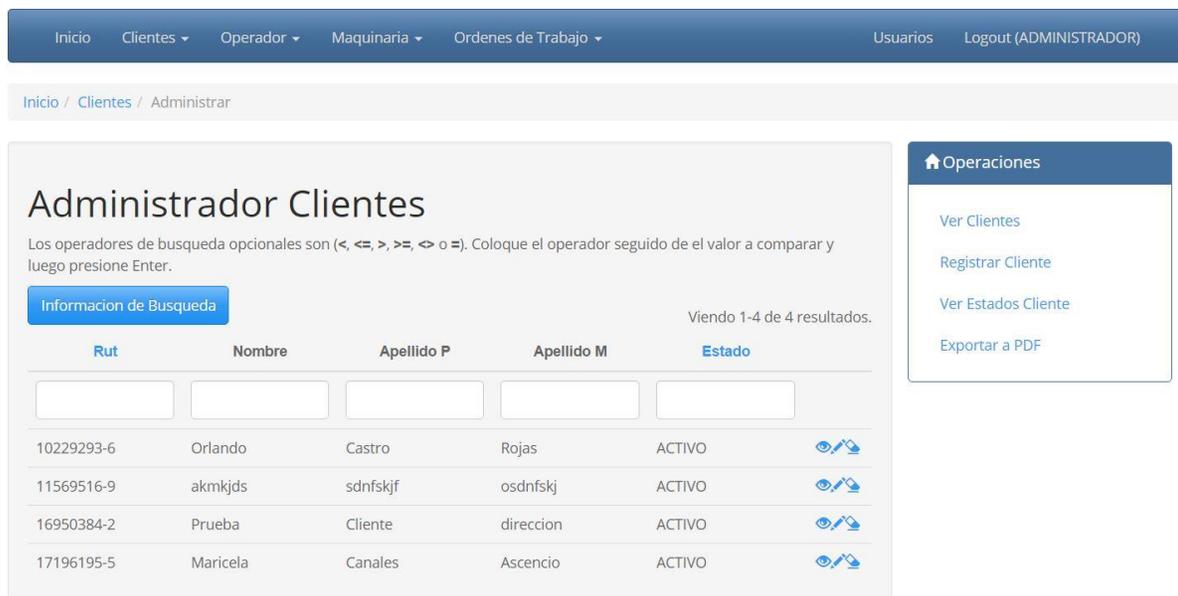


Figura 20. Captura de Pantalla "Gestionar Clientes".

Inicio Clientes Operador Maquinaria Ordenes de Trabajo Usuarios Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Operadores / Administrar

Administrador de Operadores

Los operadores de búsqueda opcionales son (<, <=>, >, >=>, <> o =>). Coloque el operador seguido de el valor a comparar y luego presione Enter.

Información de Búsqueda Viendo 1-2 de 2 resultados.

Rut	Nombre	Apellido P	Apellido M	Estado	
<input type="text"/>					
18260883-1	Hernan	Castro	Rodriguez	DISPONIBLE	 
8856523-1	Alexis	Rodriguez	Castro	DISPONIBLE	 

Operaciones

- [Ver Operadores](#)
- [Registrar Operador](#)
- [Ver Estados Operador](#)
- [Exportar a PDF](#)

Figura 21. Captura de Pantalla "Gestionar Operadores".

Inicio Clientes Operador Maquinaria Ordenes de Trabajo Usuarios Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Maquinas / Administrar

Gestionar Maquinarias

Los operadores de búsqueda opcionales son (<, <=>, >, >=>, <> o =>). Coloque el operador seguido del valor a comparar y luego presione Enter.

Información de Búsqueda Viendo 1-3 de 3 resultados.

Patente	Marca	Año	Tipo	Estado Maquinaria	
<input type="text"/>					
BFGL55	CAT	2016	CARGADOR-FRONTAL	DISPONIBLE	  
JHBC44	JCB	2015	EXCAVADORA	DISPONIBLE	  
VXAA51	JHON DERRE	2015	RETRO-EXCAVADORA	DISPONIBLE	  

Operaciones

- [Ver Maquinarias](#)
- [Registrar Maquinarias](#)
- [Ver Tipos de Maquinaria](#)
- [Ver Estados Maquinaria](#)
- [Exportar a PDF](#)

Figura 22. Captura de Pantalla "Gestionar Maquinaria".

Inicio Clientes Operador Maquinaria Ordenes de Trabajo Usuarios Logout (ADMINISTRADOR)

Inicio / Orden De Trabajos / Administrar

Gestionar Ordenes De Trabajo

Los operadores de búsqueda opcionales son (<, <=, >, >=, <> or =). Coloque el operador seguido del valor a comparar y luego presione Enter.

Información de Búsqueda

Viendo 1-2 de 2 resultados.

# Orden	Fecha De Registro	Fecha Comienzo	Estado
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
40	2016-12-12	2017-01-20	PENDIENTE
41	2016-12-12	2017-02-01	PENDIENTE

- Operaciones
 - Ver Ordenes De Trabajo
 - Registrar Orden De Trabajo
 - Gestionar Direcciones de Trabajo
 - Gestionar Tipos de Tarea
 - Ver Estados Tarea
 - Exportar a PDF

Figura 23. Captura de Pantalla "Gestionar OT".

