



Facultad de Ingeniería
Ingeniería de Software I

PROYECTO INGENIERÍA DE SOFTWARE INCREMENTO 1
SISTEMA DE GESTIÓN DE PROCESOS DE REPARACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA
TOSCANINI S.A.

Autores:

Bastián Josué Benítez Valenzuela
Gerónimo Andrés López Bravo
Eliam Alejandro Rivas Lecaros
Samir Nasim Saud Rauld
Francisco Javier Torres Morales
Manuel Alejandro Vidal Peña

Profesor:

Paulo Luis Francisco Quinsacara Jofré

Santiago, Chile

2025

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|----------|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 8 |
| 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN..... | 9 |
| 3. INCREMENTO 1..... | 9 |
| 3.1. Casos de Uso Extendidos..... | 9 |
| 3.2. Product Backlog..... | 10 |
| 3.3. Vistas 4+1..... | 11 |
| 3.3.1. Vista Lógica..... | 11 |
| 3.3.2. Vista Externa..... | 13 |
| 3.3.2.1. Inicio de Sesión..... | 14 |
| 3.3.2.2. Orden de Trabajo y Equipos..... | 18 |
| 3.3.2.3. Cotización..... | 23 |
| 3.3.2.4. Informe Técnico..... | 28 |
| 3.3.2.5. Generales..... | 34 |
| 3.3.3. Vista de Proceso..... | 39 |
| 3.3.3.1. Inicio de Sesión..... | 39 |
| 3.3.3.2. Orden de Trabajo y Equipos..... | 43 |
| 3.3.3.3. Cotización..... | 46 |
| 3.3.3.4. Informe Técnico..... | 49 |
| 3.3.3.5. Generales..... | 52 |
| 3.3.4. Vista de Desarrollo..... | 54 |
| 3.3.5. Vista Física..... | 55 |
| 3.4. Árbol de Navegación..... | 56 |
| 3.5. Casos de Prueba..... | 63 |
| 3.5.1. Inicio de Sesión..... | 63 |
| 3.5.1.1. Caso de Uso 8.1.1: Iniciando sesión en el sistema (Inicio de Sesión)..... | 63 |
| 3.5.1.2. Caso de Uso 8.2.1: Recuperando contraseña olvidada (Inicio de Sesión)..... | 65 |
| 3.5.1.3. Caso de Uso 8.3.1: Expirando sesión tras 16 horas (Inicio de Sesión)..... | 69 |
| 3.5.2. Orden de Trabajo y Equipos..... | 70 |
| 3.5.2.1. Caso de Uso 4.1.1: Registrando un nuevo equipo (Registro)..... | 70 |
| 3.5.2.2. Caso de Uso 4.2.1: Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro)..... | 73 |
| 3.5.2.3. Caso de Uso 4.3.1: Mostrando alerta de registro exitoso de equipo (Registro)..... | 75 |
| 3.5.3. Cotización..... | 76 |
| 3.5.3.1. Caso de Uso 5.1.1: Generando nueva cotización (Cotización)..... | 76 |
| 3.5.3.2. Caso de Uso 5.4.1: Confirmando creación de cotización (Cotización)..... | 78 |
| 3.5.3.3. Caso de Uso 2.2.2: Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio)..... | 80 |

| | |
|--|-----------|
| 3.5.3.4. Caso de Uso 3.2.2: Visualizando Cotización de un equipo (Recepción)..... | 82 |
| 3.5.4. Informe Técnico..... | 84 |
| 3.5.4.1. Caso de Uso 6.1.1: Generando Informe Técnico (Informe Técnico)..... | 84 |
| 3.5.4.2. Caso de Uso 6.3.1: Confirmando generación de informe (Informe Técnico) | 85 |
| 3.5.4.3. Caso de Uso 2.2.1: Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio)..... | 87 |
| 3.5.4.4. Caso de Uso 3.2.1: Visualizando Informe Técnico de un equipo (Recepción).. | 88 |
| 3.5.5. Generales..... | 89 |
| 3.5.5.1. Caso de Uso 2.1.1: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio)..... | 89 |
| 3.5.5.2. Caso de Uso 3.1.1: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio)..... | 91 |
| 3.5.5.3. Caso de Uso 4.4.1: Enviando correo de notificación a laboratorio (Registro)... | 92 |
| 3.6. Retrospectiva..... | 93 |
| 4. ANEXO..... | 97 |
| 4.1. Arquitectura del Sistema..... | 97 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----------|
| 3. INCREMENTO 1 | 9 |
| Figura 3.1: Modelo de base de datos del sistema | 12 |
| Figura 3.2: Diagrama de Clases de las entidades del sistema | 13 |
| Figura 3.3: Caso de Uso 8.1.1, Iniciando Sesión | 40 |
| Figura 3.4: Caso de Uso 8.1.1, Iniciando Sesión (Alternancia Contraseña) | 40 |
| Figura 3.5: Caso de Uso 8.1.1, Iniciando Sesión (Alternancia Usuario) | 41 |
| Figura 3.6: Caso de Uso 8.2.1, Recuperando contraseña | 42 |
| Figura 3.7: Caso de Uso 8.3.1, Expirando sesión tras 16 horas | 43 |
| Figura 3.8: Caso de Uso 4.1.1, Registrando un nuevo equipo | 44 |
| Figura 3.9: Caso de Uso 4.2.1, Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado | 45 |
| Figura 3.10: Caso de Uso 4.3.1, Mostrando alerta de registro exitoso de equipo | 45 |
| Figura 3.11: Caso de Uso 5.1.1, Generando nueva cotización | 46 |
| Figura 3.12: Caso de Uso 5.1.1, Generando nueva cotización (Alternancia Validación) | 47 |
| Figura 3.13: Caso de Uso 5.4.1; Confirmando creación de cotización | 47 |
| Figura 3.14: Caso de Uso 2.2.2, Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio) | 48 |
| Figura 3.15: Caso de Uso 3.2.2: Visualizando Cotización de un Equipo (Recepción) | 48 |
| Figura 3.16: Caso de Uso 6.1.1, Generando Informe Técnico | 49 |
| Figura 3.17: Caso de Uso 6.1.1, Generando Informe Técnico (Alternancia Validación) | 50 |
| Figura 3.18: Caso de Uso 6.3.1, Confirmando generación de informe | 50 |
| Figura 3.19: Caso de Uso 2.2.1: Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio) | 51 |
| Figura 3.20: Caso de Uso 3.2.1, Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Recepción) | 52 |
| Figura 3.21: Caso de Uso 2.1.1, Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio) | 52 |
| Figura 3.22: Caso de Uso 3.1.1, Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Recepción) | 53 |
| Figura 3.23: Caso de Uso 4.1.1, Enviando correo de notificación | 54 |
| Figura 3.24: Diagrama de Componentes del Sistema | 55 |

| | |
|---|----|
| | 5 |
| Figura 3.25: Diagrama de Despliegue del Sistema | 56 |
| Figura 3.26: Árbol de Navegación correspondiente al sistema | 57 |
| Figura 3.27: Interfaz Inicio de Sesión | 58 |
| Figura 3.28: Interfaz Recuperación de Contraseña | 58 |
| Figura 3.29: Interfaz Dashboard del Usuario | 59 |
| Figura 3.30: Interfaz Gestión de Equipos | 59 |
| Figura 3.31: Interfaz Registro de Equipo | 60 |
| Figura 3.32: Interfaz Gestión de Órdenes | 60 |
| Figura 3.33: Interfaz Generación Cotización | 61 |
| Figura 3.34: Interfaz Generación Informe técnico | 61 |
| Figura 3.35: Interfaz Consulta Cotización | 62 |
| Figura 3.36: Interfaz Consulta Informe Técnico | 62 |
| Figura 3.37: Evidencia CU8.1.1 Formato correo electrónico | 64 |
| Figura 3.38: Evidencia CU8.1.1 Credenciales inválidas | 65 |
| Figura 3.39: Evidencia CU8.1.1 Redirección a Dashboard | 65 |
| Figura 3.40: Evidencia CU8.2.1 Visibilidad Recuperación | 67 |
| Figura 3.41: Evidencia CU8.2.1 Existencia Correo | 68 |
| Figura 3.42: Evidencia CU8.2.1 Envío Correo | 68 |
| Figura 3.43: Evidencia CU8.2.1 Ingreso Código Recuperación | 68 |
| Figura 3.44: Evidencia CU8.2.1 Cambio de Credenciales | 69 |
| Figura 3.45 Evidencia CU8.3.1 Cierre Automático | 70 |
| Figura 3.46: Evidencia CU8.3.1 Alerta Cierre Automático | 70 |
| Figura 3.47: Evidencia CU4.1.1 Validaciones | 72 |
| Figura 3.48: Evidencia CU4.1.1 Reconocimiento Serie | 72 |
| Figura 3.49: Evidencia CU4.1.1 Registro Completo | 73 |
| Figura 3.50: Evidencia CU4.2.1 Validaciones | 74 |
| Figura 3.51: Evidencia CU4.2.1 Registro Completo | 74 |
| Figura 3.52: Evidencia CU4.3.1 Visibilidad | 75 |
| Figura 3.53: Evidencia CU5.1.1 Validación | 77 |
| Figura 3.54: Evidencia CU5.1.1 Autocompletado | 77 |
| Figura 3.55: Evidencia CU5.1.1 Vista Previa | 78 |

| | |
|---|----|
| | 6 |
| Figura 3.56: Evidencia CU5.4.1 Cambio de Estado | 79 |
| Figura 3.57: Evidencia CU5.4.1 Almacenamiento | 80 |
| Figura 3.58: Evidencia CU5.4.1 Visibilidad | 80 |
| Figura 3.59: Evidencia CU2.2.2 Visualización Condicional | 81 |
| Figura 3.60: Evidencia CU2.2.2 Vista Previa | 82 |
| Figura 3.61: Evidencia CU3.2.2 Cambio de Estado | 83 |
| Figura 3.62: Evidencia CU3.2.2 Vista Previa | 83 |
| Figura 3.63: Evidencia CU6.1.1 Validación | 85 |
| Figura 3.64: Evidencia CU6.1.1 Vista Previa | 85 |
| Figura 3.65: Evidencia CU6.3.1 Cambio de Estado | 86 |
| Figura 3.66: Evidencia CU6.3.1 Almacenamiento | 87 |
| Figura 3.67: Evidencia CU6.3.1 Notificación | 87 |
| Figura 3.68: Evidencia CU2.2.1 Visibilidad Condicional | 88 |
| Figura 3.69: Evidencia CU3.2.1 Visibilidad Condicional | 89 |
| Figura 3.70: Evidencia CU2.1.1 Visibilidad | 90 |
| Figura 3.71: Evidencia CU2.1.1 Actualización | 91 |
| Figura 3.72: Evidencia CU3.1.1 Visibilidad | 92 |
| Figura 3.73: Evidencia CU4.4.1 Envío Correo e Información | 93 |
| Figura 3.74: Gráfica BurnUp del esfuerzo de equipo en el Incremento 1 | 95 |
| Figura 3.75: Gráfica BurnDown del esfuerzo de equipo en el Incremento 1 | 96 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----------|
| 2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN | 9 |
| Tabla 2.1: Distribución de casos de uso por incremento | 9 |
| 3. INCREMENTO 1 | 9 |
| Tabla 3.1: Extracto del Product Backlog del Proyecto | 11 |
| Tabla 3.2: Iniciando sesión en el sistema (Inicio de Sesión) | 14 |
| Tabla 3.3: Recuperando contraseña olvidada (Inicio de Sesión) | 15 |
| Tabla 3.4: Expirando sesión tras 16 horas (Inicio de Sesión) | 16 |
| Tabla 3.5: Registrando un nuevo equipo (Registro) | 18 |
| Tabla 3.6: Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro) | 20 |
| Tabla 3.7: Mostrando alerta de registro exitoso de equipo (Registro) | 22 |
| Tabla 3.8: Generando nueva cotización (Cotización) | 23 |
| Tabla 3.9: Confirmando creación de cotización (Cotización) | 25 |
| Tabla 3.10: Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio) | 26 |
| Tabla 3.11 Visualizando Cotización de un equipo (Recepción) | 27 |
| Tabla 3.12: Generando Informe Técnico (Informe Técnico) | 29 |
| Tabla 3.13: Confirmando generación de informe (Informe Técnico) | 30 |
| Tabla 3.14: Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio) | 32 |
| Tabla 3.15: Visualizando Informe Técnico de un equipo (Recepción) | 33 |
| Tabla 3.16: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio) | 35 |
| Tabla 3.17: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio) | 36 |
| Tabla 3.18: Enviando correo de notificación a laboratorio (Registro) | 37 |
| Tabla 3.19: Extracto de Product Backlog, con los estados actualizados y tiempos reales | 94 |
| Tabla 3.20: Extracto Tabla de Esfuerzo de las actividades del Incremento 1 | 94 |

1. INTRODUCCIÓN

Este documento presenta el desarrollo del primer incremento del proyecto de ingeniería de software, abordando la problemática que posee Toscanini, una empresa distribuidora de equipos de radiotransmisores, junto con los accesorios y equipamiento usado para su instalación e implementación, y entregando los servicios de ejecución de proyectos, mantenimiento y reparación en relación con los equipos mencionados.

Actualmente, su principal problemática es que no cuentan con una herramienta de software que ayude en el proceso de ingreso de productos, en especial en los procedimientos de reparación, donde falta un canal de información estable entre los distintos departamentos de la empresa, lo que facilita la pérdida del historial y registro de los productos que pasan por Toscanini. La solución propuesta para esto es el desarrollo de una aplicación que le permita a la empresa facilitar y registrar todos los procesos internos que ocurren dentro de la empresa, almacenar los datos en la base de datos, notificar a los miembros de cada departamento cuando sea necesario y manejar la información tanto de clientes como equipos. Como tecnologías para implementar la solución, se decidió desarrollar utilizando Tauri para el software, MySQL como sistema de gestión de la base de datos y Shadcn para trabajar los componentes de la interfaz.

Para el desarrollo del proyecto se utilizó la metodología de trabajo SCRUM++, el cual incluye el modelo de arquitectura Vistas 4+1. En el documento se presenta la distribución de los casos de uso en los cuatro incrementos totales y su división en tareas en el Product Backlog, para después presentar la vista lógica, vista externa, vista de proceso, vista de desarrollo y vista física con los diagramas UML correspondientes, y el árbol de navegación del sistema en su estado actual. Para finalizar se presentan los casos de prueba distribuidos por sección y sus casos de uso, junto con la retrospectiva del sprint.

2. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Se desarrollará un software de escritorio, utilizando el framework Tauri, el cual permitirá la gestión de los procesos de reparación de los equipos de radiotransmisores, incluyendo la capacidad de registrar los equipos, crear las cotizaciones que se enviaran a los clientes y generar los informes técnicos asociados a la reparación; manteniendo el seguimiento del proceso y enviando notificaciones pertinentes a los actores implicados en las distintas fases de la reparación.

A lo largo del desarrollo de este proyecto se utilizará el marco de trabajo SCRUM++, donde se dividirá los casos de uso extendidos en cuatro incrementos, siguiendo la distribución expuesta en la Tabla 2.1, y se definirán las Vistas 4+1, siendo estas la vista física, vista lógica, vista de proceso, vista de desarrollo y vista externa.

Tabla 2.1: Distribución de casos de uso por incremento

| Incremento | Porcentaje | Porcentaje Acumulado | Cantidad de Casos de Uso |
|------------|------------|----------------------|--------------------------|
| 1 | 22,97% | 22,97% | 17 |
| 2 | 31,08% | 54,05% | 23 |
| 3 | 27,03% | 81,08% | 20 |
| 4 | 18,92% | 100,00% | 14 |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3. INCREMENTO 1

El primer incremento desarrollado está enfocado en crear las funcionalidades principales del sistema, las que implican la creación de los documentos principales, la orden de trabajo, la cotización y el informe técnico. Además, se desarrolló el inicio de sesión al sistema, para separar las funcionalidades a las que los distintos actores pueden acceder, y el registro de los equipos en la base de datos, elemento clave para casos de uso de incrementos posteriores.

3.1. Casos de Uso Extendidos

En el primer incremento se incluyen 17 de los 74 casos de uso extendidos que se definieron, los cuales representan un 22,97% de la totalidad. Internamente, estos casos de uso fueron divididos en grupos, el primero siendo el de “Informe Técnico”, el que incluye el CU

6.1.1 Generando Informe Técnico, CU 6.3.1 Confirmando Generación de Informe, CU 2.2.1 Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio) y CU3.2.1 Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Recepción).

El segundo grupo es el relacionado a la “Cotización”, en el cual está el CU 5.1.1 Generando nueva cotización, CU 5.4.1 Confirmando creación de cotización, CU 2.2.2 Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio), y CU 3.2.2 Visualizando Cotización de un equipo (Recepción).

El siguiente grupo contiene casos de uso conectados al registro de un equipo y la “Orden de Trabajo”, incluyendo CU 4.1.1 Registrando un nuevo equipo (Registro), CU 4.2.1 Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro), y CU 4.3.1 Mostrando alerta de registro exitoso de equipo (Registro).

El cuarto grupo incluye las funcionalidades de inicio de sesión, donde se encuentran el CU 8.1.1 Iniciando sesión en el sistema, CU 8.2.1 Recuperando contraseña olvidada, y CU 8.3.1 Expirando sesión tras 16 horas.

Por último, el grupo final contiene funcionalidades universales que no implican uno de los documentos en específico, como CU 2.1.1 Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio), CU 3.1.1 Visualizando información principal de los equipos (Recepción), y 4.4.1 Enviando correo de notificación a laboratorio (Registro).

3.2. Product Backlog

Los casos de uso se expresaron en la pila de producto, donde se definieron las actividades que el desarrollo de cada caso de uso implica, siendo asignadas a un integrante del equipo. Luego se estimó las horas hombre que requerirá cada una de las actividades, junto con la fecha de inicio y final estimada. Una sección de esta planificación se presenta en la Tabla 3.1, y se puede consultar en profundidad en el archivo “Documentación SCRUM” incluido en la entrega.

Tabla 3.1: Extracto del Product Backlog del Proyecto

| Incremento | Caso de Uso Extendido | Pila del Producto | | | Objetivo del Sprint | Estimado | |
|------------|--|--|----------------|------------|---------------------|---|----------------|
| | | Actividades | Responsable | Estimar HH | | Inicio | Fin |
| 1 | 8.1.1 Iniciando sesión en el sistema | Diseñar y desarrollar el formulario de login | Geronimo Lopez | 5 | En Proceso | Realizar el diseño del login junto con sus conexiones y llamadas a la BD | 29/5/25 4/6/25 |
| | | Implementar validación de formato y de credenciales contra base de datos. | Geronimo Lopez | 3 | En Proceso | Aplicar las validaciones de formato para correo y pwd, junto con las de credenciales | 31/5/25 5/6/25 |
| | | Redireccionar a vista según rol del usuario. | Geronimo Lopez | 2 | En Proceso | Redireccionar a la vista del rol definido en la BD, inmediatamente después de ingresar | 26/6/25 3/6/25 |
| | | Registrar evento de inicio de sesión en logs. | Geronimo Lopez | 2 | En Proceso | Guardar en los logs de auditoría y en la info interna de usuarios, los registros de inicio de sesión | 5/6/25 10/6/25 |
| 1 | 8.2.1 Recuperando contraseña olvidada | Diseñar botón y flujo de "¿Olvidó su contraseña?" | Geronimo Lopez | 1 | En Proceso | Agregar al diseño del login la entrada al flujo del recuperación de contraseña, y diseñar el flujo correspondiente | 2/6/25 4/6/25 |
| | | Implementar validación de existencia del correo electrónico | Geronimo Lopez | 2 | En Proceso | Consultar en la BD si existe el correo de la persona que quiere recuperar contraseña | 2/6/25 4/6/25 |
| | | Generar contraseña temporal de recuperación. | Geronimo Lopez | 3 | En Proceso | Generar la password, que sea segura al ser una combinación de numero, letras y caracteres especiales | 3/6/25 5/6/25 |
| | | Enviar correo con la contraseña temporal. | Geronimo Lopez | 3 | En Proceso | Diseñar y enviar el mensaje con la nueva contraseña al correo de la persona | 3/6/25 6/6/25 |
| 1 | 8.3.1 Expirando sesión tras 16 horas | Validar contraseña y permitir ingreso con nueva contraseña. | Geronimo Lopez | 2 | En Proceso | Realizar el cambio de pwd en la BD, y así validar cuando entre con la contraseña nueva de sesión | 4/6/25 6/6/25 |
| | | Registrar hora de inicio de sesión. | Geronimo Lopez | 2 | En Proceso | Cuando inicie sesión la persona, tomar un timestamp del momento en que ingresó | 5/6 7/6/25 |
| | | Implementar monitoreo de duración de sesión. | Geronimo Lopez | 4 | En Proceso | Hacer que el sistema sea capaz de monitorear la sesión, sabiendo su tiempo de sesión actual | 5/6/25 7/6/25 |
| | | Forzar cierre de sesión a las 16 horas. | Geronimo Lopez | 3 | En Proceso | En base al monitoreo, forzar salida de sesión cuando se detecten las 16 horas | 7/6/25 10/6/25 |
| 1 | 8.3.1 Expirando sesión tras 16 horas | Mostrar mensaje de expiración y redirigir al login. | Geronimo Lopez | 2 | En Proceso | Cuando sucede lo anterior, mostrar un mensaje al usuario y redirigir a la vista de inicio de sesión | 9/6/25 10/6/25 |
| | | Diseñar formulario de registro de equipo (marca, modelo, número de serie, tipo, descripción, cliente). | Samir Saud | 6 | En Proceso | Diseñar el formulario del registro de equipo para el proceso de reparación, incluyendo los campos mencionados | 29/5/25 4/6/25 |
| | | Validar que el número de serie no exista en la base de datos y los campos obligatorios. | Samir Saud | 3 | En Proceso | Revisar el número de serie al momento de ser ingresado, para decidir si ir a CU 4.2.1, luego validar los otros campos | 31/5/25 2/6/25 |
| | | Registrar equipo y asociarlo al cliente (usar cliente único durante entorno de desarrollo). | Samir Saud | 2 | En Proceso | Registrar lo ingresado en el formulario en la base de datos, vinculando a un cliente en la BD (usar un cliente estático en desarrollo). | 3/6/25 6/6/25 |
| 1 | 4.1.1 Registrando el nuevo equipo (Registro) | Generar automáticamente una orden de trabajo inicial y almacenarla | Samir Saud | 3 | En Proceso | Generar la orden de trabajo con los datos ingresados, almacenarla en la BD | 4/6/25 6/6/25 |
| | | Detectar que equipo ya esta registrado al ingresar el número de serie | Samir Saud | 1 | En Proceso | Detectar que el número de serie ingresado ya existe en la BD | 31/5/25 1/6/25 |
| | | Autocompletar datos del equipo y cliente al acceder, y notificar al usuario de que se encontró un equipo ya existente | Samir Saud | 3 | En Proceso | Luego, consultar en la BD la info del equipo, utilizando los datos para autocompletar el formulario, para luego notificar al usuario de que ya existe el equipo | 31/5/25 4/6/25 |
| | | Generar orden de trabajo (número único, estado "Recibido") y almacenarla | Samir Saud | 2 | En Proceso | Generar una nueva orden de trabajo con los datos ingresados, almacenarla en la BD | 4/6/25 6/6/25 |
| 1 | 4.2.1 Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro) | Diseñar e implementar alerta visual (popup o toast) para mensaje de éxito. | Samir Saud | 1 | En Proceso | Diseñar una alerta visual para cuando se genera la orden | 5/6/25 7/6/25 |
| | | Incluir en el mensaje: "Equipo registrado exitosamente" y "Orden de trabajo generada con número: [ID]" y otra información relevante. | Samir Saud | 1 | En Proceso | Agregar la información pertinente al equipo y la orden de trabajo en la alerta visual diseñada | 5/6/25 7/6/25 |
| | | Asegurar que la alerta se active automáticamente tras registrar equipo y generar orden. | Samir Saud | 1 | En Proceso | Luego de 4.1.1 o 4.2.1, hacer que el sistema muestre la alerta diseñada | 6/6/25 7/6/25 |
| | | | | | | | |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