Inicio Clientes Operadores Maquinarias Órdenes de Trabajo Usuarios Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Tipo Tareas / Administrar

Gestionar Tipos de Tareas

Los operadores de búsqueda opcionales son (<, <=, >, >=, <> or =). Coloque el operador seguido del valor a comparar y luego presione Enter.

Viendo 1-4 de 4 resultados.

Id Tipo Tarea	Nombre	Descripción
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
1	EXCAVACION-PROFUNDA	EXCABACION DE MAS DE 6 METROS
2	EXCAVACION-MEDIA	EXCABACION DE HASTA 6 METROS
3	LIMPIEZA/MOVIMIENTO DE TIERRA	REMOCIÓN DE ARBUSTOS Y EMPAREJAMIENTO DE TERRENO
4	MOVIMIENTO DE TIERRA	REALIZACIÓN DE EMPAREJAMIENTO DE TERRENO

- Operaciones
 - Ver Ordenes de Trabajo
 - Ver Tipos de Tarea
 - Registrar Tipo de Tarea

Figura 24. Captura de Pantalla "Gestionar Tipo de Tarea".

Inicio Cientes Operadores Maquinarias Órdenes de Trabajo Usuarios Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Cientes / 10229293-6

Detalle Cliente RUT: 10229293-6

RUT	10229293-6
Nombre	Orlando
Apellido Paterno	Castro
Apellido Materno	Rojas
Correo	chrojas@gmail.com
Teléfono Principal	988774456
Teléfono Secundario	No asignado
Nombre	ACTIVO

Detalle Dirección de Contacto

Id Direccion	6
Ciudad	El Carmen
Calle	Anibal Pinto
Dpto	No asignado
Numero	22

[Volver](#)

Operaciones

- [Ver Cientes](#)
- [Registrar Cliente](#)
- [Modificar Cliente](#)
- [Eliminar Cliente](#)
- [Gestionar Cientes](#)

Figura 25. Captura de Pantalla "Ver Cliente".

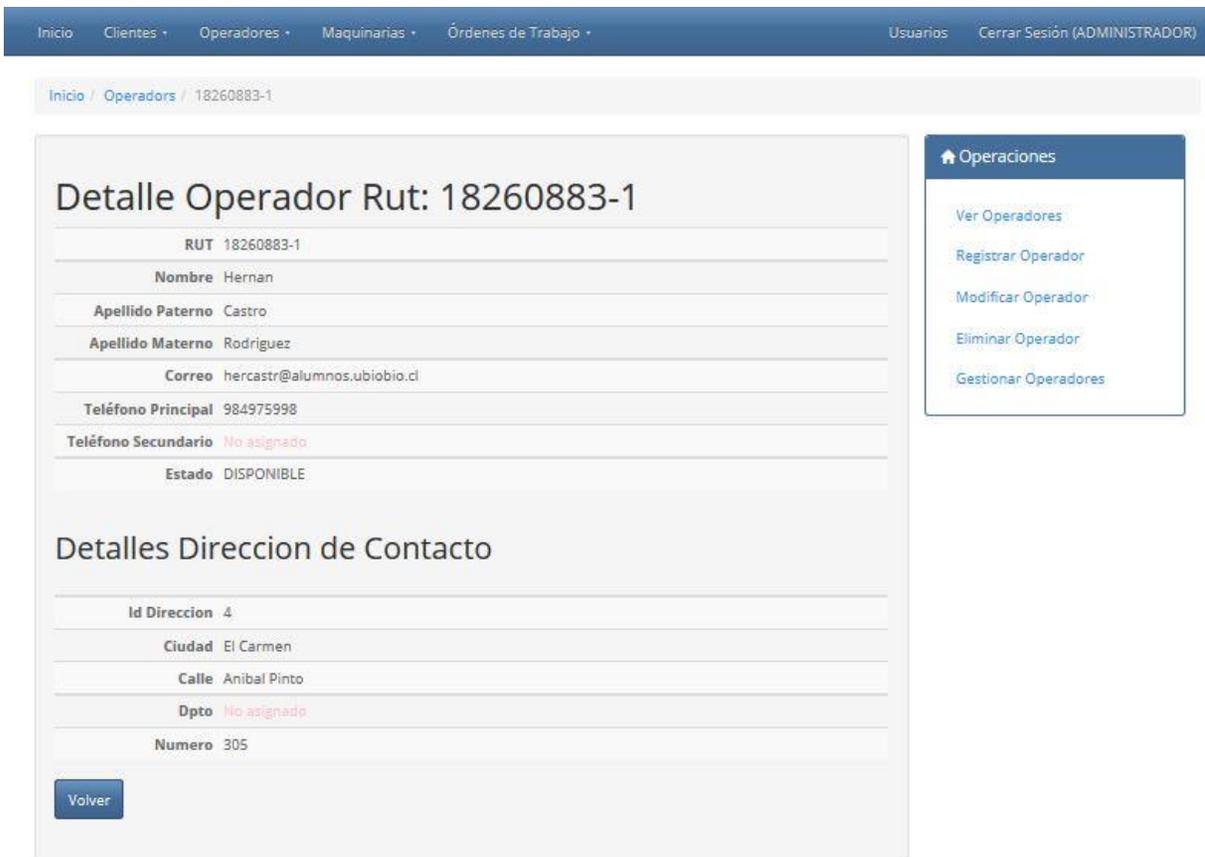


Figura 26. Captura de Pantalla "Ver Operador".