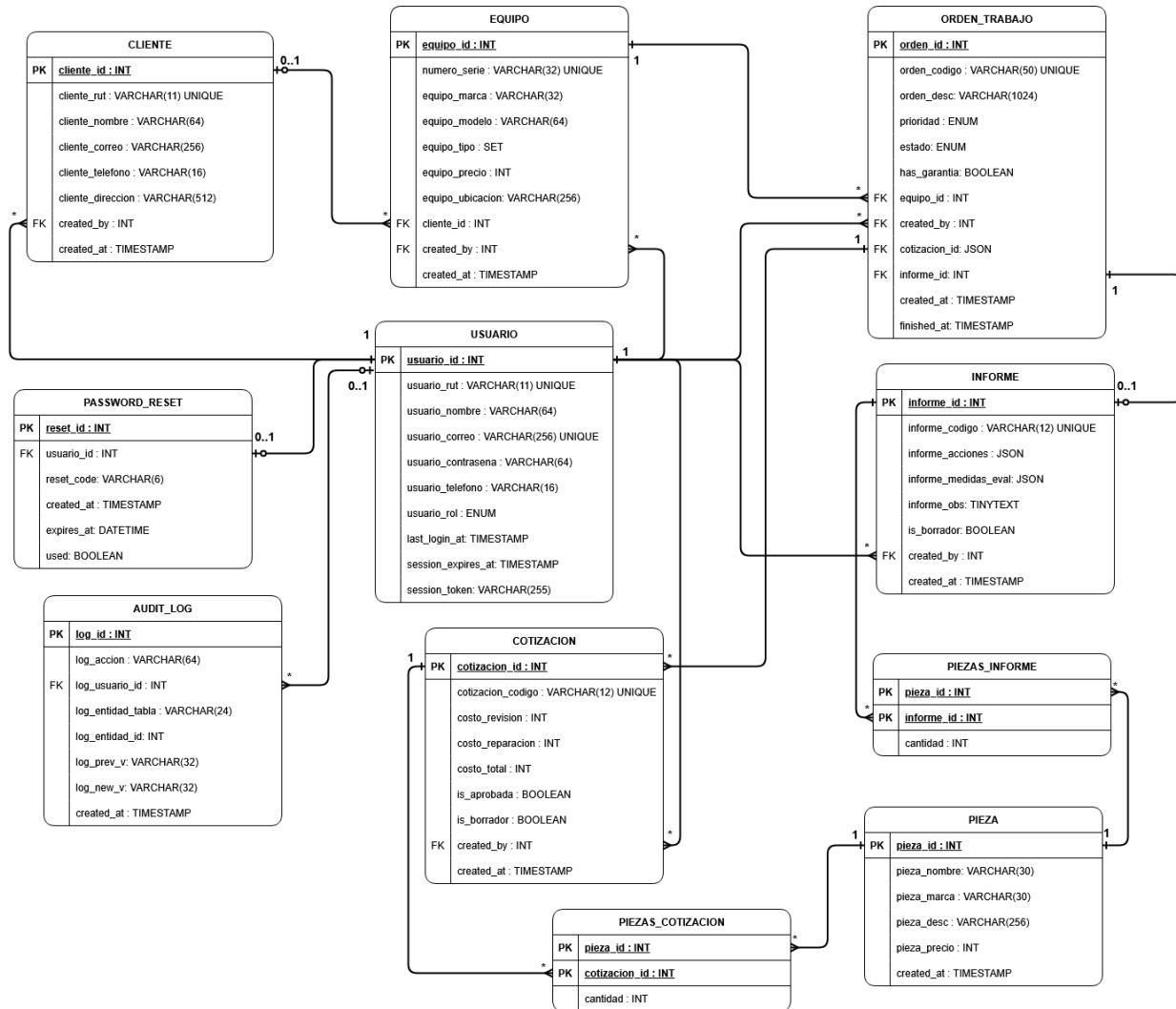
3.3. Vistas 4+1

Las vistas 4+1 permiten exponer la arquitectura del sistema a desarrollar de manera clara y visual, favoreciendo la comunicación interna y con el cliente. Se expondrá primero la vista lógica, con el objetivo de definir los elementos y datos con los que trabaja el sistema, para luego exponer la vista funcional y la vista de proceso, donde se evidenciaran las funcionalidades del sistema y como los controladores se comunican. Por último, se mostrará la vista de desarrollo y vista física para presentar cómo está estructurada la arquitectura y como se manifiesta en los sistemas.

3.3.1. Vista Lógica

Esta vista se enfoca en expresar la funcionalidad del sistema, e incluirá el diagrama de clases junto con el modelo de la base de datos. En la Figura 3.1 se presenta el modelo de la base de datos

Figura 3.1: Modelo de base de datos del sistema

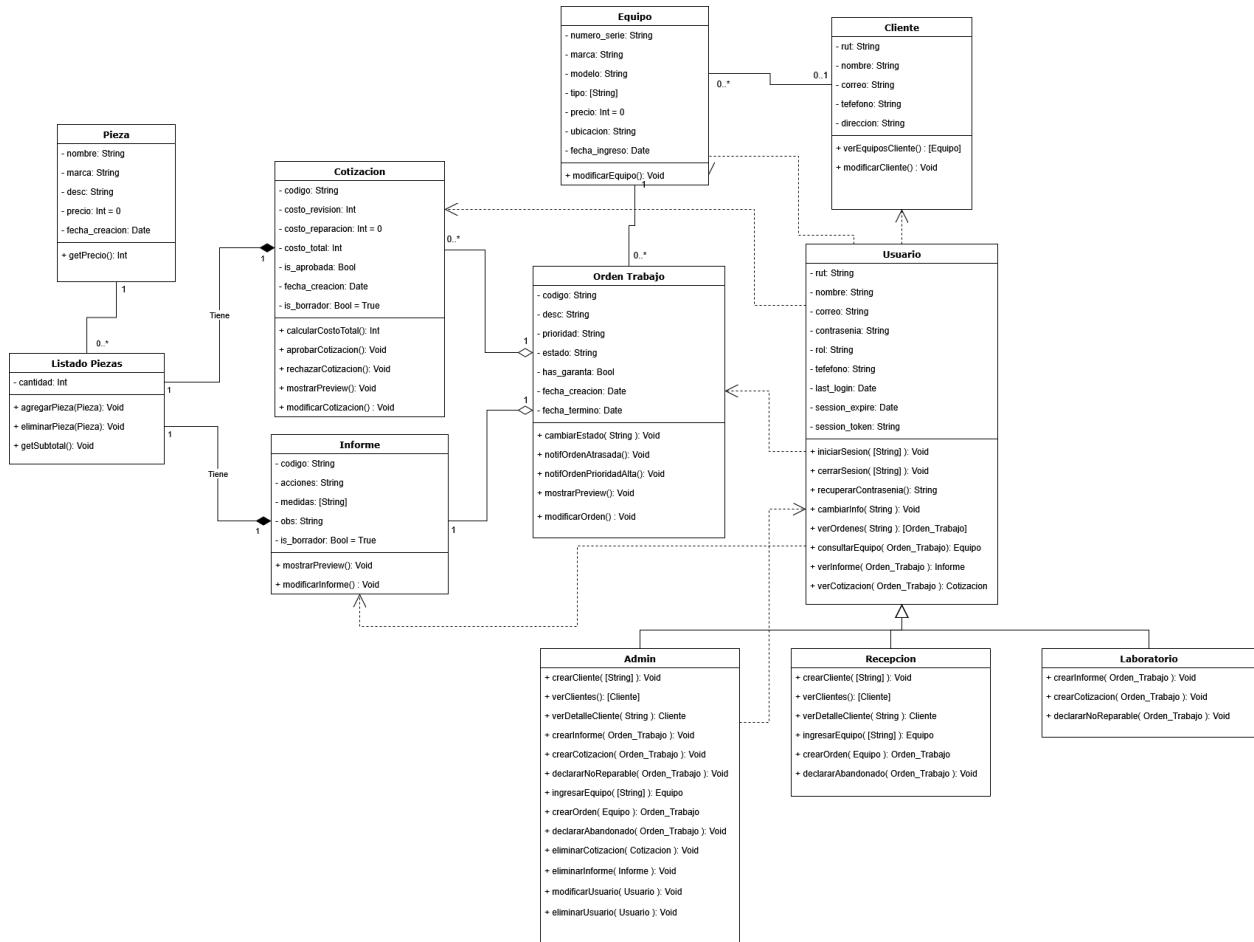


Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

La base de datos es SQL, y se utilizó el sistema de gestión MySQL, por lo que en el modelo se expresan los tipos de datos que admite ese sistema. En el diagrama se puede apreciar la importancia de la orden de trabajo, siendo la entidad a la que los otros documentos importantes del sistema estarán conectados.

El diagrama de clases presentado en la Figura 3.2 representa como las tablas del modelo anterior interactúan entre ellas y las funcionalidades que el usuario realizará.

Figura 3.2: Diagrama de Clases de las entidades del sistema



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Este diagrama de clases se diseñó con una perspectiva de especificación, donde se expresan los tipo de datos a trabajar y como las clases se relacionan entre ellos, debido a que en el framework en el que se desarrollará no se trabaja con programación orientada a objetos. También, el diagrama presenta cómo los usuarios interactúan con la mayoría de las otras clases.

3.3.2. Vista Externa

A continuación se va a presentar la vista externa, la que corresponde a los casos de uso extendidos que se desarrollaron en este incremento, dividiéndolos en los grupos expuestos en la sección 3.1.

3.3.2.1. Inicio de Sesión

En las Tablas 3.2 a 3.4 se presentan los casos de uso relacionados al inicio de sesión, incluyendo el ingreso, recuperación de contraseña y el cierre de sesión automático.

Tabla 3.2: Iniciando sesión en el sistema (Inicio de Sesión)

| | |
|-------------------------------|--|
| Caso de uso N°8.1.1 | Iniciando sesión en el sistema (Inicio de Sesión) |
| Actores | Técnico de laboratorio, Recepcionista, Administrador |
| Propósito | Permitir que un usuario autenticado acceda al sistema de manera segura, utilizando sus credenciales registradas (nombre de usuario y contraseña). |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar previamente registrado en el sistema. • Debe disponer de credenciales válidas (usuario y contraseña). |
| Resumen | Desde la pantalla de inicio de sesión, el usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña. El sistema valida las credenciales y, si son correctas, otorga acceso al sistema según los permisos asociados a su rol. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario accede al sistema con su sesión iniciada. • Se registra un evento de inicio de sesión exitoso en los logs de auditoría. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |

| | |
|--|---|
| 1. El usuario accede a la página de inicio de sesión. | 2. El sistema muestra el formulario de login. |
| 3. El usuario ingresa su nombre de usuario y contraseña. | <p>4. El sistema valida las credenciales contra la base de datos.</p> <p>4.1 Si las credenciales son incorrectas, el sistema muestra un mensaje de aviso.</p> <p>4.2 Si las credenciales son correctas, el sistema otorga acceso, inicializa la sesión del usuario, registra el evento de inicio de sesión, y redirige al usuario a su vista principal según su rol (Recepción, Laboratorio, Administración).</p> |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.3: Recuperando contraseña olvidada (Inicio de Sesión)

| | |
|----------------------------|---|
| Caso de uso N°8.2.1 | Recuperando contraseña olvidada (Inicio de Sesión) |
| Actores | Técnico de laboratorio, Recepcionista, Administrador |
| Propósito | Permitir que un usuario recupere su acceso al sistema en caso de olvidar su contraseña, siguiendo un procedimiento seguro de recuperación a través del correo electrónico registrado. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe tener un correo electrónico válido registrado en el sistema. • El sistema debe tener habilitado el mecanismo de recuperación de contraseñas. |

| | |
|--|--|
| Resumen | Desde la pantalla de inicio de sesión, el usuario selecciona "¿Olvidó su contraseña?". El sistema solicita el correo electrónico asociado a su cuenta, valida su existencia, y envía un enlace de recuperación para que el usuario establezca una nueva contraseña de forma segura. |
| Postcondiciones | El usuario recibe un correo de recuperación. El usuario puede establecer una nueva contraseña y acceder nuevamente al sistema. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede a la pantalla de inicio de sesión. | 2. El sistema muestra la opción "¿Olvidó su contraseña?". |
| 3. El usuario selecciona "¿Olvidó su contraseña?" y proporciona su correo electrónico. | 4. El sistema valida que el correo electrónico esté registrado. <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Si pasa la validación, genera una contraseña temporal y envía un correo al usuario con esa contraseña. 4.2 Si falla la validación, muestra un mensaje de error. |
| 5. El usuario inicia sesión con la contraseña temporal. | |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.4: Expirando sesión tras 16 horas (Inicio de Sesión)

| | |
|--|--|
| Caso de uso N°8.3.1 | Expirando sesión tras 16 horas (Inicio de Sesión) |
| Actores | Sistema (acción automática) |
| Propósito | Proteger la seguridad del sistema cerrando automáticamente la sesión de cualquier usuario que haya estado conectado por más de 16 horas consecutivas, evitando accesos prolongados no autorizados. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe haber iniciado sesión en el sistema exitosamente. • El sistema debe contar con mecanismos de control de duración de sesión activos. |
| Resumen | El sistema supervisa automáticamente el tiempo de sesión activa de cada usuario. Una vez que se alcanza el límite de 16 horas desde el inicio de sesión, el sistema cierra la sesión, mostrando un mensaje de expiración por seguridad, solicitando un nuevo inicio de sesión. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario es desconectado del sistema. • Se requiere un nuevo inicio de sesión para continuar usando el sistema. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario inicia sesión en el sistema. | 2. El sistema registra la hora de inicio de sesión. |

| | |
|--|---|
| 3. El usuario permanece activo o inactivo durante su sesión. | 4. El sistema supervisa la duración de la sesión en segundo plano. |
| 5. El usuario se mantiene ingresado 16 horas desde el inicio de sesión. | 6. El sistema expira automáticamente la sesión: <ul style="list-style-type: none"> • Cierra la sesión del usuario. • Muestra un mensaje de expiración: "Su sesión ha expirado por razones de seguridad. Por favor, inicie sesión nuevamente." |
| 7. El usuario es redirigido a la pantalla de login para autenticarse de nuevo. | |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.2.2. Orden de Trabajo y Equipos

Este grupo tiene los casos de uso que detallan el flujo de registro de un equipo y generación de orden de trabajo automática, representados en las Tablas 3.5 a 3.7, la que es el documento base para el proceso de reparación.

Tabla 3.5: Registrando un nuevo equipo (Registro)

| Caso de uso N°4.1.1 | Registrando un nuevo equipo (Registro) |
|---------------------|---|
| Actores | Recepcionista, Administrador |
| Propósito | Permitir que el usuario registre un nuevo equipo en el sistema, ingresando sus características principales para iniciar el proceso de reparación o diagnóstico, creando una nueva orden de trabajo. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El usuario debe estar autenticado en el sistema. |

| | <ul style="list-style-type: none"> • El cliente asociado debe estar previamente registrado, o debe registrarse en ese mismo momento. |
|---|--|
| Resumen | Desde la sección de "Registro de Nuevo Equipo", el recepcionista completa un formulario ingresando los datos del equipo, siendo marca, modelo, número de serie, tipo de equipo, y descripción del problema reportado por el cliente. Luego guarda el equipo en el sistema, generando automáticamente una orden de trabajo inicial. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El equipo queda registrado en el sistema asociado a un cliente. • Se genera una orden de trabajo inicial en estado "Recibido". |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede a la sección "Registrar Nuevo Equipo". | 2. El sistema muestra el formulario de registro de equipo. |
| 3. El usuario completa el campo de número de serie. | 4. El sistema detecta que hay un equipo registrado con el mismo número de serie, mostrando una notificación de que se está ingresando un nuevo equipo. |
| 5. El usuario completa el resto los campos solicitados: <ul style="list-style-type: none"> • Marca. • Modelo. | 6. El sistema valida: <ul style="list-style-type: none"> • Que todos los campos obligatorios estén completos. |

| | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de equipo. • Descripción del problema. • Cliente asociado | |
| 7. El usuario confirma el registro. | <p>8. El sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registra el nuevo equipo en la base de datos. • Asocia el equipo al cliente. • Genera una orden de trabajo en estado "Recibido" y la guarda en la base de datos. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.6: Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro)

| | |
|----------------------------|--|
| Caso de uso N°4.2.1 | Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro) |
| Actores | Recepcionista, Administrador |
| Propósito | Garantizar que al ingresar un equipo en el sistema que ya esté registrado, se cree automáticamente una orden de trabajo, iniciando su trazabilidad y gestión de un nuevo proceso de reparación o diagnóstico. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista debe haber registrado correctamente el equipo. • El equipo debe haber sido registrado anteriormente en la base de datos • Todos los datos obligatorios del equipo deben haber sido validados. |
| Resumen | Cuando el recepcionista completa el registro de un nuevo equipo, el sistema detecta que el equipo ya ha ingresado y autocompleta los datos del equipo y del cliente asociado, para generar la orden de trabajo inicial. El recepcionista solo ingresa la descripción del |

| | |
|--|--|
| | problema del equipo, asignándole un número único, asociándose al equipo, y estableciendo su estado en "Recibido". |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • Se crea una nueva orden de trabajo asociada al equipo. • La orden de trabajo queda en estado "Recibido" y disponible para gestión. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El usuario accede a la sección "Registrar Nuevo Equipo". | 2. El sistema muestra el formulario de registro de equipo. |
| 3. El usuario ingresa el número de serie del equipo. | <p>4. El sistema detecta que el número de serie está registrado en la base de datos.</p> <p>4.1. El sistema notifica mediante un alerta al usuario que el equipo está registrado.</p> <p>4.2. El sistema autocompleta los datos del equipo y el cliente.</p> |
| 5. El usuario ingresa los datos correspondientes para la creación de una orden de trabajo y también puede modificar los campos autocompletados | <p>● Descripción del problema.</p> <p>6. El sistema almacena la orden de trabajo en la base de datos y la vincula al equipo.</p> |

| | |
|---|--|
| 7. El recepcionista puede visualizar los detalles de la orden creada. | |
|---|--|

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.7: Mostrando alerta de registro exitoso de equipo (Registro)

| | |
|----------------------------|---|
| Caso de uso N°4.3.1 | Mostrando alerta de registro exitoso de equipo (Registro) |
| Actores | Sistema (acción automática) |
| Propósito | Informar al recepcionista que el registro del nuevo equipo y la creación de la orden de trabajo asociada se realizaron exitosamente, para confirmar que el proceso fue completado correctamente. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista debe haber completado el registro de un nuevo equipo de manera válida. • El sistema debe haber generado correctamente la orden de trabajo. |
| Resumen | Una vez que el recepcionista completa y confirma el registro de un nuevo equipo, el sistema muestra una alerta visual (mensaje emergente o notificación) confirmando el éxito del registro y de la generación de la orden de trabajo. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista recibe una confirmación inmediata de que el registro fue exitoso. • No se requiere ninguna acción adicional para completar el registro. |
| Tipos | Principal |

| Caso normal de eventos | |
|--|--|
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El recepcionista completa el registro de un nuevo equipo. | 2. El sistema genera la orden de trabajo asociada. |
| 3. El sistema muestra una alerta de éxito al recepcionista indicando: <ul style="list-style-type: none"> ● "Equipo registrado exitosamente." ● "Orden de trabajo generada con número: [Número de orden]" | 4. El recepcionista visualiza la alerta y puede continuar con el flujo de trabajo o registrar un nuevo equipo. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.2.3. Cotización

La cotización es el documento que corresponde al presupuesto de reparación, generado por el técnico de laboratorio y enviado al cliente. Los casos de uso de esta sección corresponden a la creación de la cotización, en el caso de la Tabla 3.8 y 3.9, y su visualización en los casos de uso de las Tablas 3.10 y 3.11

Tabla 3.8: Generando nueva cotización (Cotización)

| | |
|----------------------------|--|
| Caso de uso N°5.1.1 | Generando nueva cotización (Cotización) |
| Actores | Técnico de laboratorio, Administrador |

| Propósito | Permitir que el técnico de laboratorio o el administrador creen una nueva cotización para un equipo en estado "En Revisión", ingresando el diagnóstico de la falla, los costos de reparación, repuestos necesarios y condiciones del servicio. |
|---|--|
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El actor debe estar autenticado en el sistema. • El equipo debe estar en estado "En Revisión". • No debe existir ya una cotización activa generada para el equipo. |
| Resumen | Desde la sección de generación de cotización, el actor selecciona el equipo correspondiente y completa un formulario de creación de cotización, indicando los costos de mano de obra, piezas de repuesto y otros cargos aplicables. Al finalizar, la cotización es guardada y queda disponible para su visualización y posterior envío al cliente. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • La información es procesada y se muestra una vista previa del documento |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El técnico o administrador accede a la sección "Generar Cotización". | <p>2. El sistema muestra el formulario de generación de cotización vinculado al equipo,</p> <p>2.1 El sistema carga automáticamente los datos básicos del equipo y del cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Marca. • Modelo. • Número de serie. • Nombre del cliente. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • RUN/RUT del cliente. |
| 3. El actor completa la información requerida: <ul style="list-style-type: none"> • Mano de obra. • Repuestos. • Otros cargos. • Observaciones (opcional). | 4. El sistema valida que todos los campos obligatorios estén completos y con el formato correcto. <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Si lo están, muestra una vista previa del informe final y un botón de confirmación 4.2 Si no supera la validación, muestra un aviso detallando el campo con error |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.9: Confirmando creación de cotización (Cotización)

| Caso de uso N°5.4.1 | Confirmando creación de cotización (Cotización) |
|---------------------|--|
| Actores | Técnico de laboratorio, Administrador |
| Propósito | Permitir que el técnico o administrador confirme definitivamente la creación de una cotización, validando que toda la información sea correcta antes de considerarla lista para ser enviada al cliente. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • La cotización debe haber sido completada correctamente en el sistema. • Debe haberse generado un identificador único para la cotización. |
| Resumen | Tras completar el registro y previsualizar la cotización, el técnico o administrador confirma la creación definitiva de la cotización. El sistema almacena automáticamente todos los datos de la cotización (detalles de costos, repuestos, condiciones, cliente, equipo) en la base de datos, asegurando que esté disponible para su posterior visualización y gestión. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • La cotización se almacena en la base de datos |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • La orden de trabajo asociada pasa al estado "Cotización Enviada" |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El técnico o administrador revisa la cotización completa. | 2. El sistema muestra el resumen de la cotización y la vista previa generada. |
| 3. El actor selecciona la opción "Confirmar Cotización". | 4. El sistema muestra una ventana de confirmación solicitando la validación de la acción. |
| 5. El actor confirma. | <p>6. El sistema:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registra la fecha y hora de confirmación. • Registra en la base de datos la cotización. • Muestra un mensaje de éxito indicando confirmación definitiva. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.10: Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio)

| | |
|----------------------------|--|
| Caso de uso N°2.2.2 | Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio) |
| Actores | Técnico de laboratorio |
| Propósito | Permitir al técnico visualizar la cotización asociada a un equipo, cuando la cotización ya ha sido creada, para revisar los detalles ingresados. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El técnico debe estar autenticado en el sistema. • La cotización debe existir para el equipo. |

| | |
|---|--|
| Resumen | Desde la vista de laboratorio, el técnico selecciona un equipo y utiliza la opción "Visualizar Cotización". El sistema muestra la cotización en una vista previa interna |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • La cotización es consultada pero no modificada. • No se generan cambios en los datos almacenados. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El técnico accede a la "Vista Laboratorio". | 2. El sistema muestra el listado de equipos. |
| 3. El técnico selecciona un equipo. | 4. El sistema habilita el botón "Visualizar Cotización" si la cotización existe. |
| 5. El técnico selecciona "Visualizar Cotización". | 6. El sistema abre el documento de la cotización en una vista previa interna. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.11 Visualizando Cotización de un equipo (Recepción)

| | |
|----------------------------|---|
| Caso de uso N°3.2.2 | Visualizando Cotización de un equipo (Recepción) |
| Actores | Repcionista |
| Propósito | Permitir que el recepcionista visualice la cotización asociada a un equipo para informar al cliente, gestionar su aprobación o rechazo, y coordinar los siguientes pasos del proceso. |

| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista debe estar autenticado en el sistema. • El equipo debe estar registrado en el sistema. • Debe existir una cotización generada para el equipo. |
|---|--|
| Resumen | Desde la vista de recepción, el recepcionista selecciona un equipo y utiliza la opción "Visualizar Cotización". El sistema carga y muestra la cotización confirmada, en una vista interna amigable. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista visualiza el documento de cotización asociado al equipo. • No se realizan cambios en los datos de la cotización. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El recepcionista accede a la "Vista Recepción". | 2. El sistema muestra el listado de equipos. |
| 3. El recepcionista selecciona un equipo registrado. | 4. El sistema habilita la opción "Visualizar Cotización" si existe una cotización confirmada. |
| 5. El recepcionista selecciona "Visualizar Cotización". | 6. El sistema abre la cotización generada en una vista previa clara y detallada. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.2.4. Informe Técnico

En esta sección se presentan los casos de uso relacionados al informe técnico, el cual es el documento que se produce luego de que el equipo sea reparado. La generación de este documento se detalla en los casos de uso de la Tabla 3.12 y 3.13, y en el caso de las Tablas 3.14 y 3.15 se presenta la visualización del documento.

Tabla 3.12: Generando Informe Técnico (Informe Técnico)

| Caso de uso N°6.1.1 | Generando Informe Técnico (Informe Técnico) |
|---------------------|---|
| Actores | Técnico de laboratorio, Administrador |
| Propósito | Permitir que el técnico de laboratorio o administrador genere un informe técnico para un equipo que se encuentra en estado "En Reparación", documentando las acciones realizadas y las piezas reemplazadas si corresponde. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El actor debe estar autenticado en el sistema. • El equipo debe estar registrado y asociado a una orden de trabajo activa. • El equipo debe estar en estado "En Reparación". • El diagnóstico o intervención técnica debe haber sido realizado. |
| Resumen | El técnico accede a la vista de laboratorio, selecciona un equipo en estado "En Reparación" y utiliza la opción para crear el informe técnico, donde completa un formulario, incluyendo el diagnóstico, trabajos realizados, repuestos utilizados, y observaciones. La información es procesada y preparada para su almacenamiento. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • La información es procesada y se muestra una vista previa del documento |

| Tipos | Principal |
|---|--|
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El actor accede a la "Vista Laboratorio" | 2. El sistema muestra el listado de equipos en reparación. |
| 3. El actor elige un equipo en estado "En Reparación" y selecciona "Crear Informe Técnico". | <p>4. El sistema muestra un formulario para completar el informe.</p> <p>4.1 El sistema carga automáticamente los datos básicos del equipo y del cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Marca. ● Modelo. ● Número de serie. ● Nombre del cliente. ● RUN/RUT del cliente. |
| 5. El actor completa la información requerida: | <p>6. El sistema valida que los campos obligatorios estén completos:</p> <p>6.1 Si lo están, muestra una vista previa del informe final y un botón de confirmación</p> <p>6.2 Si no supera la validación, muestra un aviso detallando el campo con error</p> |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.13: Confirmando generación de informe (Informe Técnico)

| | |
|-------------------------------|---|
| Caso de uso N°6.3.1 | Confirmando generación de informe (Informe Técnico) |
| Actores | Técnico de laboratorio, Administrador |
| Propósito | Permitir que el técnico o administrador confirme de manera definitiva la generación del informe técnico, asegurando que toda la información ingresada es correcta y dejando el informe listo para su uso en procesos posteriores. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> ● El técnico o administrador debe estar autenticado en el sistema. ● El informe técnico debe haber sido completado en su totalidad, incluyendo diagnóstico, trabajos realizados, repuestos y términos y condiciones. ● El identificador único del informe debe haber sido generado. |
| Resumen | Tras revisar todos los datos del informe técnico, el actor confirma su generación definitiva. El sistema bloquea la edición del informe, y cambia su estado a "Confirmado". |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> ● El informe técnico queda confirmado y disponible para ser consultado ● El informe técnico se almacena en la base de datos ● La orden de trabajo asociada pasa al estado "Espera de Retiro" |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |

| | |
|---|--|
| 1. El técnico o administrador revisa el informe técnico generado. | 2. El sistema muestra la opción "Confirmar Informe". |
| 3. El actor selecciona "Confirmar Informe". | 4. El sistema solicita confirmación explícita de la acción. |
| 5. El actor confirma. | 6. El sistema: <ul style="list-style-type: none">• Registra el informe de reparación en la base de datos.• Registra la fecha y hora de confirmación.• Restringe futuras modificaciones (según configuración).• Muestra un mensaje de éxito de confirmación. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.14: Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio)

| Caso de uso N°2.2.1 | Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio) |
|---------------------|--|
| Actores | Técnico de laboratorio |
| Propósito | Permitir que el técnico visualice el informe técnico de un equipo cuando ya ha sido creado, para consultar las acciones realizadas y las piezas reemplazadas. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none">• El técnico debe estar autenticado en el sistema.• El informe técnico debe existir para el equipo. |
| Resumen | Desde la vista de laboratorio, el técnico selecciona un equipo y accede a la opción de "Visualizar Informe Técnico". El sistema muestra el informe almacenado en una vista previa interna. |

| | |
|--|---|
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El informe técnico es consultado pero no modificado. • No se genera ninguna modificación en los datos del sistema. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El técnico accede a la "Vista Laboratorio". | 2. El sistema muestra el listado de equipos |
| 3. El técnico selecciona un equipo. | 4. El sistema habilita el botón "Visualizar Informe Técnico" si el informe existe. |
| 5. El técnico selecciona "Visualizar Informe Técnico". | 6. El sistema abre el informe técnico en vista previa interna. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.15: Visualizando Informe Técnico de un equipo (Recepción)

| | |
|----------------------------|--|
| Caso de uso N°3.2.1 | Visualizando Informe Técnico de un equipo (Recepción) |
| Actores | Repcionista |
| Propósito | Permitir que el recepcionista visualice el informe técnico asociado a un equipo, para conocer las acciones realizadas y apoyar en la toma de decisiones (como informar al cliente o coordinar retiro). |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista debe estar autenticado en el sistema. • El equipo debe estar registrado en el sistema. |

| | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • El informe técnico debe haber sido generado previamente para el equipo. |
| Resumen | Desde la vista de recepción, el recepcionista selecciona un equipo y accede a la opción "Visualizar Informe Técnico". El sistema carga y muestra el informe generado, ya sea en una vista previa. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista visualiza el informe técnico asociado al equipo. • No se realizan modificaciones al informe técnico. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El recepcionista accede a la "Vista Recepción". | 2. El sistema muestra el listado de equipos. |
| 3. El recepcionista selecciona un equipo registrado. | 4. El sistema habilita la opción "Visualizar Informe Técnico" si el informe existe. |
| 5. El recepcionista selecciona "Visualizar Informe Técnico". | 6. El sistema abre el documento en una vista previa detallada del informe técnico. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.2.5. Generales

Estos últimos casos de uso conciernen la visualización general de los equipos y órdenes de trabajo, representados en la Tabla 3.16 y 3.17, junto con el envío de correos a laboratorio en la Tabla 3.18.

Tabla 3.16: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio)

| | |
|---|---|
| Caso de uso N°2.1.1 | Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio) |
| Actores | Técnico de Laboratorio |
| Propósito | Permitir que el técnico de laboratorio pueda visualizar la información básica y el estado actual de los equipos que tiene asignados o disponibles para gestionar. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> ● El técnico debe estar autenticado en el sistema. ● Los equipos deben estar registrados en el sistema con datos completos. |
| Resumen | El técnico accede a la vista de laboratorio, donde el sistema muestra la lista de equipos disponibles. Cada equipo debe mostrar su marca, modelo, cliente asociado, estado actual, prioridad, y fecha de ingreso. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> ● El técnico visualiza la información actualizada de los equipos. ● No se realiza ninguna modificación sobre los datos (solo lectura). |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El técnico accede al módulo "Vista Laboratorio". | 2. El sistema consulta la base de datos y carga la lista de equipos disponibles. |

| | |
|--|--|
| <p>3. El técnico visualiza en la pantalla los equipos listados con: marca, modelo, cliente, estado actual, prioridad y fecha de ingreso.</p> | <p>4. El sistema mantiene actualizada la información en la vista de laboratorio.</p> |
|--|--|

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.17: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio)

| | |
|----------------------------|--|
| Caso de uso N°3.1.1 | Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio) |
| Actores | Recepcionista |
| Propósito | Permitir que el recepcionista visualice la información principal de los equipos registrados en el sistema, para gestionar la recepción, aprobación de cotizaciones y el seguimiento de los equipos. |
| Precondiciones | El recepcionista debe estar autenticado en el sistema. Deben existir equipos registrados con datos completos. |
| Resumen | Desde la vista de recepción, el recepcionista accede al listado de equipos. El sistema muestra para cada equipo la información principal: marca, modelo, cliente asociado, estado actual, prioridad, y fecha de ingreso. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> • El recepcionista tiene acceso en modo lectura a la información principal de los equipos. • No se realizan cambios sobre los datos visualizados. |
| Tipos | Principal |

| Caso normal de eventos | |
|---|--|
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El recepcionista accede a la "Vista Recepción". | 2. El sistema muestra el listado completo de equipos. |
| 3. El recepcionista visualiza por cada equipo: <ul style="list-style-type: none"> ● Marca. ● Modelo. ● Cliente. ● Estado actual. ● Prioridad. ● Fecha de ingreso. | 4. El sistema mantiene actualizada la lista en tiempo real según los cambios de estado de los equipos. |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Tabla 3.18: Enviando correo de notificación a laboratorio (Registro)

| | |
|----------------------------|--|
| Caso de uso N°4.4.1 | Enviando correo de notificación a laboratorio (Registro) |
| Actores | Sistema (acción automática) |
| Propósito | Notificar automáticamente al laboratorio que un nuevo equipo ha sido registrado y que una orden de trabajo ha sido creada, para que el personal de laboratorio pueda planificar su gestión. |
| Precondiciones | <ul style="list-style-type: none"> ● El recepcionista debe haber registrado correctamente un nuevo equipo. ● El sistema debe haber generado la orden de trabajo correspondiente. |

| | |
|--|--|
| Resumen | Después de completar el registro de un nuevo equipo y generar su orden de trabajo, el sistema envía automáticamente un correo electrónico al laboratorio. El correo contiene los datos principales del equipo y de la orden de trabajo para informar de la nueva asignación. |
| Postcondiciones | <ul style="list-style-type: none"> El personal de laboratorio recibe la notificación por correo electrónico del nuevo ingreso. |
| Tipos | Principal |
| Caso normal de eventos | |
| Acción de los actores | Respuesta del sistema |
| 1. El recepcionista registra un nuevo equipo y se genera la orden de trabajo. | 2. El sistema recopila los datos del equipo y la orden de trabajo. |
| 3. El sistema genera y envía automáticamente un correo electrónico al laboratorio con la siguiente información: <ul style="list-style-type: none"> Número de orden de trabajo. Marca del equipo. Modelo del equipo. Número de serie. | 4. El sistema registra el envío exitoso del correo en su log de comunicaciones. |

| | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ● Nombre del cliente asociado. ● Fecha de ingreso. ● Prioridad (si aplica). | |
|---|--|

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.3. Vista de Proceso

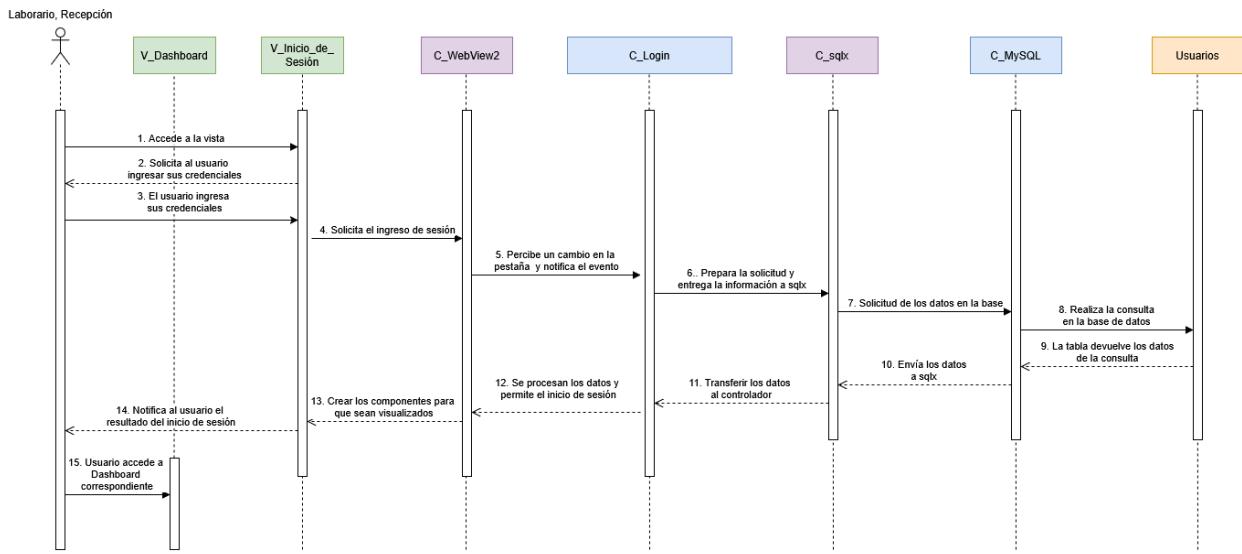
La vista de proceso presenta como los controladores y subsistemas del software desarrollado se comunican, por lo que son clave para entender cómo funciona la arquitectura y cómo se van a desarrollar las funcionalidades en código.

A lo largo de esta sección se presentan los diagramas de secuencia del diseño para los casos de uso expuestos anteriormente. Cabe decir que la mayoría de los diagramas de secuencia presentan dos controladores propios de la arquitectura, MySQL, que es el administrador de base de datos SQL que se utilizó, y Webview2, controlador encargado de crear los aspectos visuales detallados por Tauri.

3.3.3.1. Inicio de Sesión

En la Figura 3.3 se puede visualizar el diagrama de secuencia el cual hace referencia al momento en que el usuario inicia sesión. Esto comienza cuando el usuario ingresa a la vista indicada, ingresa sus datos y solicita el ingreso, con estos datos se genera una solicitud hacia el controlador Login_Controller a través de WebView, seguidamente se hace la consulta en la base de datos para informarle al usuario el resultado del ingreso.