Figura 27. Captura de Pantalla "Ver Maquinaria".

Inicio · Clientes · Operadores · Maquinarias · Órdenes de Trabajo · Usuarios · Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Orden De Trabajos / 24

Detalles de Orden De Trabajo #24

Información Orden Asociada

Orden Nº:	24	Fecha Creacion Orden:	22/12/2016
Fecha Inicio Actividades:	21/01/2017	Fecha Termino Compromiso:	24/01/2017
Estado De Orden:	PENDIENTE		

Total de Horas Trabajadas: 0

Información Cliente

Rut :	16950384-2	Nombre :	Prueba Cliente direccion
-------	------------	----------	--------------------------

Direccion del Trabajo

ID Direccion:	11	Ciudad:	El Carmen
Sector:	Chamizal	Fundo:	Chamizal

Descripcion de la localizacion: Pasado el puente niebla, primera entrada a la derecha.

Tareas asignadas a OT

Viendo 1-1 de 1 resultado.

Id Tarea	Tipo de Tarea	Patente Maquina	Estado	
27	LIMPIEZA/MOVIMIENTO DE TIERRA	BFGL55	PENDIENTE	Ver

[Volver](#)

Operaciones

- [Listar Ordenes De Trabajo](#)
- [Crear Orden De Trabajo](#)
- [Eliminar Orden De Trabajo](#)
- [Administrar Ordenes De Trabajo](#)
- [Cancelar Orden](#)

Figura 28. Captura de Pantalla "Ver OT".

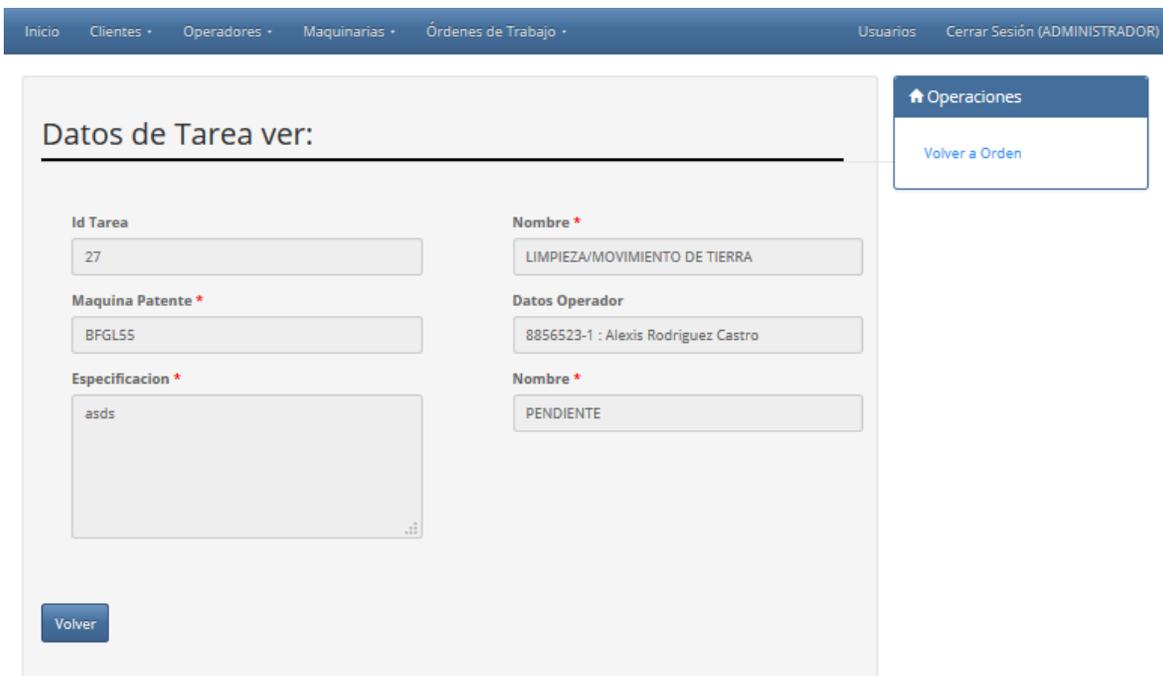


Figura 29. Captura de Pantalla "Ver Tarea".



Figura 30. Captura de Pantalla "Ver Tipo de Tarea".

Inicio · Clientes · Operadores · Maquinarias · Órdenes de Trabajo ·
Usuarios · Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Clientes / 10229293-6 / Modificar

Modificar Cliente RUT: 10229293-6

Complete los campos para registrar el cliente:

RUT *	<input type="text" value="10229293-6"/>
Nombre *	<input type="text" value="Orlando"/>
Apellido Paterno *	<input type="text" value="Castro"/>
Apellido Materno *	<input type="text" value="Rojas"/>
Correo	<input type="text" value="chrojas@gmail.com"/>
Teléfono Principal *	<input type="text" value="988774456"/>
Teléfono Secundario	<input type="text" value="Teléfono Secundario"/>

Registrar Dirección de Contacto:

Complete los campos para registrar la dirección:

Ciudad :	<input type="text" value="El Carmen"/>
Calle :	<input type="text" value="Anibal Pinto"/>
Depto :	<input type="text" value="305"/>
Número :	<input type="text" value="22"/>

[Volver al Menu Inicio](#)
[Limpiar Campos](#)
[Guardar](#)

Operaciones

- [Ver Clientes](#)
- [Registrar Cliente](#)
- [Gestionar Clientes](#)

Figura 31. Captura de Pantalla "Modificar Cliente".

Inicio · Clientes · Operadores · Maquinarias · Órdenes de Trabajo · Usuarios · Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Operadors / 18260883-1 / Modificar

Modificar Operador Rut: 18260883-1

Complete los campos para realizar la insercion:

RUT *

Nombre *

Apellido Paterno *

Apellido Materno *

Correo

Teléfono Principal *

Teléfono Secundario

Registrar Direccion de Contacto:

Complete los campos para registrar la dirección:

Ciudad :

Calle :

Depto :

Número :

[Volver al Menu Inicio](#) [Limpiar Campos](#) [Guardar](#)

Operaciones

- [Ver Operadores](#)
- [Registrar Operador](#)
- [Gestionar Operadores](#)

Figura 32. Captura de Pantalla "Modificar Operador".

Inicio Clientes Operadores Maquinarias Órdenes de Trabajo Usuarios Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Orden De Trabajos / 24

Creacion de OrdenDeTrabajo #24

Informacion Orden Asociada

Orden N°:	24	Fecha Creacion Orden:	22/12/2016
Fecha Inicio Actividades:	21/01/2017	Fecha Termino Compromiso:	24/01/2017
Estado De Orden:	PENDIENTE		

Total de Horas Trabajadas: 0

Informacion Cliente

Rut Cliente:	16950384-2	Nombre Cliente :	Prueba
--------------	------------	------------------	--------

Direccion del Trabajo

ID Direccion:	11	Ciudad:	El Carmen
Sector:	Chamizal	Fundo:	Chamizal
Descripcion de la localizacion:	Pasado el puente niebla, primera entrada a la derecha.		

Tareas Asignadas a esta Orden de Trabajo

Id Tarea	Tipo de Tarea	Patente Maquina	Rut Operador	Estado	
27	LIMPIEZA/MOVIMIENTO DE TIERRA	BFGL55	8856523-1	PENDIENTE	 

[Volver a Ordenes](#)

Operaciones

- [Listar Ordenes De Trabajo](#)
- [Crear Orden De Trabajo](#)
- [Administrar Ordenes De Trabajo](#)

Figura 33. Captura de Pantalla "Modificar Estado OT".

Inicio Clientes Operadores Maquinarias Órdenes de Trabajo Usuarios Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Cliente

Datos Orden de Trabajo

Informacion Orden

Orden Nº:	24	Fecha Creacion Orden:	22/12/2016
Fecha Inicio Actividades:	21/01/2017	Fecha Termino Compromiso:	24/01/2017

Informacion Cliente

Rut Cliente:	16950384-2	Nombre Cliente :	Prueba
--------------	------------	------------------	--------

Direccion del Trabajo

ID Direccion:	11	Ciudad:	El Carmen
Sector:	Chamizal	Fundo:	Chamizal
Descripción de la localizacion:	Pasado el puente niebla, primera entrada a la derecha.		

Datos de tarea

ID Tarea:	27		
Tarea de Tipo :	LIMPIEZA/MOVIMIENTO DE TIERRA	Estado de Tarea:	PENDIENTE
Patente Maquina:	BFGL55	Fundo:	Chamizal
Especificacion de tarea:	asds		

Ingrese el nuevo estado de la Tarea

[Informacion](#)

Estado Tarea *

[Guardar Cambio](#)

Operaciones

[Listar Ordenes](#)

[Administrar Ordenes](#)

Figura 34. Captura de Pantalla "Modificar Estado Tarea".

Inicio Clientes Operadores Maquinarias Órdenes de Trabajo Usuarios Cerrar Sesión (ADMINISTRADOR)

Inicio / Tipo Tareas / 1 / Actualizar

Actualizar Tipo Tarea 1

Los campos con * son requeridos.
Complete los campos para ingresar el Tipo de Tarea:

Nombre *

Descripcion *

[Volver](#) [Limpiar Campos](#) [Ingresar](#)

Operaciones

- [Ver Ordenes de Trabajo](#)
- [Ver Tipos de Tarea](#)
- [Gestionar Tipos de Tarea](#)

Figura 35. Captura de Pantalla "Modificar Tipo Tarea".