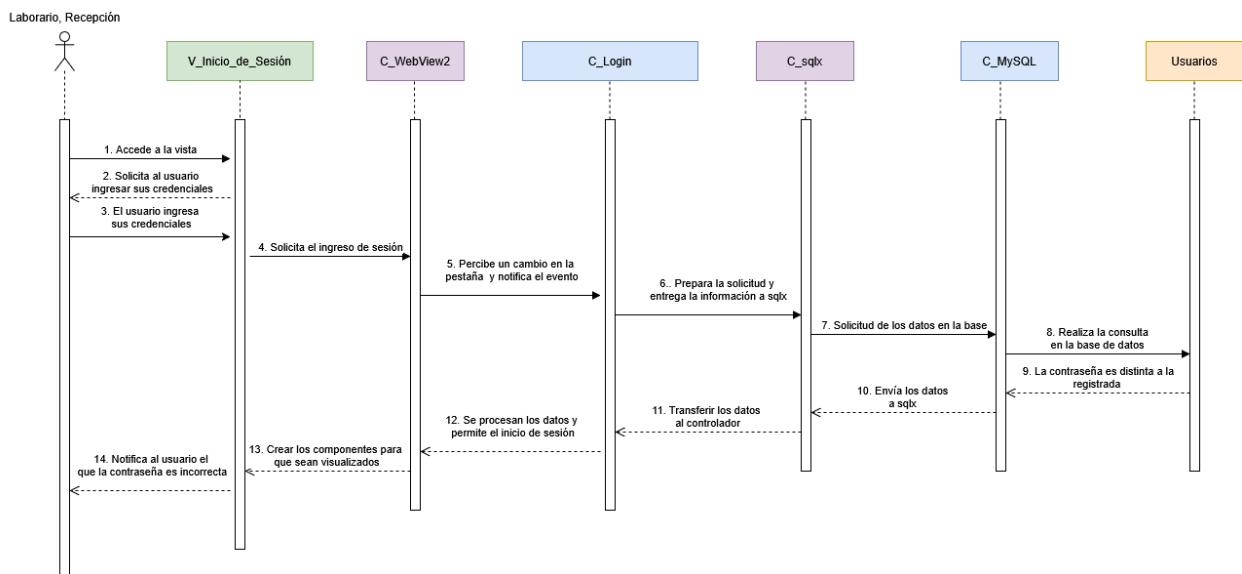
Figura 3.3: Caso de Uso 8.1.1, Iniciando Sesión



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.4 se puede visualizar el diagrama que corresponde a una alternancia en el inicio de sesión, en la cual al momento de consultar la base de datos, la contraseña ingresada por el usuario es diferente a la que existe en la base de datos. por lo cual se le informa al usuario que ingresó una contraseña errónea y no se le permite el acceso al sistema

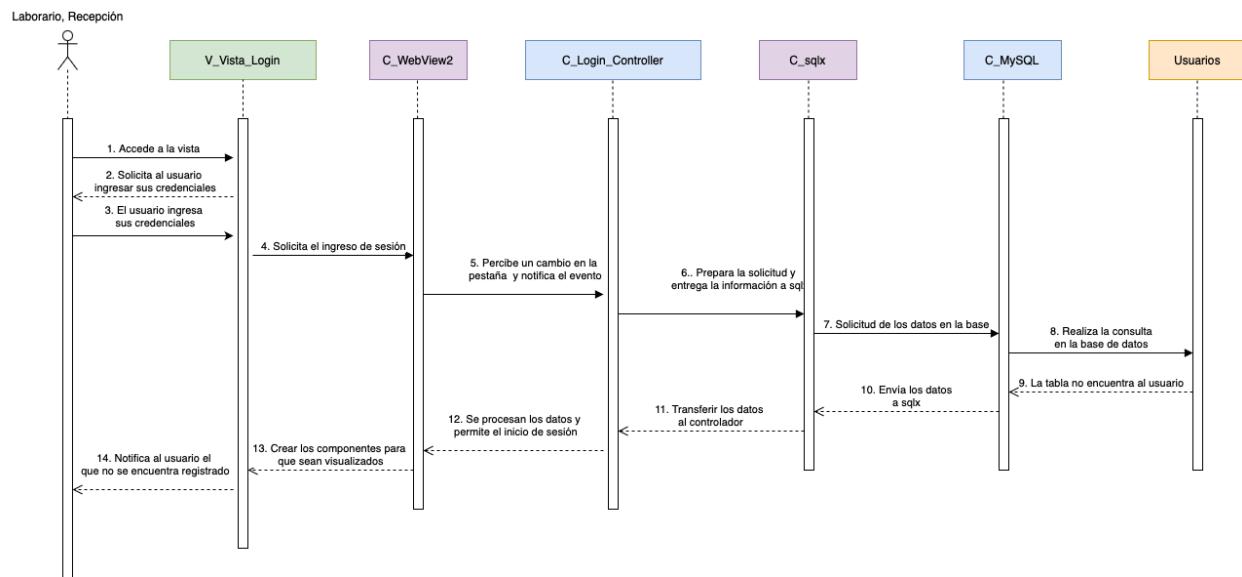
Figura 3.4: Caso de Uso 8.1.1, Iniciando Sesión (Alternancia Contraseña)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.5 se puede visualizar el diagrama que corresponde a una alternancia en el inicio de sesión, en la cual al momento de consultar la base de datos, el usuario ingresado por el usuario es diferente a la que existe en la base de datos. por lo cual se le informa al usuario que no se encuentra registrado.

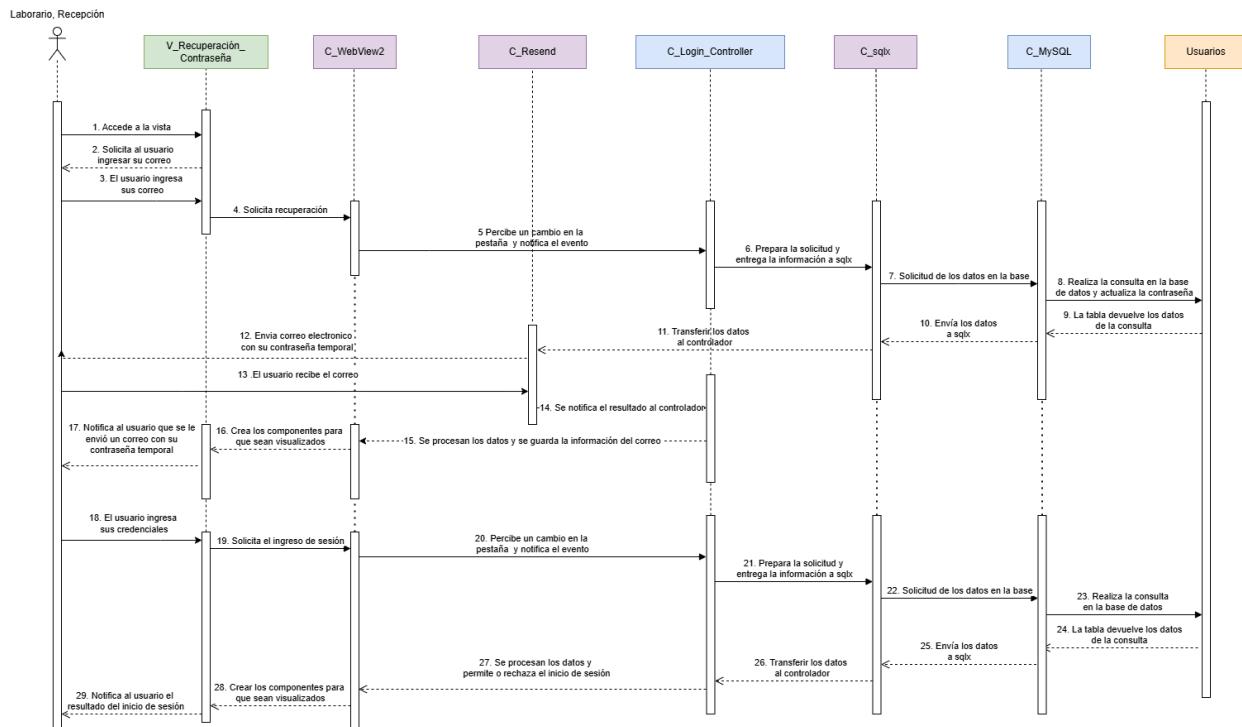
Figura 3.5: Caso de Uso 8.1.1, Iniciando Sesión (Alternancia Usuario)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.6 se puede visualizar el diagrama que hace referencia a la instancia donde el usuario solicita recuperar su contraseña, para esto el usuario ingresa a la vista de recuperación de contraseña e ingresa su correo, luego solicita la recuperación, esto genera una solicitud a través de WebView hacia el controlador correspondiente, con esta información se consulta y actualiza la base de datos. Luego con el controlador Resend se envía el correo al usuario con una contraseña temporal, con esto el usuario podrá ingresar, a través de la vista se le notifica al usuario que se le ha enviado un correo y se le solicita ingresar los datos correspondientes.

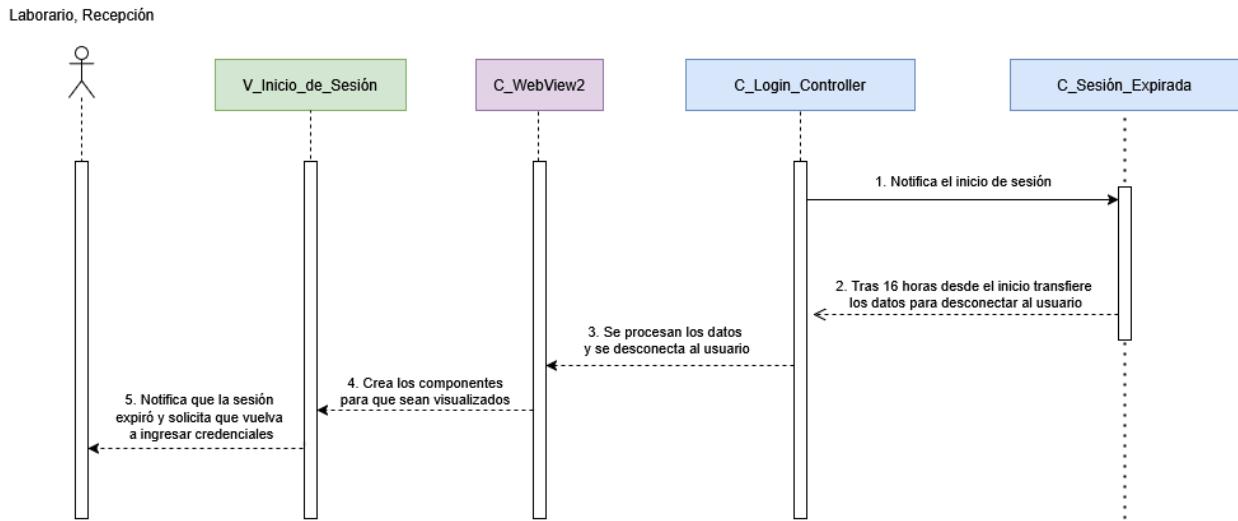
Figura 3.6: Caso de Uso 8.2.1, Recuperando contraseña



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

La Figura 3.7 hace referencia a expirando sesión, en el momento que el controlador de inicio detecte un nuevo inicio de sesión se le notificará a un nuevo controlador de sesión expirada, el cual iniciará una cuenta regresiva, la cual transcurridas 16 horas desconectara al usuario y a través de la vista de inicio de sesión se le notificará al usuario que se le desconecto y se le solicitará que vuelva a ingresar

Figura 3.7: Caso de Uso 8.3.1, Expirando sesión tras 16 horas

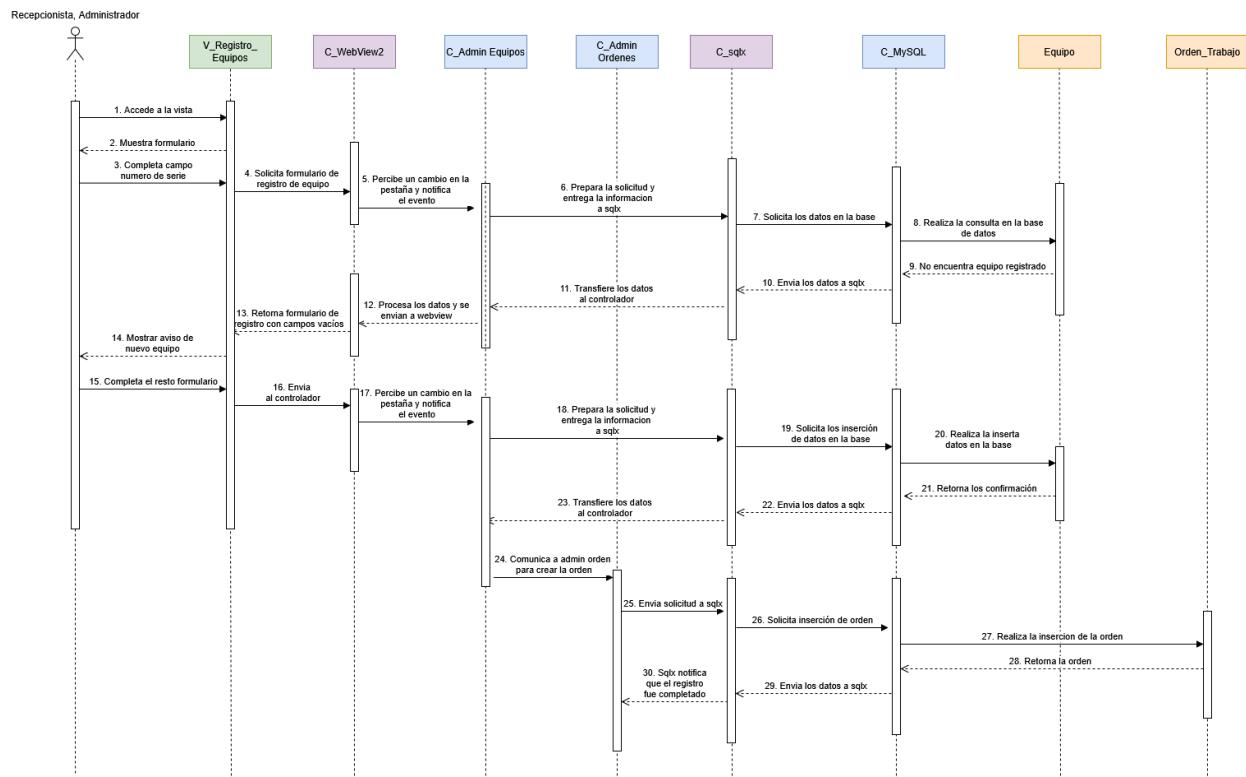


Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.3.2. Orden de Trabajo y Equipos

En la Figura 3.8 se puede observar el proceso que se sigue para registrar un nuevo equipo en el sistema. Este proceso inicia cuando el recepcionista o administrador accede a la vista correspondiente y completa el campo del número de serie. Posteriormente, se genera una solicitud que se procesa a través de la interfaz WebView, detectando el cambio en la pestaña y notificando al componente encargado. A continuación, se realiza una consulta a la base de datos para verificar si el equipo ya se encuentra registrado. En caso de no localizarlo, se retorna el formulario con los campos vacíos, permitiendo que el usuario complete el resto de la información. Finalmente, una vez enviados los datos, se realiza la inserción del nuevo equipo en la base de datos y se genera una orden de trabajo, completando así el flujo de registro.

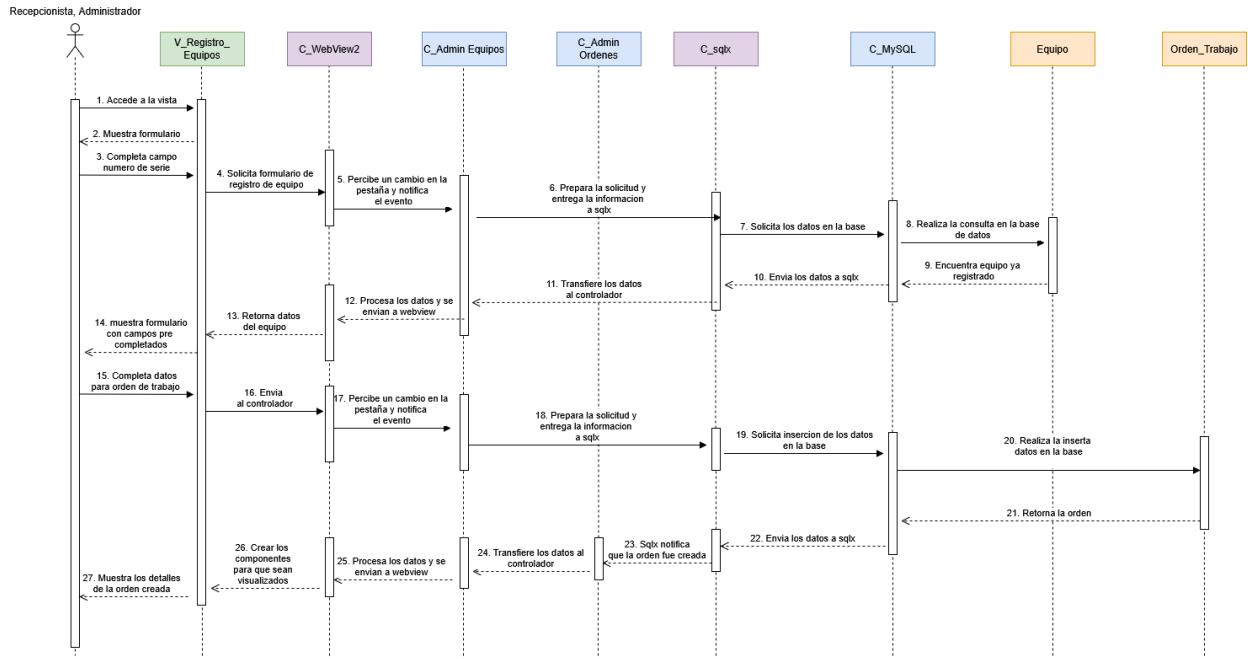
Figura 3.8: Caso de Uso 4.1.1, Registrando un nuevo equipo



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.9 se observa el flujo completo que se ejecuta cuando un recepcionista o administrador registra una orden de trabajo para un equipo ya existente en la base de datos. El proceso comienza cuando el usuario accede a la vista de registro y completa el campo correspondiente al número de serie del equipo. Esta acción desencadena una solicitud al sistema para obtener la información del equipo, la cual es procesada y enviada a la interfaz. Una vez que se detecta el cambio, se realiza una consulta a la base de datos para verificar si el equipo ya se encuentra registrado. Si el equipo es encontrado, se retorna el formulario con los campos prellenados. El usuario entonces completa los datos requeridos para la orden de trabajo y los envía, iniciando así un nuevo proceso que culmina con la inserción de dicha orden en la base de datos. Finalmente, el sistema crea los componentes visuales necesarios y muestra al usuario los detalles de la orden generada.

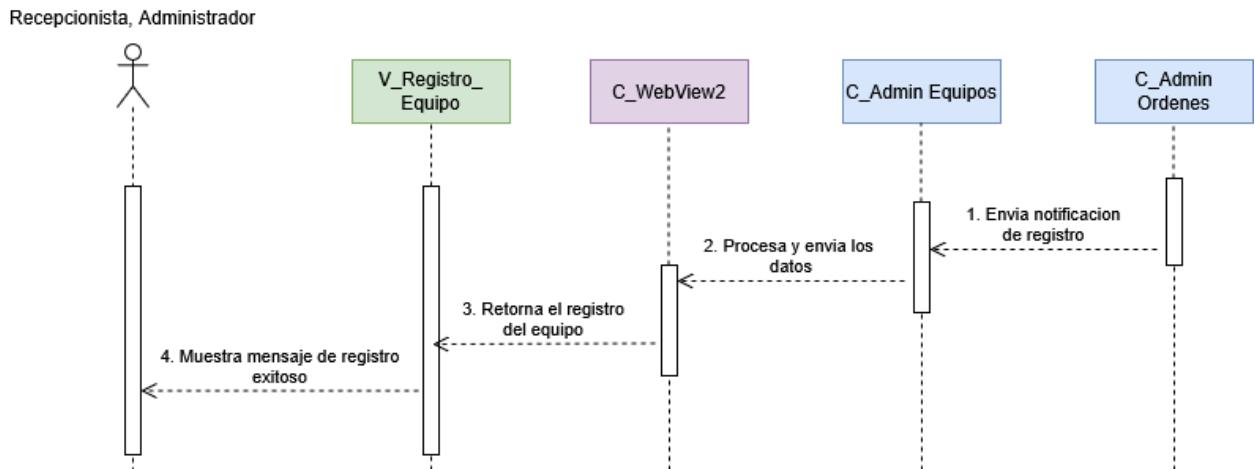
Figura 3.9: Caso de Uso 4.2.1, Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.10 se observa el proceso para mostrar la alerta de registro exitoso de un equipo donde los controladores mandan una alerta para que se muestre como un mensaje de éxito de registro para el recepcionista o administrador.

Figura 3.10: Caso de Uso 4.3.1, Mostrando alerta de registro exitoso de equipo



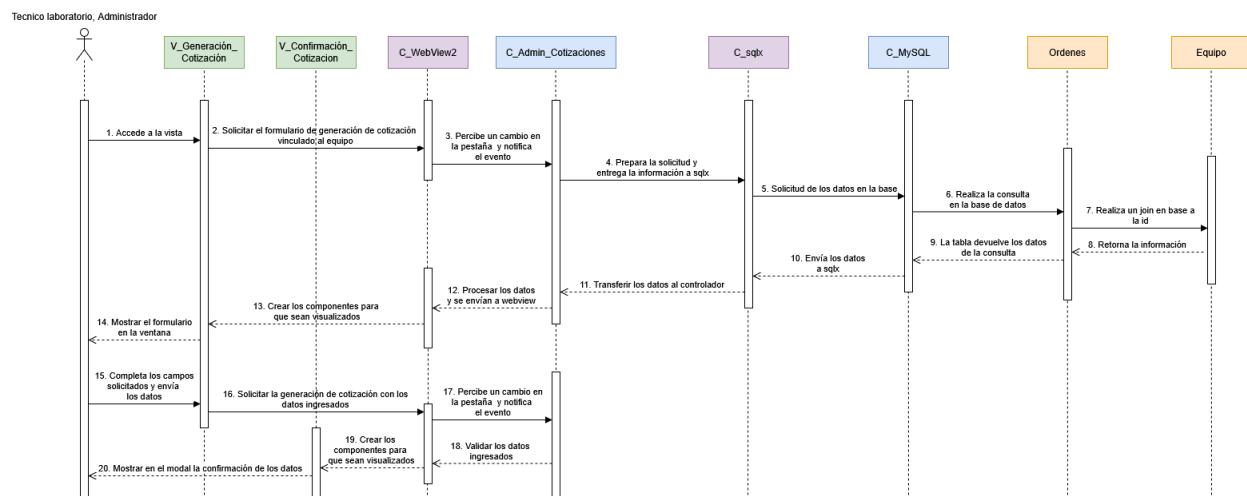
Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.3.3. Cotización

Para los diagramas de la sección de cotización, se presentan todos los subprocesos que se van presentando entre la interacción del usuario y la plataforma, los subprocesos internos del funcionamiento relacionado a los controladores definidos y el procesamiento de datos que realiza Tauri y MySQL.