ANEXO C: DICCIONARIO DE DATOS DEL MODELO DE DATOS

Tabla: persona	
Descripción	La tabla contiene información relevante de una persona, su función es heredar sus atributos a las tablas cliente y operador, se relaciona con la tabla dirección_de_contacto.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • rut: variable de tipo VARCHAR de máximo 12 caracteres, clave primaria la cual almacena el rut de la persona. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el nombre de la persona. No puede ser nulo. • apellido_p: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el apellido paterno de la persona. No puede ser nulo. • apellido_m: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el apellido materno de la persona. No puede ser nulo. • correo: variable de tipo VARCHAR de máximo 35 caracteres, la cual almacena el correo de la persona. Puede ser nulo. • teléfono_p: variable de tipo INT, la cual almacena el número de teléfono principal de la persona, No puede ser nulo. • teléfono_s: variable de tipo INT, la cual almacena el número de teléfono secundario de la persona. Puede ser nulo. • id_direccion: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla dirección_de_contacto.

Tabla 86. Diccionario Tabla "persona".

Tabla: cliente	
Descripción	La tabla tiene como función clasificar una persona en cliente, sus atributos son heredados de la tabla persona, se relaciona con la tabla estado_cliente y persona.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • persona_rut: variable de tipo VARCHAR de máximo 12 caracteres, clave foránea de la tabla persona. • id_estado: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla estado_cliente.

Tabla 87. Diccionario Tabla "cliente".

Tabla: estado_cliente	
Descripción	La tabla contiene información de los estados que puede tener un cliente, mediante estos estados se permite al cliente generar órdenes de trabajo.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_estado: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 10 caracteres, la cual almacena el nombre descriptivo del estado actual del cliente. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 45 caracteres, la cual almacena la descripción del estado, y las características que posee este cliente. No puede ser nulo.

Tabla 88. Diccionario Tabla "estado_cliente".

Tabla: operador	
Descripción	La tabla tiene como función clasificar una persona en operador, sus atributos son heredados de la tabla persona, se relaciona con la tabla estado_operador y persona.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • persona_rut: variable de tipo VARCHAR de máximo 12 caracteres, clave foránea de la tabla persona. No puede ser nulo. • id_estado_operador: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla estado_operador.

Tabla 89. Diccionario Tabla "operador".

Tabla: estado_operador	
Descripción	La tabla contiene información de los estados que puede tener un operador, mediante estos estados, se verifica la disponibilidad de los operadores.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_estado_cliente: variable de tipo int auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 10 caracteres, la cual almacena el nombre descriptivo del estado actual del operador. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 45 caracteres, la cual almacena la descripción del estado, y las características que posee este operador. No puede ser nulo.

Tabla 90. Diccionario Tabla "estado_operador".

Tabla: maquina	
Descripción	La tabla contiene la información relevante de las maquinarias que forman parte de un orden de trabajo, se relaciona con las tablas estado_maquinaria y tipo_maquina.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • patente: variable de tipo VARCHAR de máximo 6 caracteres, clave primaria, la cual almacena la patente de la maquinaria. No puede ser nulo. • fabricación: variable de tipo INT, la cual almacena el año de fabricación de la máquina. No puede ser nulo. • marca: variable de tipo VARCHAR de máximo 20 caracteres, la cual almacena la marca de la máquina. No puede ser nulo. • horas: variable de tipo INT, la cual almacena un valor que corresponde a las horas trabajadas durante la vida de la máquina. No puede ser nulo. • id_estado_maquina: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla estado_maquinaria.

Tabla 91. Diccionario Tabla "maquina".

Tabla: tipo_maquina	
Descripción	La tabla contiene la información relevante de los tipos de maquinarias, la función de esta tabla es poder filtrar de forma más rápida las maquinarias disponibles para una tarea.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_tipo_maquina: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 20 caracteres, la cual almacena el nombre del tipo de maquinaria. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 100 caracteres, la cual almacena la descripción del tipo de maquinaria y las características que posee. No puede ser nulo.

Tabla 92. Diccionario Tabla "tipo_maquina".

Tabla: estado_maquinaria	
Descripción	La tabla contiene la información de los estados posible que puede tener una maquinaria, mediante estos estados, se verifica la disponibilidad de uso de la maquinaria.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_estado_maquinaria: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el nombre descriptivo del estado actual de una maquinaria. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 100 caracteres, la cual almacena la descripción del estado. No puede ser nulo.

Tabla 93. Diccionario Tabla "estado_maquinaria".

Tabla: direccion_de_contacto	
Descripción	La tabla contiene la información relevante de la(s) dirección(es) de una persona.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_direccion: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • ciudad: variable de tipo VARCHAR de máximo 20 caracteres, la cual almacena la ciudad a la que pertenece la dirección. No puede ser nulo. • calle: variable de tipo VARCHAR de máximo 20 caracteres, la cual almacena el nombre de la calle. Puede ser nulo. • depto.: variable de tipo INT, la cual almacena el número del departamento. Puede ser nulo. • numero: variable de tipo INT, la cual almacena el número de la casa. Puede ser nulo.

Tabla 94. Diccionario Tabla “direccion_de_contacto”.