En la Figura 3.11 se puede ver el diagrama de secuencia para la generación de una cotización. El proceso inicia con el acceso a la vista y la solicitud del formulario correspondiente, seguido por la interacción de componentes como WebView, controladores de Tauri, SQL y tablas como Órdenes y Equipo. Finalizando con la opción para confirmar la creación de una nueva cotización para ser visualizada por el usuario.

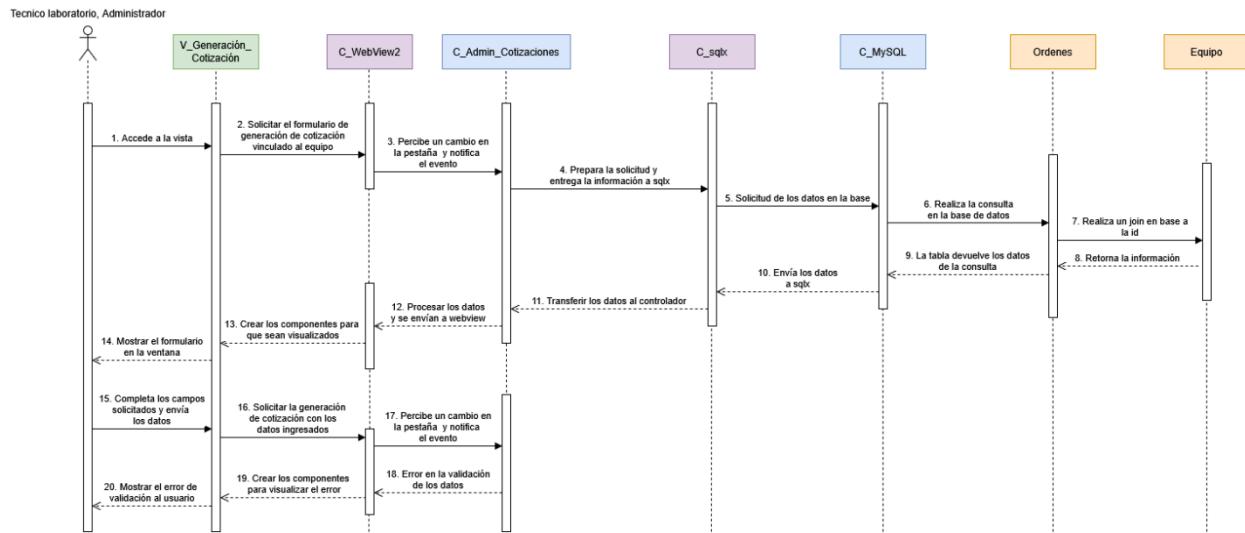
Figura 3.11: Caso de Uso 5.1.1, Generando nueva cotización



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.12 se puede ver el diagrama de secuencia para la generación de una cotización en caso de un error de validación. El proceso inicia con el acceso a la vista y la solicitud del formulario correspondiente, seguido por la interacción de componentes como WebView, controladores de Tauri, SQL y tablas como Órdenes y Equipo. Al llegar a la validación de los datos el controlador Admin_Cotizaciones identifica el error, para luego mostrar al usuario una notificación.

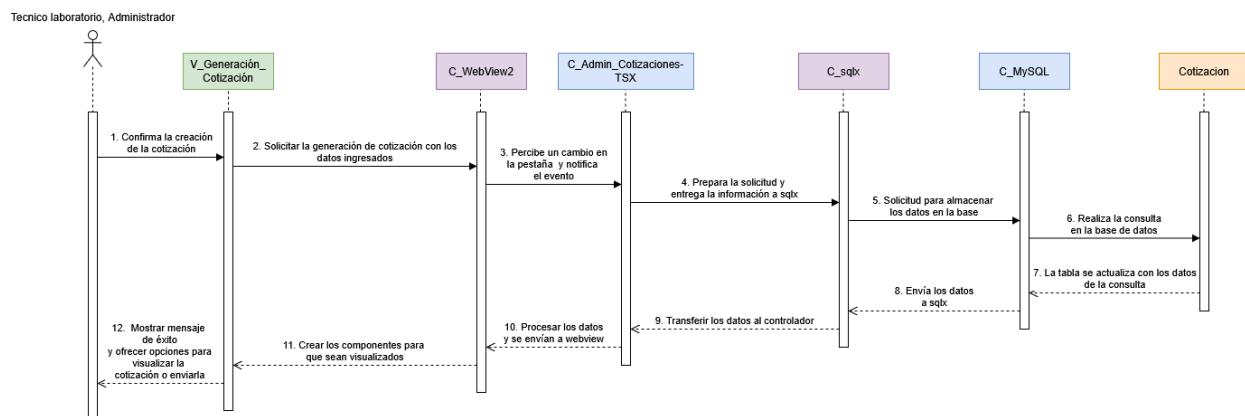
Figura 3.12: Caso de Uso 5.1.1, Generando nueva cotización (Alternancia Validación)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.13 se puede ver el diagrama de secuencia para confirmar la generación de una nueva cotización, destacando la vista para generar la cotización, los controladores de Tauri y SQL, junto a la llamada de la tabla cotización. El proceso termina con un mensaje de éxito luego del procesamiento de los datos y la generación de los componentes de la vista.

Figura 3.13: Caso de Uso 5.4.1; Confirmando creación de cotización

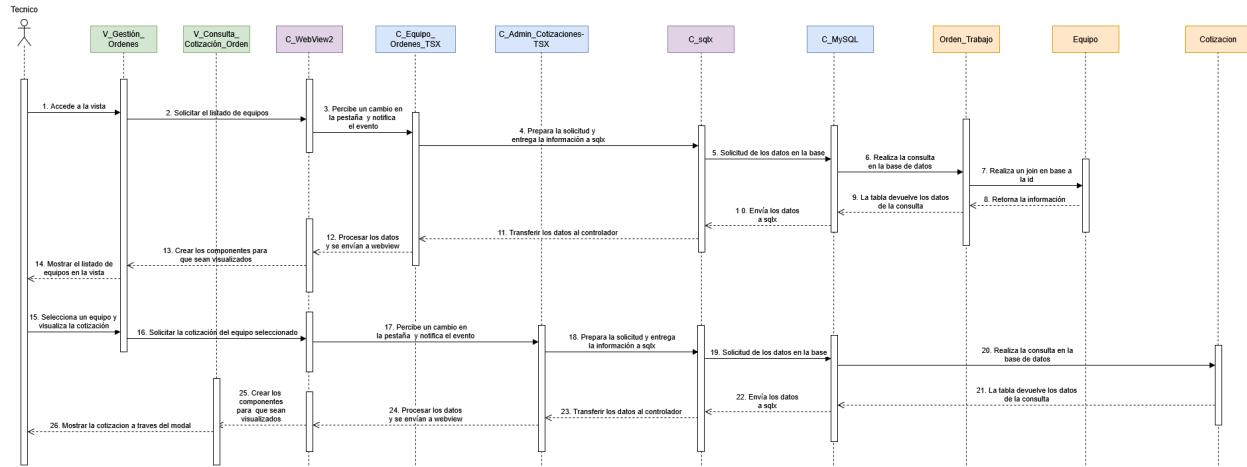


Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.14 se puede ver el diagrama de secuencia para visualizar la cotización por parte del laboratorio, se destacan las vistas de gestión de órdenes y consulta cotización orden, además de la aparición del controlador equipos órdenes, admin cotizaciones y los controladores

para Tauri y MySQL. Primero se realizan las consultas en las tablas de Orden Trabajo y Equipo, luego la consulta en cotización, se cargan los componentes y finaliza mostrando la cotización.

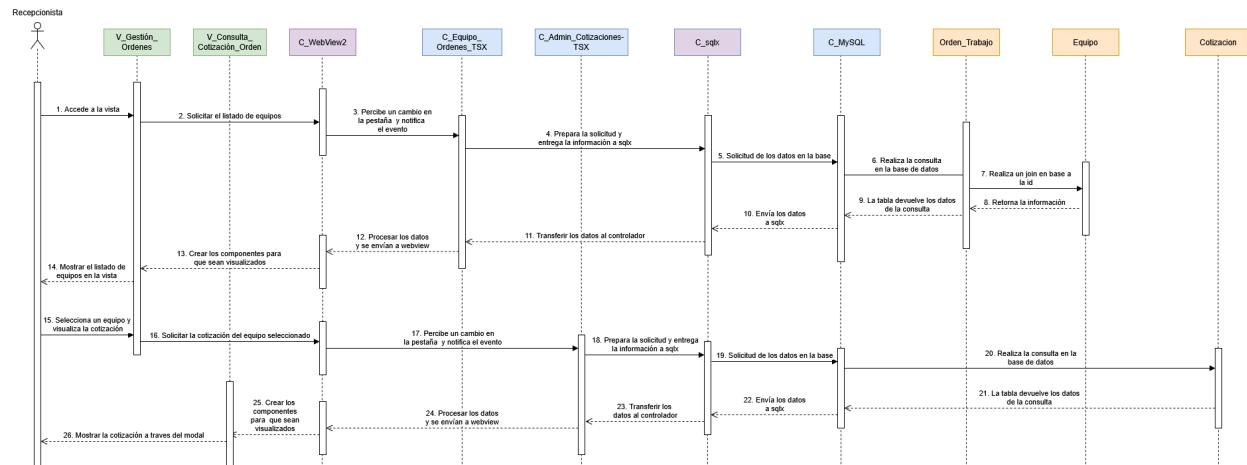
Figura 3.14: Caso de Uso 2.2.2, Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.15 se puede ver el diagrama de secuencia para visualizar la cotización por parte de la recepción, se destacan las vistas de gestión de órdenes y consulta cotización orden, además de los controladores equipos órdenes, admin cotizaciones y los controladores nativos de Tauri y MySQL. Primero se realizan las consultas en las tablas de Orden Trabajo y Equipo, luego la consulta en Informe, se procesan los datos de las consultas, se cargan los componentes y finaliza mostrando la cotización.

Figura 3.15: Caso de Uso 3.2.2: Visualizando Cotización de un Equipo (Recepción)

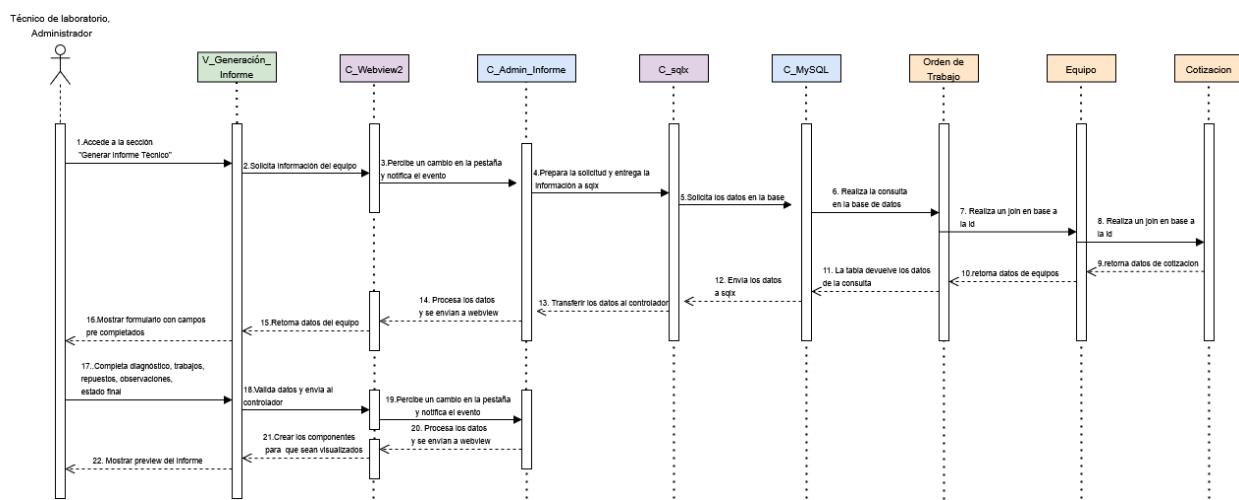


Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.3.4. Informe Técnico

En la Figura 3.16 se puede observar el diagrama de secuencia para la generación de un informe de reparación. El proceso comienza accediendo a la sección “generar informe técnico” y solicitando la información del equipo, seguido por la interacción de componentes tales como WebView, Controladores de Tauri, SQL y tablas como Orden de trabajo, Equipo y cotización. Finalizando con la opción de mostrar la vista previa del informe para que pueda ser visualizado por el usuario.

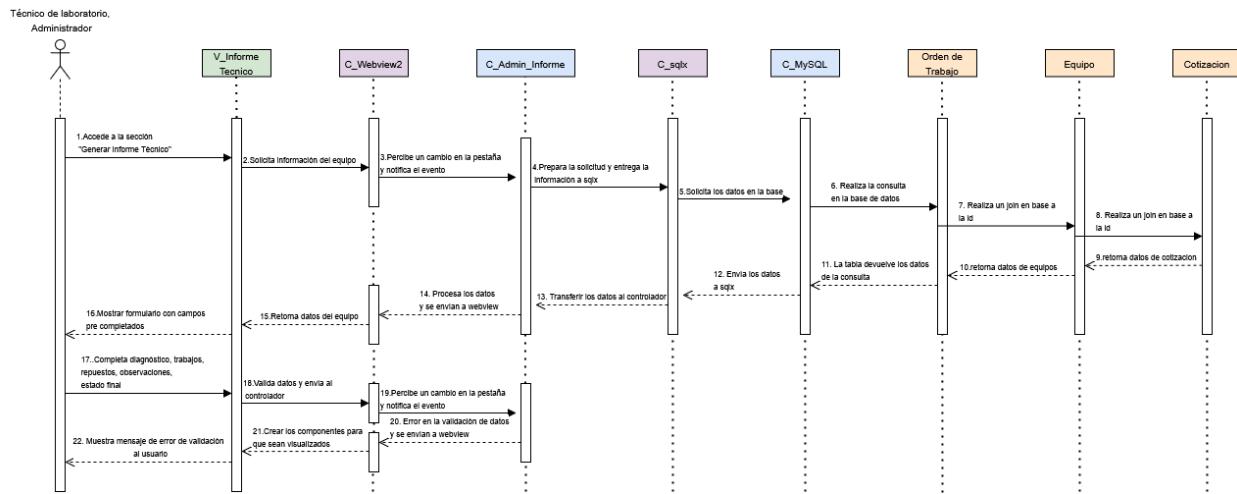
Figura 3.16: Caso de Uso 6.1.1, Generando Informe Técnico



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.17 se muestra el diagrama de secuencia correspondiente al proceso de generación alternada de un informe de reparación. El procedimiento se inicia cuando el sistema accede a la sección “Generar informe técnico” y solicita la información del equipo, lo que da paso a la interacción entre diversos componentes, tales como WebView, los controladores de Tauri, y elementos de la base de datos, incluyendo las tablas de Orden de Trabajo, Equipo y Cotización. En la etapa final del proceso, se produce un error en la validación de datos, los cuales son enviados nuevamente a WebView, concluyendo con la entrega de un mensaje de error de validación al usuario.

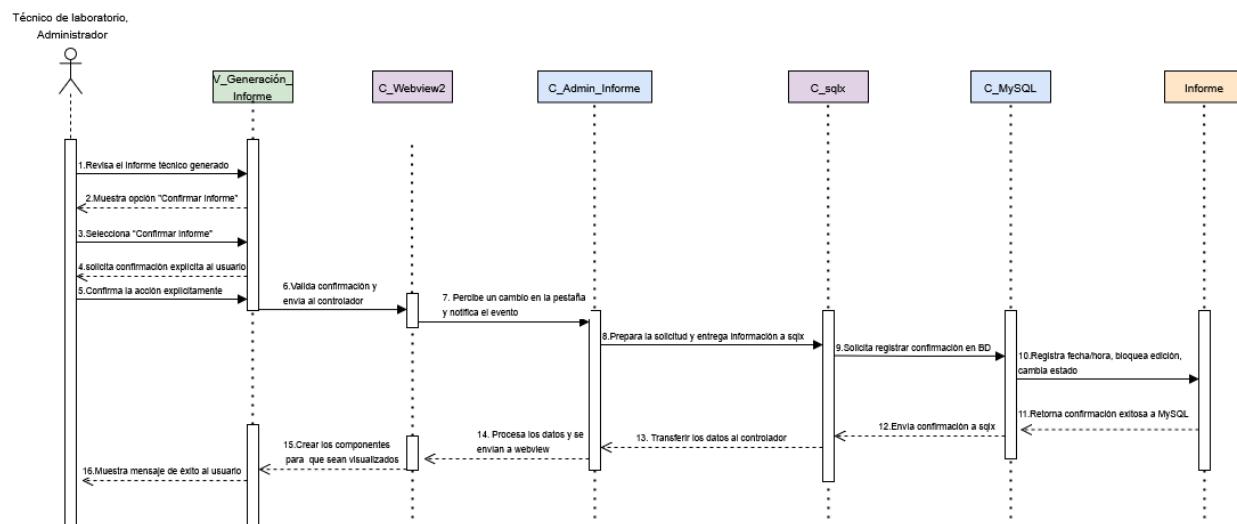
Figura 3.17: Caso de Uso 6.1.1, Generando Informe Técnico (Alternancia Validación)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.18 se puede observar el diagrama de secuencia para confirmar la generación de un informe. Comienza con el usuario revisando el informe generado y luego confirmando la generación de este, continua con la interacción de componentes como WebView, Controladores de Tauri, SQL y con la llamada a la tabla informe. Una vez realizado el procesamiento de datos y la generación de los componentes de vista, se muestra un mensaje un mensaje de éxito.

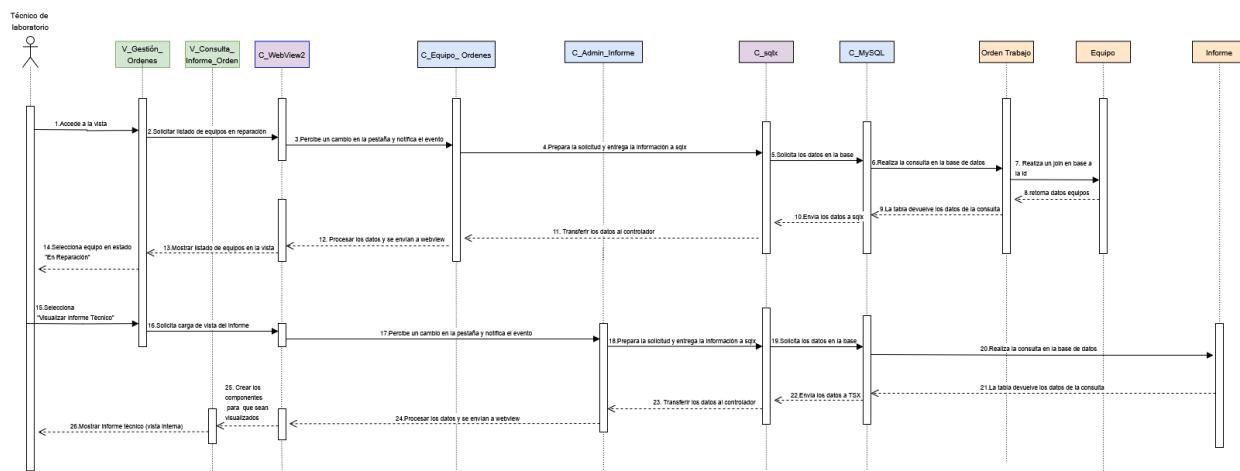
Figura 3.18: Caso de Uso 6.3.1, Confirmando generación de informe



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.19 se puede observar el diagrama de secuencia para la visualización del informe técnico por parte del laboratorio. Este proceso inicia cuando el usuario accede a la vista de gestión de órdenes y solicita el listado de equipos en estado "En Reparación". La información se recupera desde la base de datos a través de una serie de controladores como equipo órdenes, admin informe y los controladores para Tauri y MySQL. Una vez mostrado el listado, el usuario selecciona un equipo específico y solicita la visualización del informe técnico. El sistema procesa esta solicitud, accede nuevamente a la base de datos para obtener los datos correspondientes al informe, y finalmente realiza el procesamiento de los datos y la generación de los componentes visuales necesarios para mostrar el informe en la vista interna.

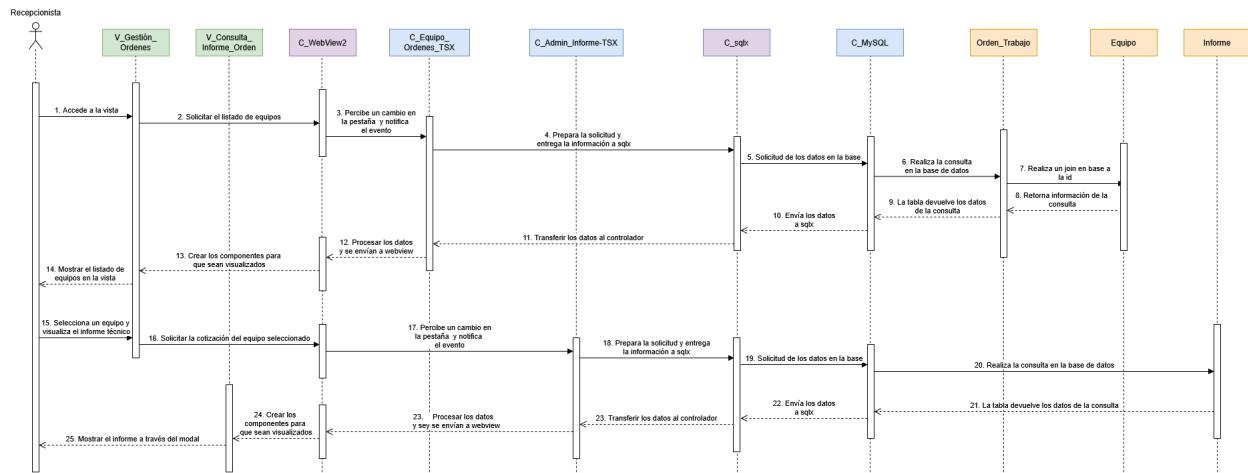
Figura 3.19: Caso de Uso 2.2.1: Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.20 se presenta el diagrama de secuencia correspondiente al proceso de visualización del informe técnico por parte del recepcionista. El flujo comienza cuando el usuario accede a la vista de gestión órdenes y solicita el listado de equipos registrados. La información se recupera desde la base de datos a través de una serie de controladores como Equipo_Ordenes, Admin_Informe y los controladores para Tauri y MySQL. Una vez mostrado el listado, el recepcionista selecciona un equipo y, además de visualizar el informe técnico, solicita la cotización correspondiente. Finalmente realiza el procesamiento de los datos y la generación de los componentes visuales necesarios para mostrar el informe a través del modal.

Figura 3.20: Caso de Uso 3.2.1, Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Recepción)

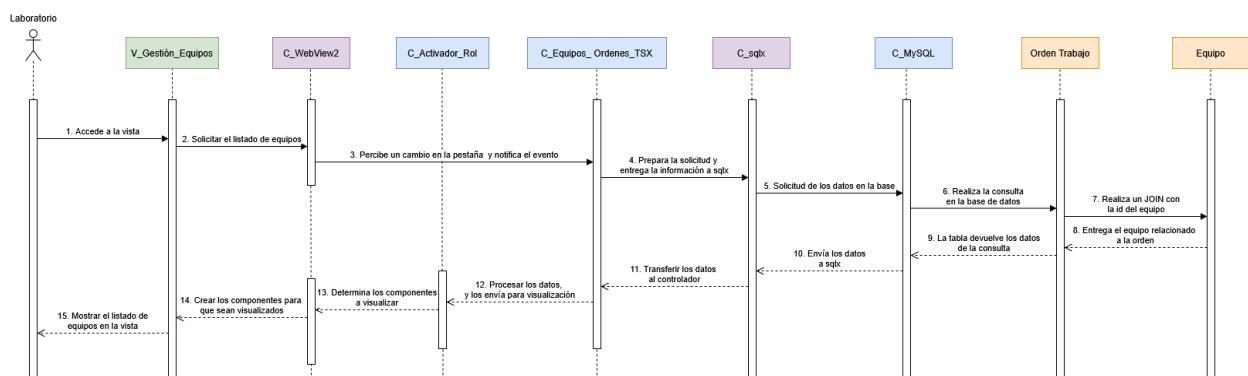


Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.3.5. Generales

En la Figura 3.21 se presenta el diagrama de secuencia correspondiente al proceso de visualización del listado de equipos para laboratorio. Este proceso inicia cuando el usuario ingresa a la vista de indicada y solicita el listado de equipos con esto se genera una solicitud hacia la base de datos mediante el controlador Equipos_Ordenes, esta solicitud retorna los datos al controlador anterior, donde este procesa los datos y los envía hacia el controlador Activador_Rol que determina los componentes a visualizar para que el usuario pueda visualizar la lista.

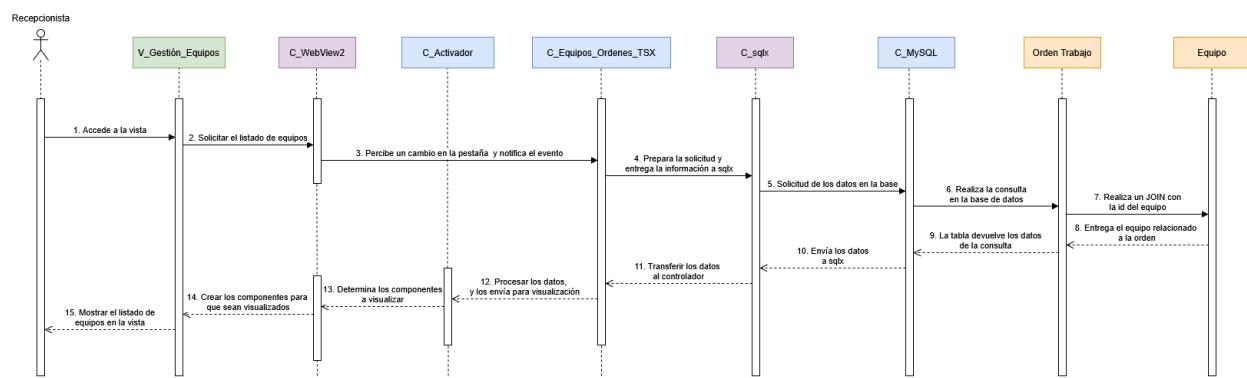
Figura 3.21: Caso de Uso 2.1.1, Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.22 se presenta el diagrama de secuencia correspondiente al proceso de visualización del listado de equipos para recepción. Este proceso comienza cuando el recepcionista ingresa a la vista de gestión de equipos, que solicita el listado de equipos, lo cual genera una solicitud hacia la base de datos mediante el controlador Equipo_Ordenes, esta solicitud retorna los datos al controlador anterior, el cual los procesa y los envía hacia el controlador Activador_Rol que determina los componentes a visualizar para que el recepcionista pueda visualizar la lista de órdenes.

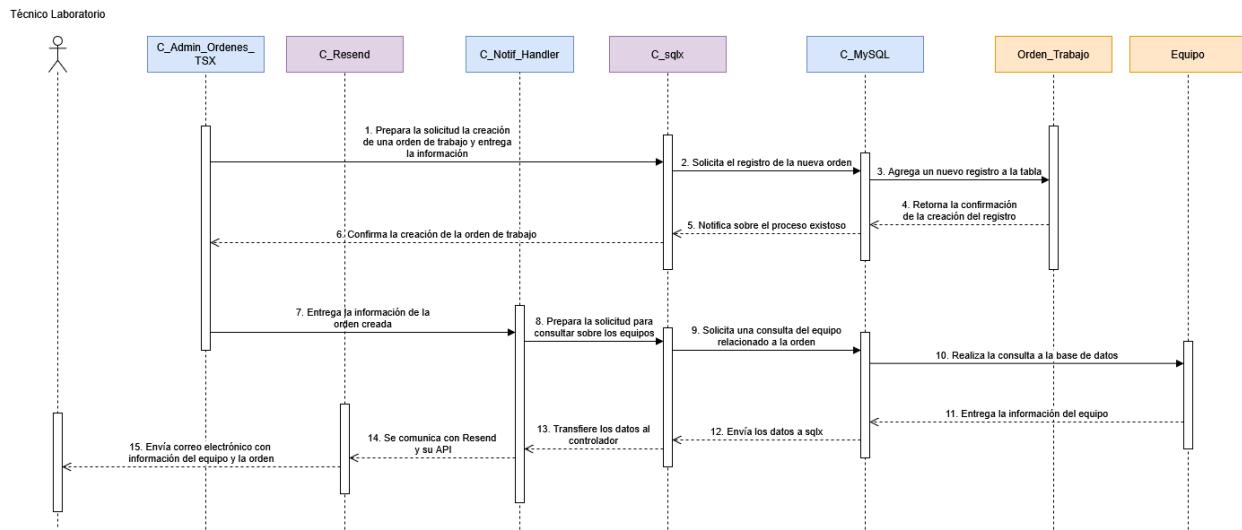
Figura 3.22: Caso de Uso 3.1.1, Visualizando información principal de los equipos (Recepción)



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la Figura 3.23 se presenta el diagrama de secuencia correspondiente al proceso de generar y enviar el correo con la información del equipo y la orden de trabajo. Esto comienza desde Admin_Ordenes que entrega y prepara la solicitud de creación, luego de ingresar y confirmar el registro a la tabla entrega la información de la orden creada al controlador Notif_Handler, luego se prepara una solicitud hacia tabla equipos para obtener la información del equipo, para comunicarse con el controlador de Resend el cual envía el correo electrónico con la información del equipo y de la orden al usuario.

Figura 3.23: Caso de Uso 4.1.1, Envioando correo de notificación

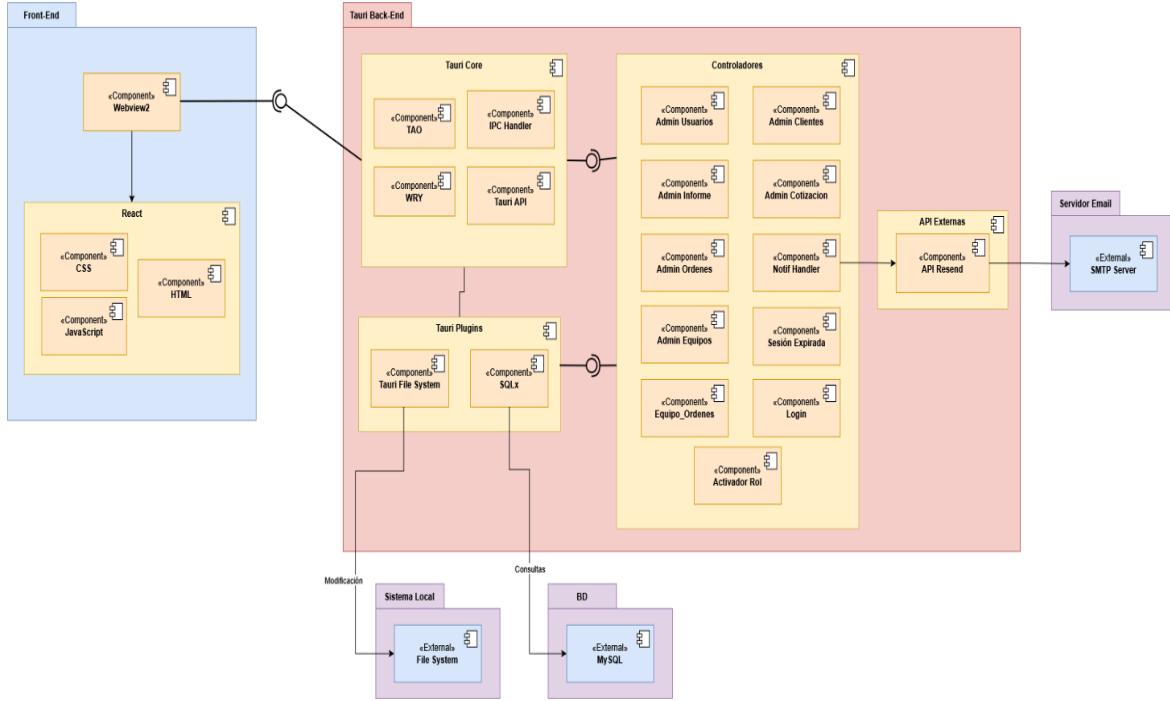


Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.3.4. Vista de Desarrollo

En la Figura 3.24 se presenta el diagrama de componentes del sistema a desarrollar, donde se dividió de manera explicativa en front-end y back-end, debido a que el framework Tauri se basa en la premisa de crear una aplicación web de escritorio, por lo que sigue patrones del desarrollo web.

Figura 3.24: Diagrama de Componentes del Sistema



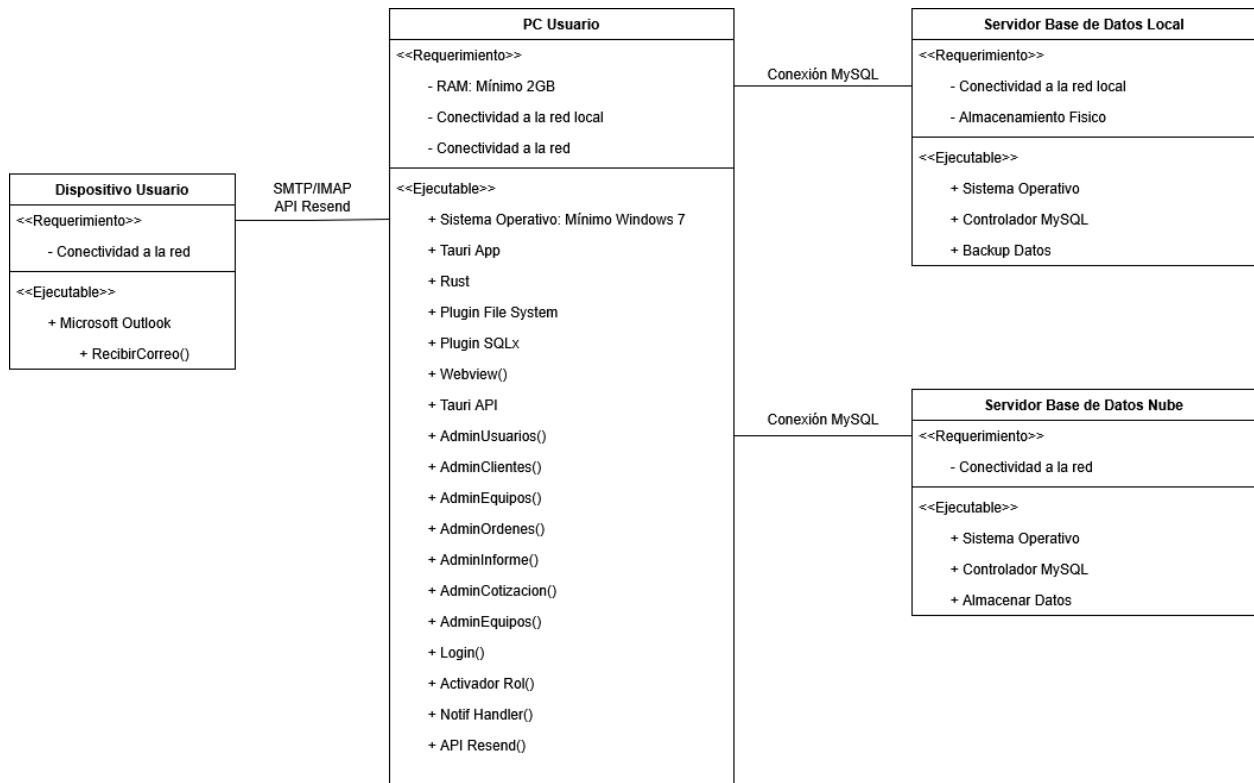
Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En la figura anterior se detalla la utilización de React como framework para el diseño visual de la aplicación, los controladores de Rust y Tauri con los que se comunicara el sistema, y los controladores propios que se desarrollaran. Además, se presenta la conexión a la base de datos externa, junto al servidor SMTP para el envío de correos electrónicos.

3.3.5. Vista Física

Esta vista presenta como el sistema se despliega en cada sistema implicado, detallando cómo se conectan entre ellos junto con las funciones y controladores que ejecuta cada uno. Para su representación se realizó un diagrama de despliegue, siendo la Figura 3.25.

Figura 3.25: Diagrama de Despliegue del Sistema



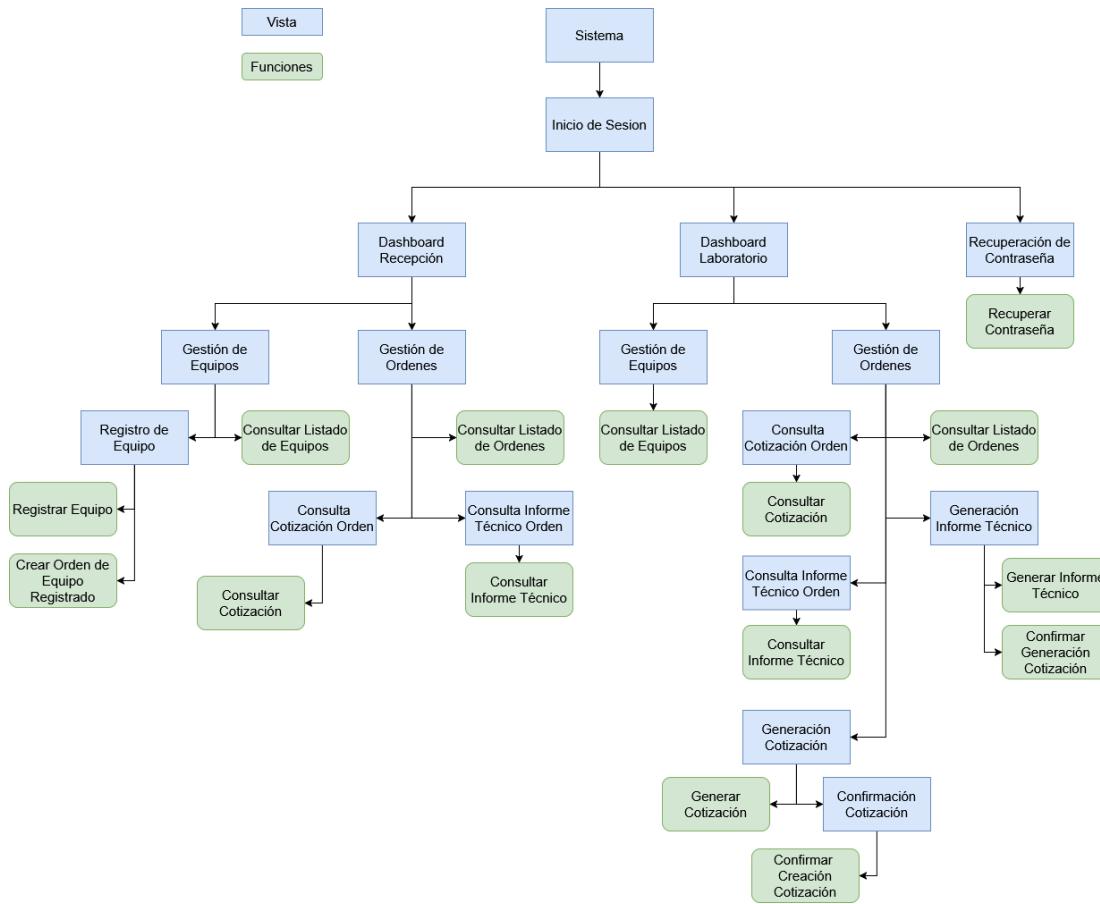
Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En el diagrama se muestra cómo el software principal de Tauri instalado en el computador se comunica con las bases de datos y la conexión necesaria para el envío correo electrónicos los cuales pueden ser vistos por un dispositivo cualquiera que tenga acceso a la dirección de correo, como un celular o un computador externo.

3.4. Árbol de Navegación

A partir de las vistas definidas en los diagramas de secuencia correspondientes a la vista de proceso, se creó el árbol de navegación de la aplicación, el cual se presenta en la Figura 3.26.