Tabla: direccion_de_trabajo	
Descripción	La tabla contiene la información relevante de las direcciones en las cuales se realizan las órdenes de trabajo, se relaciona con la tabla cliente.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_direccion: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • ciudad: variable de tipo VARCHAR de máximo 20 caracteres, la cual almacena la ciudad a la que pertenece la dirección. No puede ser nulo. • calle: variable de tipo VARCHAR de máximo 20 caracteres, la cual almacena el nombre de la calle. Puede ser nulo. • numero: variable de tipo INT, la cual almacena el número de la casa. Puede ser nulo. • sector: variable de tipo VARCHAR de máximo 30 caracteres, la cual almacena el sector. Puede ser nulo. • fundo: variable de tipo VARCHAR de máximo 30 caracteres, la cual almacena el nombre del fundo. Puede ser nulo. • km: variable de tipo INT, la cual almacena el kilómetro donde se debe realizar la orden de trabajo. Puede ser nulo • descripción_localizacion: variable de tipo VARCHAR de máximo 300 caracteres, la cual almacena una descripción de como localizar la dirección donde se debe realizar la orden de trabajo. Puede ser nulo. • cliente_persona_rut: variable de tipo VARCHAR de máximo 12 caracteres, clave foránea de la tabla cliente.

Tabla 95. Diccionario Tabla “direccion_de_trabajo”

Tabla: orden_de_trabajo	
Descripción	La tabla contiene la información relevante de las órdenes de trabajo, está relacionada con las tablas estado_ot, dirección_de_trabajo y cliente.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • n_orden: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • descripción_general: variable de tipo VARCHAR de máximo 300 caracteres, la cual almacena la descripción de los trabajos a realizar. No puede ser nulo. • fecha_de_creacion: variable de tipo DATE, la cual almacena la fecha que fue generada la orden de trabajo. No poder ser nulo. • fecha_inicial: variable de tipo DATE, la cual almacena la fecha en que comienza a ejecutarse la orden de trabajo. Puede ser nulo. • fecha_final_compromiso: variable de tipo DATE, la cual almacena la fecha estimada de término de la orden de trabajo. Puede ser nulo. • fecha_final_real: variable de tipo DATE, la cual almacena la fecha que se finalizó la orden de trabajo, puede ser nulo. • id_estado_ot: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla estado_ot. • id_direccion: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla dirección_de_trabajo. • cliente_persona_rut: variable de tipo VARCHAR de máximo 12 caracteres, clave foránea de la tabla cliente.

Tabla 96. Diccionario Tabla "orden_de_trabajo".

Tabla: estado_ot	
Descripción	La tabla contiene la información de los estados posibles que pueden tener las órdenes de trabajo.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_estado_ot: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 10 caracteres, la cual almacena el nombre del estado que puede tener una orden de trabajo. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 100 caracteres, la cual almacena la descripción del estado. No puede ser nulo.

Tabla 97. Diccionario Tabla "estado_ot".

Tabla: tarea	
Descripción	La tabla contiene la información relevante de las tareas que son realizadas en las órdenes de trabajo, está relacionada con las tablas orden_de_trabajo, estado_tarea, tipo_tarea, maquinaria y operador.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_tarea: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • especificacion: variable de tipo VARCHAR de máximo 300 caracteres, la cual almacena la descripción de la tarea. No puede ser nulo. • Horas_trabajadas: variable de tipo INT, la cual almacena las horas de trabajo realizadas por la maquinaria. Puede ser nulo. • n_orden: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla orden_de_trabajo. • id_tipo_tarea, variable de tipo INT, clave foránea de la tabla tipo_tarea. • id_estado_tarea: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla estado_tarea. • maquina_patente: variable de tipo VARCHAR de máximo 6 caracteres, clave foránea de la tabla maquina. • operador_persona_rut: variable de tipo VARCHAR de máximo 12 caracteres, clave foránea de la tabla operador.

Tabla 98. Diccionario Tabla "tarea".

Tabla: dias_tarea	
Descripción	La tabla contiene la información de las fechas en las cuales se realiza la tarea, se relaciona con la tabla tarea.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_dias_tareas: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • dia_i: variable de tipo DATE, la cual almacena la fecha en que comienza la tarea. No puede ser nulo. • dia_final_estimado: variable de tipo DATE, la cual almacena la fecha estimada de término de la tarea. No puede ser nulo. • dia_final_real: variable de tipo DATE, la cual almacena la fecha de término de la tarea. Puede ser nulo. • id_tarea: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla tarea.

Tabla 99. Diccionario Tabla "dias_tarea".

Tabla: tipo_tarea	
Descripción	La tabla contiene la información de los tipos de tareas que son realizados por las empresas.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_tipo_tarea: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 30 caracteres, la cual almacena el nombre del tipo de tarea. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 100 caracteres, la cual almacena la descripción del tipo de tarea. No puede ser nulo.

Tabla 100. Diccionario Tabla "tipo_tarea".

Tabla: estado_tarea	
Descripción	La tabla contiene la información de los estados posibles que pueden tener las tareas.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_estado_tarea: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 20 caracteres, la cual almacena el nombre del estado. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 100 caracteres, la cual almacena la descripción del estado. No puede ser nulo.

Tabla 101. Diccionario Tabla "estado_tarea".