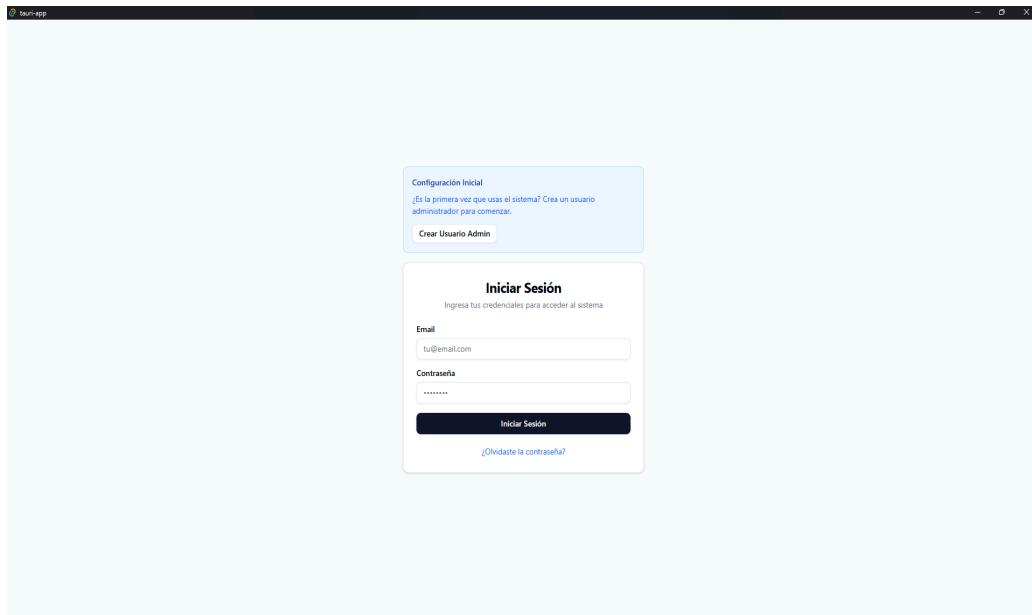
Figura 3.26: Árbol de Navegación correspondiente al sistema



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

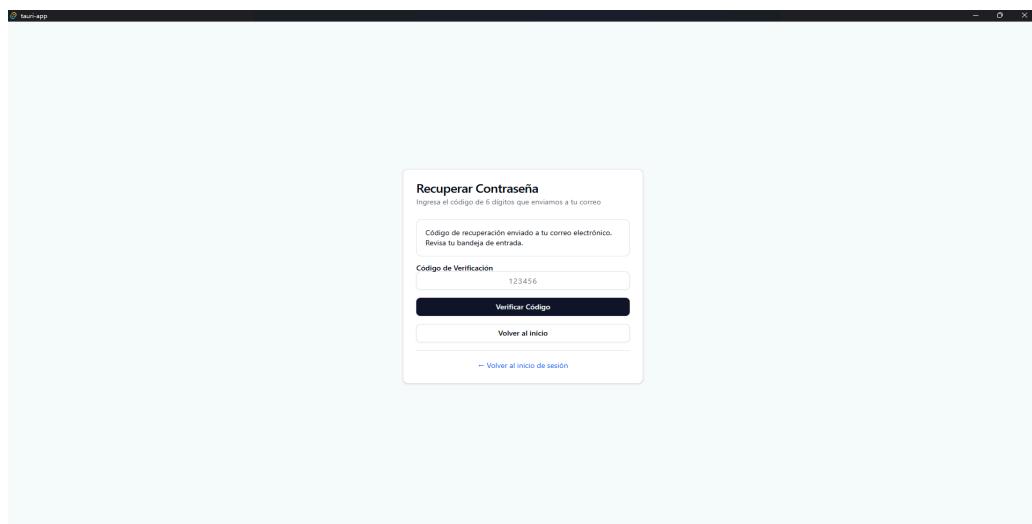
En la Figura 3.27 se muestra la interfaz del inicio de sesión y en la Figura 3.28 se aprecia la interfaz de recuperación de contraseña

Figura 3.27: Interfaz Inicio de Sesión



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

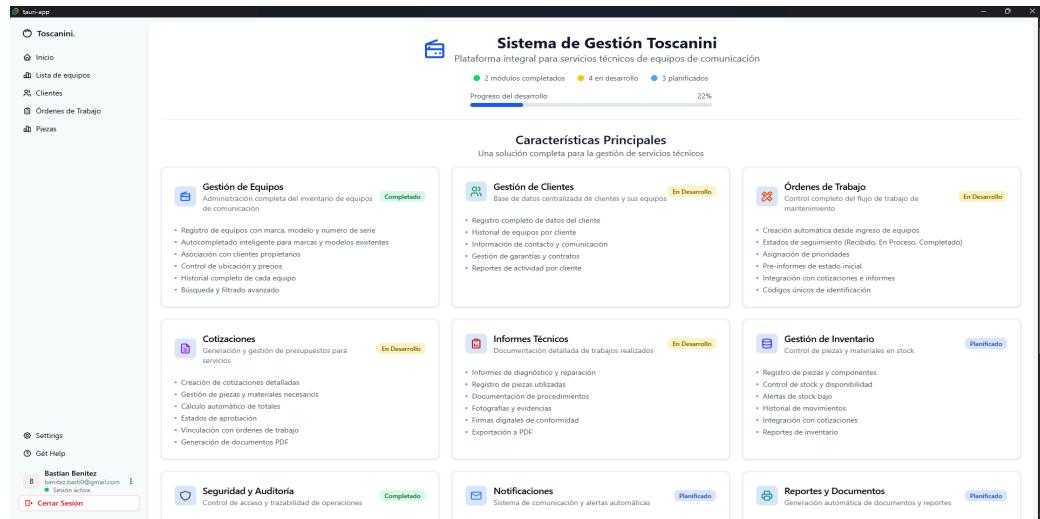
Figura 3.28: Interfaz Recuperación de Contraseña



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

A continuación, en la Figura 3.29 se presenta el Dashboard del usuario, el cual presenta secciones futuras del sistema que actualmente no son funcionales, como clientes y piezas. En la Figura 3.30 se aprecia la interfaz de gestión de equipos, donde se puede acceder a la interfaz de registro de equipo de la Figura 3.31.

Figura 3.29: Interfaz Dashboard del Usuario



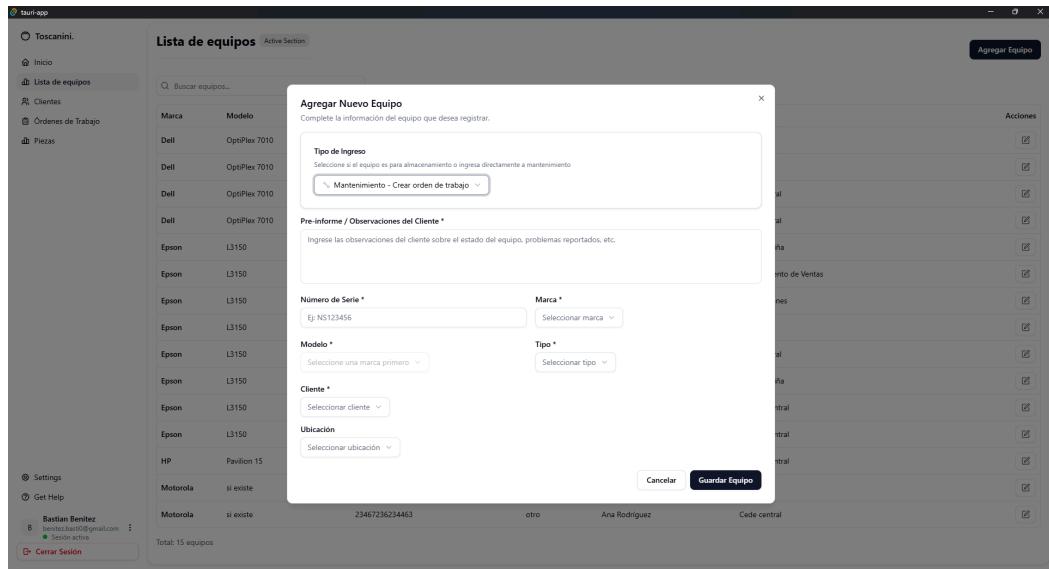
Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.30: Interfaz Gestión de Equipos

| Lista de equipos | | | | | | |
|------------------|---------------|-----------------|--------|-----------------|------------------------|----------|
| Marca | Modelo | Número de Serie | Tipo | Cliente | Ubicación | Acciones |
| Dell | OptiPlex 7010 | 12413242345 | radio | Ana Rodriguez | Iracing | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 234e130rf | radio | Ana Rodriguez | mi casa | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 34657566456 | Antena | matias | Cede central | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 34563564646 | radio | Bastian Benitez | Cede central | |
| Epson | L3150 | 123123423512 | N/A | Laura Perez | Sucursal Vila | |
| Epson | L3150 | IMP-003-LAURA | radio | Laura Perez | Departamento de Ventas | |
| Epson | L3150 | 1231231dsad | radio | Ana Rodriguez | De vacaciones | |
| Epson | L3150 | 677347346 | radio | Laura Perez | Iracing | |
| Epson | L3150 | 23467236 | radio | Bastian Benitez | Cede central | |
| Epson | L3150 | 734635325 | otro | matias | Sucursal Vila | |
| Epson | L3150 | 127534866483456 | radio | Bastian Benitez | Oficina Central | |
| Epson | L3150 | 127534866483456 | radio | Bastian Benitez | Oficina Central | |
| HP | Pavilion 15 | NB-001-ANA | radio | Ana Rodriguez | Oficina Central | |
| Motorola | si existe | 1231231 | Antena | Ana Rodriguez | en mi casa | |
| Motorola | si existe | 23467236234463 | otro | Ana Rodriguez | Cede central | |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

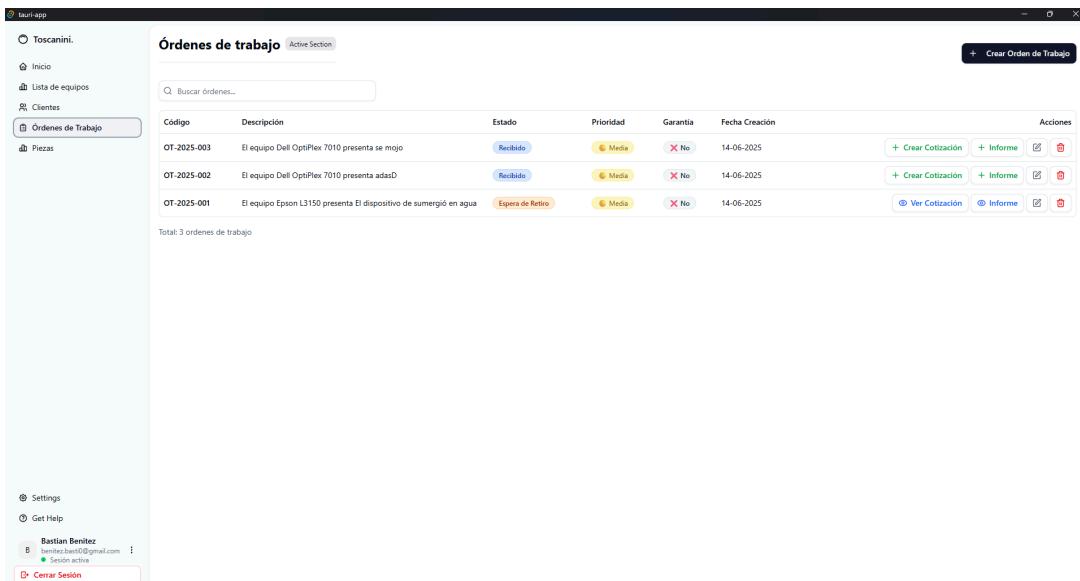
Figura 3.31: Interfaz Registro de Equipo



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

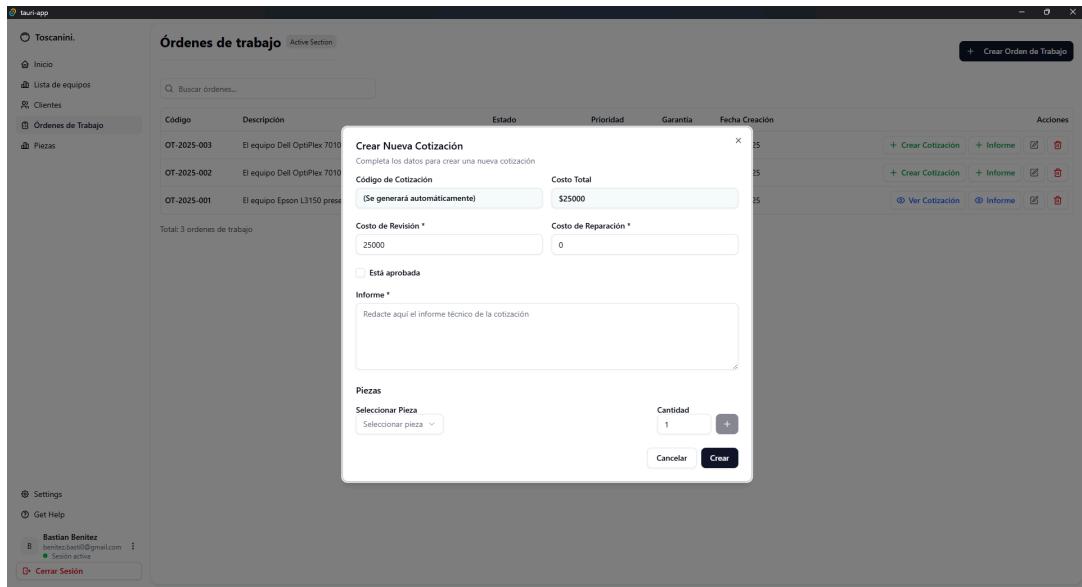
Avanzando a la gestión de órdenes, su interfaz se presenta en la Figura 3.32, donde se puede acceder a la interfaz de creación de cotización en la Figura 3.33 y creación de informe de la Figura 3.34.

Figura 3.32: Interfaz Gestión de Órdenes



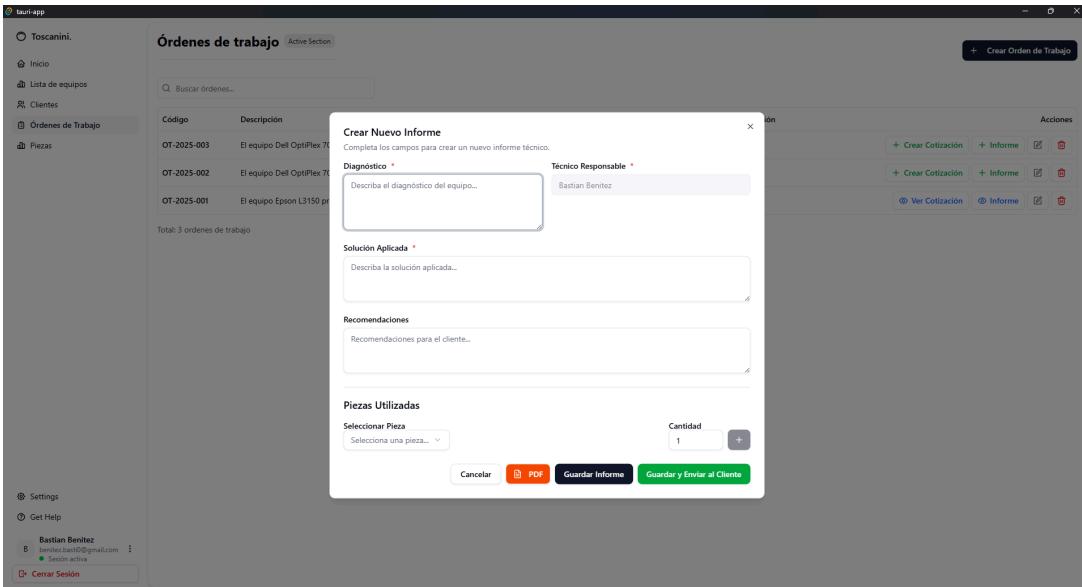
Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.33: Interfaz Generación Cotización



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

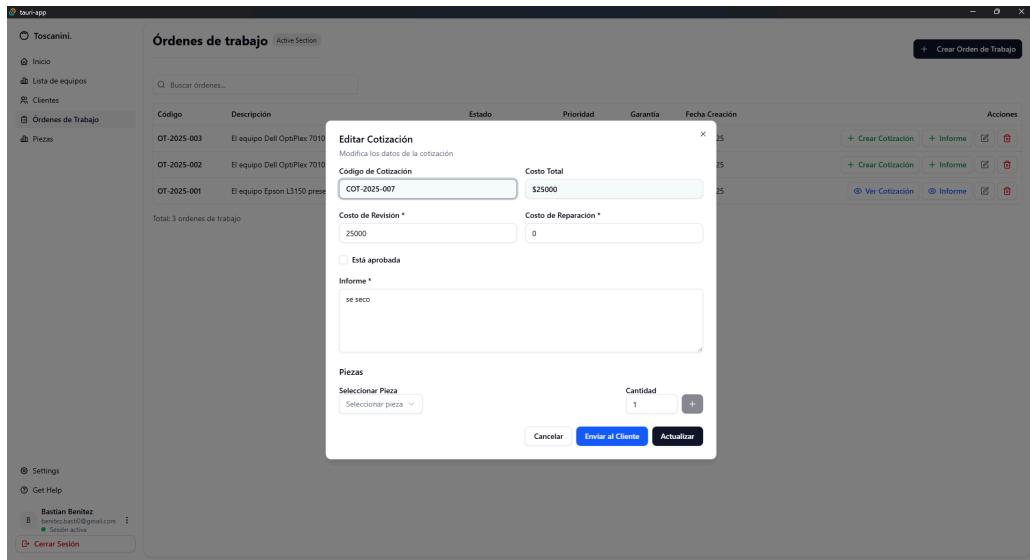
Figura 3.34: Interfaz Generación Informe técnico



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

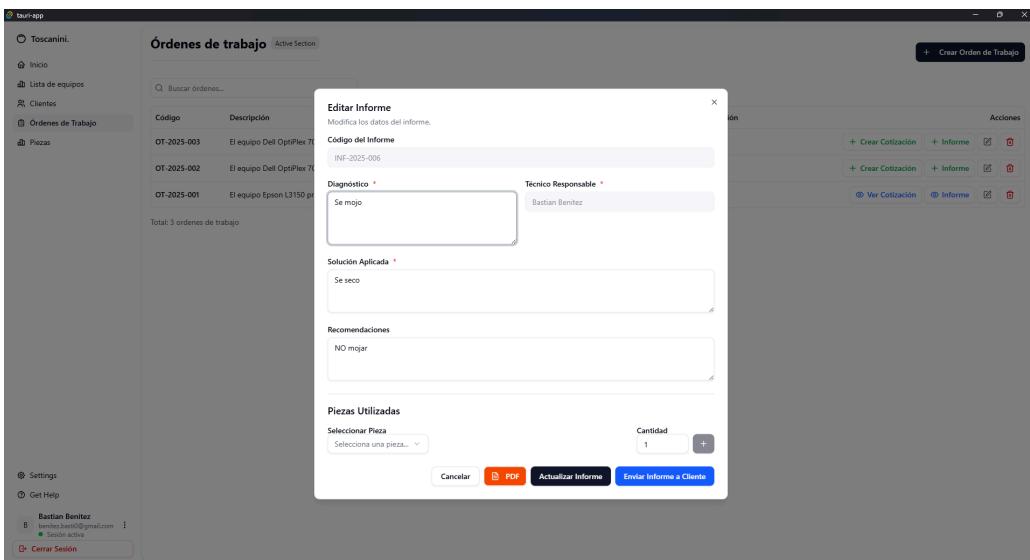
Por último, las Figuras 3.35 y 3.36 presentan la consulta de cotización e informe técnico respectivamente.

Figura 3.35: Interfaz Consulta Cotización



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.36: Interfaz Consulta Informe Técnico



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5. Casos de Prueba

En esta sección se presentan los casos de prueba para cada caso de uso presentado en la vista externa, junto con los resultados esperados, resultados obtenidos y la evidencia de estos últimos.

3.5.1. Inicio de Sesión

3.5.1.1. Caso de Uso 8.1.1: Iniciando sesión en el sistema (Inicio de Sesión)

Casos de Prueba

1. Verificar que las validaciones de formato de correo electrónico.
2. Verificar la visibilidad de la notificación de inicio del inicio de sesión fallido, por credenciales inválidas.
3. Verificar redirección al Dashboard luego del ingreso.

Resultados Esperados

1. Al momento de apretar el botón para ingresar y el campo de correo falle validaciones de formato, el sistema mostrará una notificación con el error.
2. Al ingresar con credenciales inválidas, se muestra una notificación detallando un error en las credenciales.
3. Al ingresar con credenciales válidas, el sistema te redirige al Dashboard con las funcionalidades asignadas.

Resultados Obtenidos

1. Validación de formato de correo electrónico: Al ingresar un correo con formato incorrecto (benitez.basti0@g.mail.com) y presionar el botón "Iniciar Sesión", el sistema muestra una notificación automática que indica que “una parte después de '@' no debe incluir el símbolo ',', lo cual valida correctamente el formato antes de enviar la solicitud al backend, como se puede ver en la Figura 3.37.

2. Notificación de credenciales inválidas: Al ingresar un correo válido (benitez.basti0@gmail.com) pero una contraseña incorrecta, el sistema muestra una notificación

clara en color rojo con el mensaje “Credenciales incorrectas. El email o la contraseña son incorrectos. Por favor, verifica tus datos e intenta nuevamente”, cumpliendo con el comportamiento esperado para credenciales no válidas, como se puede ver en la Figura 3.38.

3. Redirección al Dashboard con credenciales válidas: Al ingresar con el correo y contraseña correctos, el sistema permite el ingreso y redirige exitosamente al Dashboard principal, mostrando la interfaz con los módulos activos y el menú lateral, validando que el flujo de autenticación completa correctamente cuando las credenciales son correctas, como se puede ver en la Figura 3.39.