Tabla: usuario	
Descripción	La tabla contiene la información relevante de los usuarios tienen acceso al sistema.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • rut: variable de tipo VARCHAR de máximo 12 caracteres, clave primaria la cual almacena el rut de la persona. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el nombre de la persona. No puede ser nulo. • apellido_p: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el apellido paterno de la persona. No puede ser nulo. • apellido_m: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el apellido materno de la persona. No puede ser nulo. • correo: variable de tipo VARCHAR de máximo 35 caracteres, la cual almacena el correo de la persona. Puede ser nulo. • teléfono_p: variable de tipo INT, la cual almacena el número de teléfono principal de la persona, No puede ser nulo. • teléfono_s: variable de tipo INT, la cual almacena el número de teléfono secundario de la persona. Puede ser nulo. • login: variable de tipo VARCHAR de máximo 10 caracteres, la cual almacena el nombre de usuario. No puede ser nulo. • password: variable de tipo VARCHAR de máximo 50 caracteres, la cual almacena la contraseña de acceso al sistema. No puede ser nulo.

	<ul style="list-style-type: none"> • password2: variable de tipo VARCHAR de máximo 50 caracteres, la cual almacena la contraseña alternativa de acceso al sistema. Puede ser nulo. • respuesta: variable de tipo VARCHAR de máximo 45 caracteres, la cual almacena la respuesta a la pregunta de restablecimiento de contraseña. Puede ser nulo. • perfil_id_perfil: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla perfil. • preguntas_id_pregunta: variable de tipo INT, clave foránea de la tabla pregunta.
--	---

Tabla 102. Diccionario Tabla “usuario”.

Tabla: perfil	
Descripción	La tabla contiene la información de los perfiles de usuario que pueden acceder al sistema, estos perfiles son Dueño y Encargado OT.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_perfil: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • nombre: variable de tipo VARCHAR de máximo 15 caracteres, la cual almacena el nombre del perfil. No puede ser nulo. • descripción: variable de tipo VARCHAR de máximo 200 caracteres, la cual almacena la descripción del perfil. No puede ser nulo.

Tabla 103. Diccionario Tabla “perfil”.

Tabla: pregunta	
Descripción	La tabla tiene como función almacenar preguntas, las cuales se utilizan en la recuperación de contraseña de usuario.
Descripción de los campos	<ul style="list-style-type: none"> • id_pregunta: variable de tipo INT auto-incremental, clave primaria de la tabla. • pregunta: variable de tipo VARCHAR de máximo 45 caracteres, la cual almacena las preguntas de restablecimiento de contraseña. No puede ser nulo.

Tabla 104. Diccionario Tabla “pregunta”.

ANEXO D: PLANIFICACION DEL PROYECTO

A continuación se presenta la planificación del proyecto, el cual es desarrollado mediante la metodología iterativa-incremental.

La Figura 23 presenta el primer incremento, en el cual se realiza el registro de los clientes y la generación de los reportes que contenga la información de los clientes, lo cual contempla el 50% de los casos de uso (desde CU01 hasta CU08 y desde CU12 hasta CU16).



Figura 36. Carta Gantt Primer Incremento.

La Figura presenta el segundo incremento, en el cual se realiza la implementación de registros y la generación de reportes para maquinarias y operadores, lo cual contempla un 75% de los casos de uso (desde CU31 hasta CU40, CU10 y CU11).

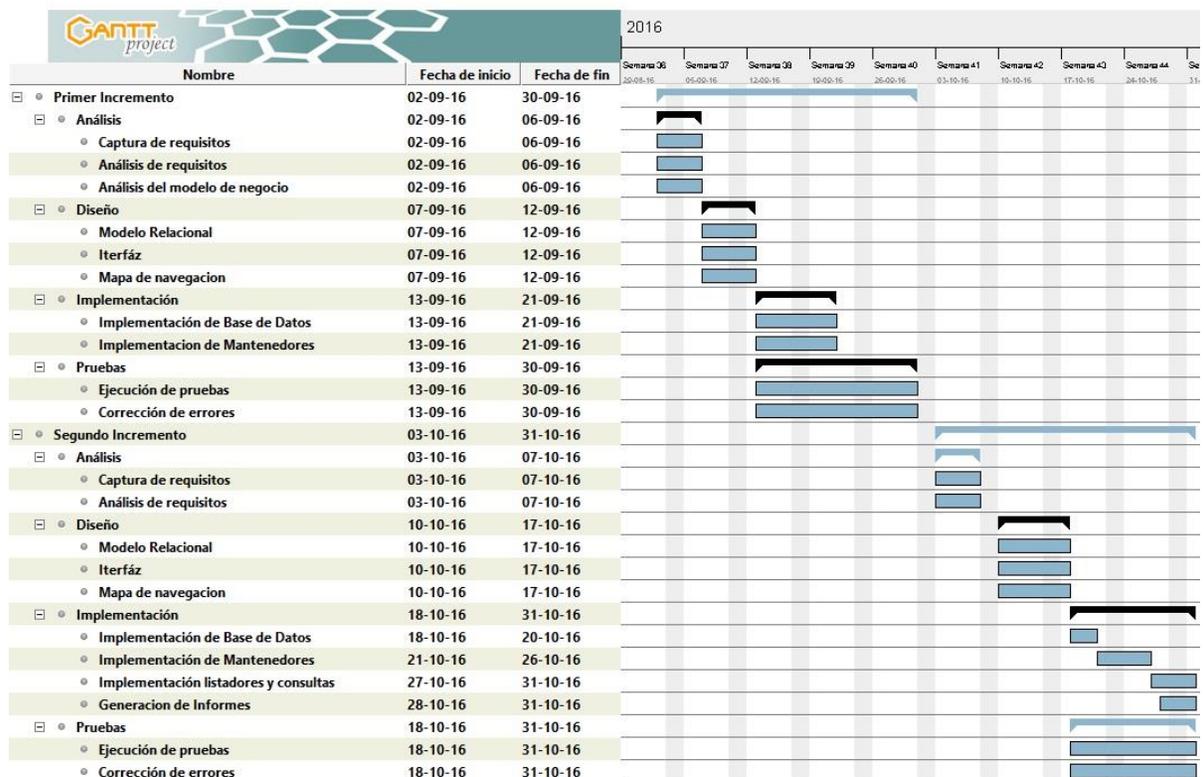


Figura 37. Carta Gantt Segundo Incremento.

La Figura presenta el tercer y último incremento, el cual contempla la implementación del registro y generación de reportes para las órdenes de trabajo y tareas realizadas en las órdenes de trabajo, lo cual se representa la implementación del 100% de los casos de uso (desde CU17 hasta CU30 y CU09).

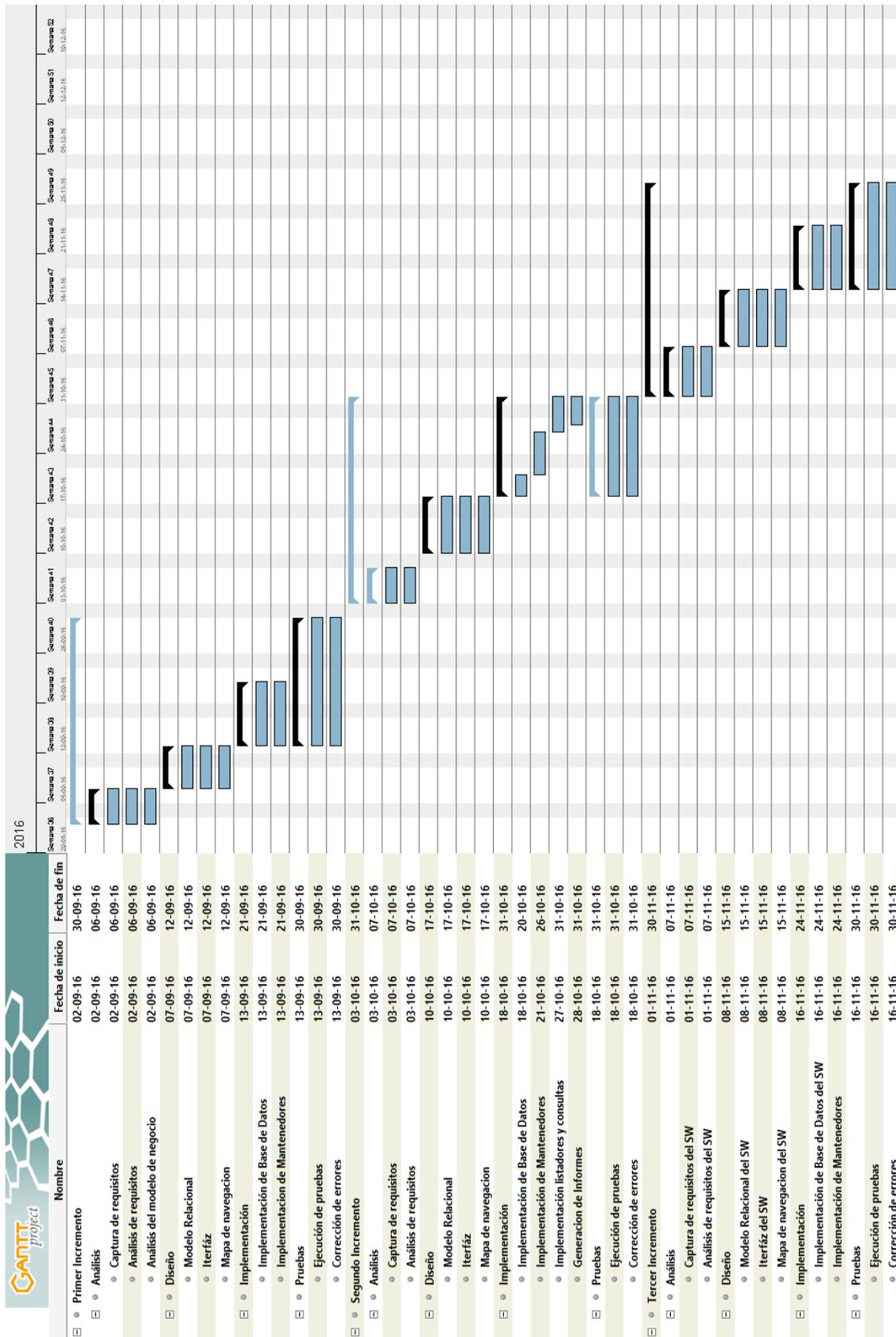


Figura 38. Carta Gantt Tercer Incremento.