Figura 3.37: Evidencia CU8.1.1 Formato correo electrónico

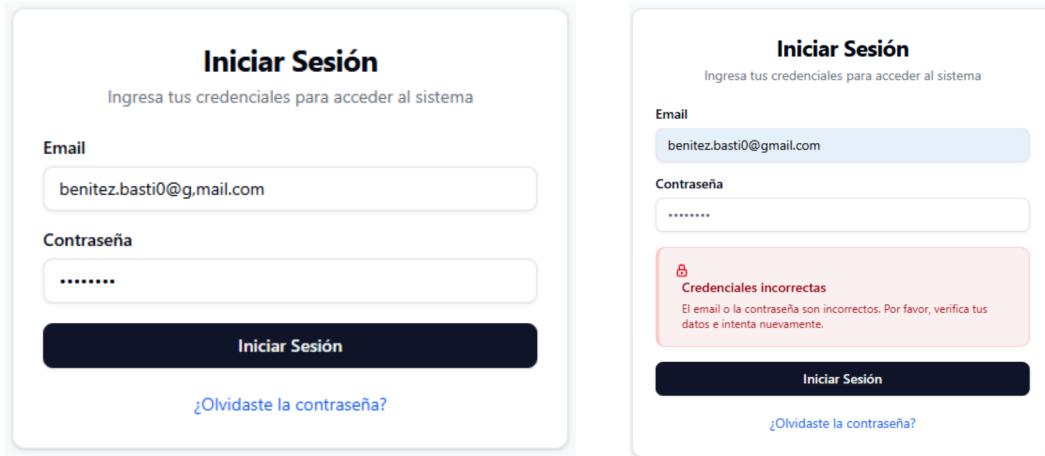
The figure consists of two side-by-side screenshots of a login form titled "Iniciar Sesión". Both screenshots show the same fields: "Email" containing "benitez.basti0@g.mail.com" and "Contraseña" containing several dots. Below the fields is a large dark blue "Iniciar Sesión" button. At the bottom of each screenshot is a blue link "¿Olvidaste la contraseña?".

Screenshot 1 (Left): The "Email" field is highlighted in red, indicating an error. A red exclamation mark icon is positioned next to the "Contraseña" field, with the error message "Una parte después de '@' no debe incluir el símbolo '.'." displayed below it.

Screenshot 2 (Right): The "Email" field is also highlighted in red, but the error message "Una parte después de '@' no debe incluir el símbolo '.'." is now displayed directly next to the "Email" field.

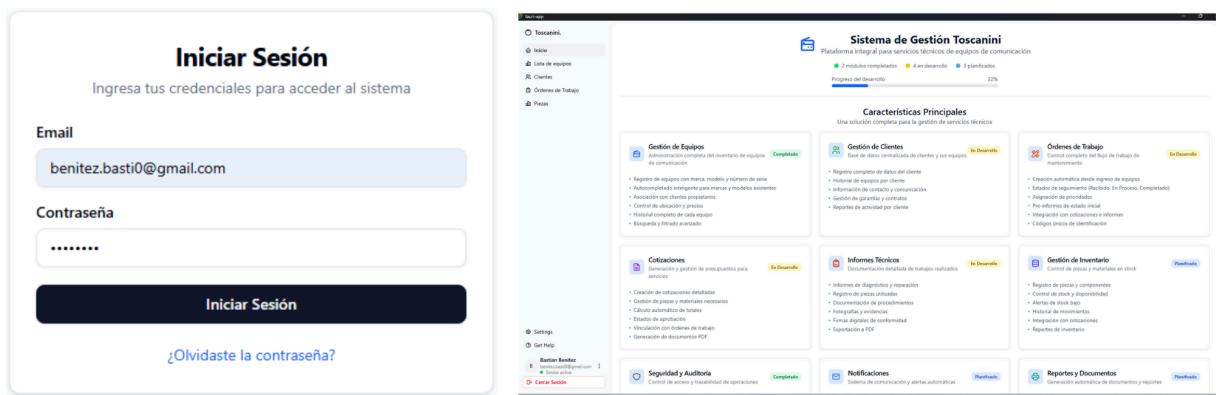
Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.38: Evidencia CU8.1.1 Credenciales inválidas



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.39: Evidencia CU8.1.1 Redirección a Dashboard



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.1.2. Caso de Uso 8.2.1: Recuperando contraseña olvidada (Inicio de Sesión)

Casos de Prueba

1. Verificar la visibilidad del botón de recuperación de contraseña.
2. Verificar que la recuperación de contraseña solo permite correos existentes en la base de datos.
3. Verificar el envío del correo con el código de recuperación.

4. Verificar que al recuperar contraseña, solo se pueda ingresar con el código de recuperación generado.

5. Verificar el cambio de las credenciales.

Resultados Esperados

1. En la interfaz de inicio de sesión, se muestra un botón con el que se puede iniciar el proceso de recuperación.

2. Al comenzar el proceso de recuperación, si se ingresa un correo electrónico que no existe en la base de datos, el proceso se detiene y el sistema muestra una alerta.

3. Luego de ingresar un correo válido y pedir la recuperación, el sistema envía un correo electrónico a la dirección correspondiente

4. Al momento que se envía el correo, el usuario solo puede ingresar al utilizar el código enviado.

5. Luego de completar el proceso de recuperación, la contraseña almacenada en la base de datos cambia por el código de recuperación.

Resultados Obtenidos

1. Visibilidad del botón de recuperación de contraseña: En la interfaz de inicio de sesión se muestra claramente el enlace “¿Olvidaste la contraseña?”, ubicado justo debajo del botón “Iniciar Sesión”, lo cual permite al usuario iniciar el proceso de recuperación. Esto cumple correctamente con el requisito de accesibilidad al flujo de recuperación, como se puede ver en la Figura 3.40.

2. Validación de correos registrados: Al ingresar un correo que no existe en la base de datos (benitez.basti055@gmail.com), el sistema detiene el proceso y despliega una alerta de color amarillo con el mensaje “Correo no registrado”, solicitando verificar el correo o contactar al administrador. Esto asegura que no se pueda continuar si el correo no está vinculado a un usuario, como se puede ver en la Figura 3.41.

3. Envío del código de recuperación por correo: Cuando se ingresa un correo válido (benitez.basti0@gmail.com), el sistema muestra una confirmación de que el código ha sido

enviado y efectivamente se recibe un correo con el código de verificación. Esto valida que el envío automático funcione correctamente, como se puede ver en la Figura 3.42.

4. Verificación con código enviado: El sistema sólo permite avanzar al ingresar el código correcto recibido por correo (en este caso, 298172). Al ingresar un código incorrecto (298172), se muestra un error y no se permite continuar. Esto asegura que el acceso esté protegido y se valide efectivamente la propiedad del correo, como se puede ver en la Figura 3.43.

5. Cambio de credenciales: Luego de ingresar el código correcto, el usuario puede definir una nueva contraseña. Al completarse este proceso, se muestra una notificación indicando que la contraseña fue cambiada exitosamente, y el usuario es redirigido al inicio de sesión. Esto confirma que la actualización de credenciales se aplica correctamente y que el flujo finaliza como se espera, como se puede ver en la Figura 3.44.

Figura 3.40: Evidencia CU8.2.1 Visibilidad Recuperación

The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Title:** Iniciar Sesión
- Subtext:** Ingresa tus credenciales para acceder al sistema
- Email Field:** tu@email.com
- Password Field:** *****
- Button:** Iniciar Sesión (Start Session)
- Link:** ¿Olvidaste la contraseña? (Forgot password?)

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.41: Evidencia CU8.2.1 Existencia Correo

Recuperar Contraseña

Ingresá tu correo electrónico para recibir un código de recuperación

Correo Electrónico
benitez.basti055@gmail.com

Enviar Código

[← Volver al inicio de sesión](#)

Recuperar Contraseña

Ingresá tu correo electrónico para recibir un código de recuperación

⚠ **Correo no registrado**
 Este correo electrónico no está registrado en nuestro sistema.
 Verifica que hayas ingresado el correo correcto o contacta al administrador.

Correo Electrónico
benitez.basti055@gmail.com

Enviar Código

[← Volver al inicio de sesión](#)

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.42: Evidencia CU8.2.1 Envío Correo

Recuperar Contraseña

Ingresá tu correo electrónico para recibir un código de recuperación

Correo Electrónico
benitez.basti055@gmail.com

Enviar Código

[← Volver al inicio de sesión](#)

Recuperar Contraseña

Ingresá el código de 6 dígitos que enviamos a tu correo

Código de recuperación enviado a tu correo electrónico.
Revisa tu bandeja de entrada.

123456

Verificar Código

[Volver al inicio](#)

[← Volver al inicio de sesión](#)

Recuperación de Contraseña

Hola Bastián Benítez.
Hemos recibido una solicitud para restablecer la contraseña de tu cuenta en Toscanini.

Tu código de verificación es:
298172

[← Volver al inicio de sesión](#)

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.43: Evidencia CU8.2.1 Ingreso Código Recuperación

Recuperar Contraseña

Ingresá el código de 6 dígitos que enviamos a tu correo

Código de recuperación enviado a tu correo electrónico.
Revisa tu bandeja de entrada.

298173

Verificar Código

[Volver al inicio](#)

[← Volver al inicio de sesión](#)

Recuperar Contraseña

Ingresá el código de 6 dígitos que enviamos a tu correo

Código de recuperación enviado a tu correo electrónico.
Revisa tu bandeja de entrada.

⚠ **Error de inicio de sesión**
 Ha ocurrido un error inesperado. Intenta nuevamente en unos momentos.

298173

Verificar Código

[Volver al inicio](#)

[← Volver al inicio de sesión](#)

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.44: Evidencia CU8.2.1 Cambio de Credenciales



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.1.3. Caso de Uso 8.3.1: Expirando sesión tras 16 horas (Inicio de Sesión)

Casos de Prueba

1. Verificar la funcionalidad del cierre automático de sesión a las 16 horas.
2. Verificar la visibilidad de la alerta de cierre de sesión automático.

Resultados Esperados

1. Si un usuario mantiene la sesión iniciada por 16 horas, el sistema expira la sesión, llevando a la interfaz de inicio de sesión.
2. Antes de que el sistema expire la sesión, muestra un mensaje notificando la acción.

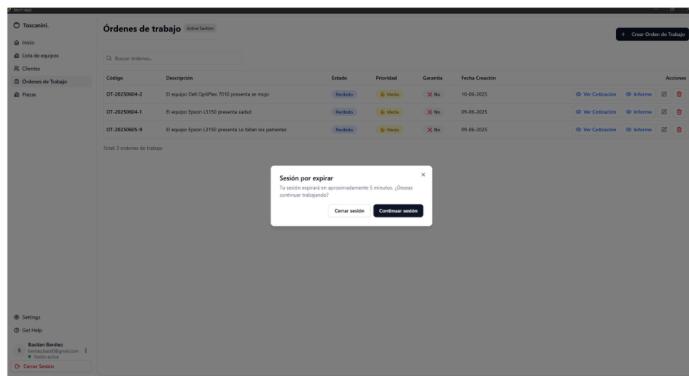
Resultados Obtenidos

1. Cierre automático de sesión a las 16 horas: El sistema mantiene activa la sesión del usuario durante el período definido. Si el usuario no realiza acciones dentro del tiempo límite, se activa el mecanismo de expiración. Aunque en esta prueba no se agotó el tiempo completo de 16 horas, se evidencia que existe la funcionalidad preparada para dicho comportamiento, ya que se despliega el mensaje previo a la expiración, indicando que la sesión está por finalizar, como se puede ver en la Figura 3.45.

2. Visibilidad de la alerta de cierre automático: Antes de que la sesión expire, el sistema muestra una alerta emergente con el mensaje: "Tu sesión expirará en aproximadamente 5

minutos... ¿Deseas continuar trabajando?", y ofrece dos opciones: "Cerrar sesión" y "Continuar sesión". Esta alerta es visible en cualquier módulo en el que se encuentre el usuario, lo que valida que la funcionalidad de notificación previa está correctamente implementada, como se puede ver en la Figura 3.46.

Figura 3.45 Evidencia CU8.3.1 Cierre Automático



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.46: Evidencia CU8.3.1 Alerta Cierre Automático

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.2. Orden de Trabajo y Equipos

3.5.2.1. Caso de Uso 4.1.1: Registrando un nuevo equipo (Registro)

Casos de Prueba

1. Verificar las validaciones de los campos obligatorios.
2. Verificar el reconocimiento del número de serie de equipo nuevo.

3. Verificar el registro del equipo y de la orden de trabajo en la base de datos.

Resultados Esperados

1. Al intentar registrar un equipo y uno de los campos obligatorios está vacío, el sistema detiene el proceso y muestra una notificación con el error.
2. Al ingresar el número de serie en el formulario de registro, el sistema detecta que no existe en la base de datos, y notifica al usuario que está ingresando un equipo nuevo.
3. Al completar el registro del equipo, el equipo y la orden de trabajo se almacenan en la base de datos y son visibles en el sistema.

Resultados Obtenidos

1. Validaciones de campos obligatorios: Cuando se intenta guardar un nuevo equipo sin completar todos los campos obligatorios (como número de serie, marca, modelo, tipo y cliente), el sistema impide continuar y muestra mensajes de error específicos en color rojo debajo de cada campo vacío. Esto valida correctamente que el formulario detiene el proceso hasta que se ingresen todos los datos requeridos, como se puede ver en la Figura 3.47.
2. Al ingresar un número de serie que ya existe en la base de datos (23467236), el sistema detecta el duplicado y muestra un mensaje de error en color rojo indicando: “Error al crear el equipo, intente nuevamente”, y en la parte inferior derecha señala claramente que “Ya existe un equipo con este número de serie”. Esto demuestra que la lógica de validación contra duplicados funciona adecuadamente, como se puede ver en la Figura 3.48.
3. Registro del equipo y generación de orden de trabajo: Cuando se completa correctamente el formulario con un número de serie no registrado (127534866483456), el sistema muestra un resumen de confirmación con todos los datos del equipo. Tras confirmar, se genera exitosamente el registro del equipo junto con su respectiva orden de trabajo, y el sistema muestra un mensaje de éxito en verde: “¡Equipo creado y orden de trabajo generada!”. Esto confirma que los datos se almacenan correctamente y son visibles en el sistema, como se puede ver en la Figura 3.49.

Figura 3.47: Evidencia CU4.1.1 Validaciones

The image displays two side-by-side screenshots of a software application's 'Agregar Nuevo Equipo' (Add New Equipment) form. Both screenshots show validation errors in red boxes.

Left Screenshot (Validation Errors):

- Tipo de Ingreso:** Shows a dropdown menu with options: 'Almacenamiento - Solo registrar equipo' (Storage - Only register equipment), which is highlighted in red.
- Número de Serie ***: Shows a field with 'Ej: NS123456' and a dropdown 'Seleccionar marca' (Select brand).
- Modelo ***: Shows a dropdown 'Seleccionar una marca primero' (Select a brand first).
- Tipo ***: Shows a dropdown 'Seleccionar tipo' (Select type).
- Cliente ***: Shows a dropdown 'Seleccionar cliente' (Select client).
- Ubicación**: Shows a dropdown 'Seleccionar ubicación' (Select location).
- Buttons:** 'Cancelar' (Cancel) and 'Guardar Equipo' (Save Equipment).

Right Screenshot (Validation Errors):

- Tipo de Ingreso:** Shows a dropdown menu with options: 'Almacenamiento - Solo registrar equipo' (Storage - Only register equipment), which is highlighted in red.
- Número de Serie ***: Shows a field with 'Ej: NS123456' highlighted in red, with the error message 'El número de serie es obligatorio' (The serial number is mandatory).
- Marca ***: Shows a dropdown 'Seleccionar marca' (Select brand) highlighted in red, with the error message 'La marca es obligatoria' (The brand is mandatory).
- Modelo ***: Shows a dropdown 'Seleccionar una marca primero' (Select a brand first) highlighted in red, with the error message 'El modelo es obligatorio' (The model is mandatory).
- Tipo ***: Shows a dropdown 'Seleccionar tipo' (Select type) highlighted in red, with the error message 'El tipo es obligatorio' (The type is mandatory).
- Cliente ***: Shows a dropdown 'Seleccionar cliente' (Select client) highlighted in red, with the error message 'Debe seleccionar un cliente' (Must select a client).
- Ubicación**: Shows a dropdown 'Seleccionar ubicación' (Select location).
- Buttons:** 'Cancelar' (Cancel) and 'Guardar Equipo' (Save Equipment).

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.48: Evidencia CU4.1.1 Reconocimiento Serie

The image shows a screenshot of a software application interface. On the left, there is a modal dialog titled 'Agregar Nuevo Equipo' (Add New Equipment) with the following fields:

- Tipo de Ingreso:** A dropdown menu with 'Almacenamiento - Solo registrar equipo' (Storage - Only register equipment) selected.
- Número de Serie ***: A text input field containing '23467236'.
- Marca ***: A dropdown menu showing 'Epson' selected.
- Modelo ***: A dropdown menu showing 'L3150' selected.
- Tipo ***: A dropdown menu showing 'Radio' selected.
- Cliente ***: A dropdown menu showing 'Ana Rodriguez' selected.
- Ubicación**: A dropdown menu showing 'Sucursal Viña' selected.
- Buttons:** 'Cancelar' (Cancel) and 'Guardar Equipo' (Save Equipment).

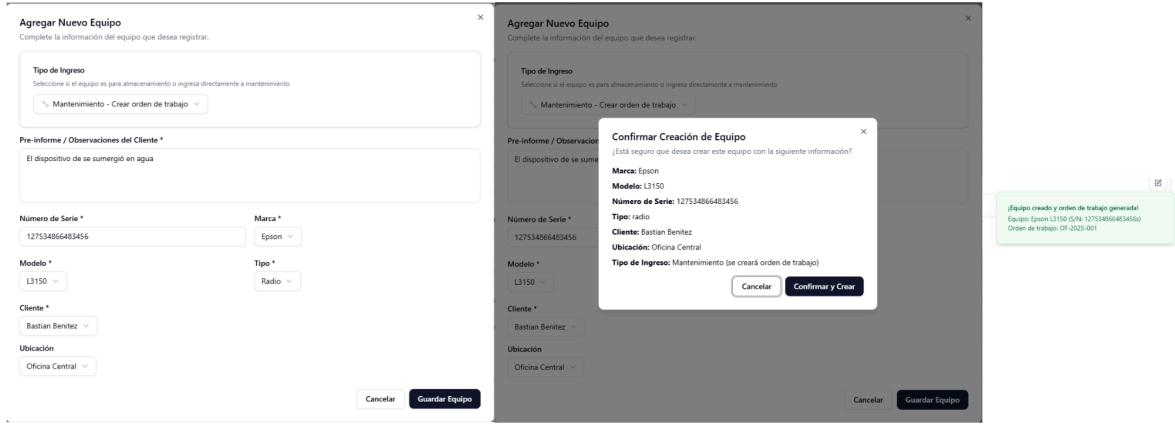
On the right, there is a table titled 'Lista de equipos' (List of Equipment) with the following columns:

| Nombre | Marca | Modelo | Tipo | Ubicación |
|------------|-------|--------------------|--------------|---------------|
| Net | Hp | Officejet Pro 6100 | Impresora | Sucursal Viña |
| Net | Hp | Officejet Pro 6100 | Impresora | Sucursal Viña |
| Net | Hp | Officejet Pro 6100 | Impresora | Sucursal Viña |
| Net | Hp | Officejet Pro 6100 | Impresora | Sucursal Viña |
| Dell | Epson | Codiceo 5100 | Impresora | Sucursal Viña |
| Epson | | L1110 | Impresora | Sucursal Viña |
| Epson | | L1110 | Impresora | Sucursal Viña |
| Epson | | L1110 | Impresora | Sucursal Viña |
| Epson | | L1110 | Impresora | Sucursal Viña |
| HP | | Padron 10 | Multifunción | Sucursal Viña |
| Multivista | | en escritorio | Multifunción | Sucursal Viña |
| Multivista | | en escritorio | Multifunción | Sucursal Viña |

A small modal dialog titled 'Agregar Nuevo Equipo' is also visible in the bottom right corner of the main window, mirroring the fields from the main form.

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.49: Evidencia CU4.1.1 Registro Completo



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.2.2. Caso de Uso 4.2.1: Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro)

Casos de Prueba

1. Verificar las validaciones de los campos obligatorios.
2. Verificar el registro de la orden de trabajo en la base de datos.

Resultados Esperados

1. Al intentar registrar un equipo y uno de los campos obligatorios está vacío, el sistema detiene el proceso y muestra una notificación con el error.
2. Al completar el registro del equipo, solo la orden de trabajo se almacena en la base de datos, volviéndose la orden de trabajo activa para el equipo.

Resultados Obtenidos

1. Validaciones de los campos obligatorios: Cuando se intenta crear una orden de trabajo sin seleccionar un equipo o sin completar el pre-informe, el sistema bloquea la acción y muestra mensajes de error en color rojo indicando: “Debe seleccionar un equipo” y “El pre-informe es requerido”. Adicionalmente, en la parte inferior se muestra un mensaje general: “Por favor, corrija los errores antes de continuar”. Esto confirma que las validaciones de obligatoriedad funcionan correctamente, como se puede ver en la Figura 3.50.

2. Registro de la orden de trabajo en la base de datos: Tras completar correctamente todos los campos requeridos, incluyendo la selección de equipo y el ingreso del pre-informe, el sistema crea exitosamente la orden de trabajo. Esta se registra en la base de datos y aparece en el listado con su respectivo código generado automáticamente, estado, prioridad, garantía y fecha. Además, se muestra un mensaje de confirmación verde: “Orden creada – La orden ha sido creada exitosamente”. Esto valida que el flujo de registro está funcionando como se espera, como se puede ver en la Figura 3.51.

Figura 3.50: Evidencia CU4.2.1 Validaciones

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.51: Evidencia CU4.2.1 Registro Completo

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.2.3. Caso de Uso 4.3.1: Mostrando alerta de registro exitoso de equipo (Registro)

Casos de Prueba

1. Verificar la visibilidad de la notificación de registro de equipo exitoso y que su información sea correcta.

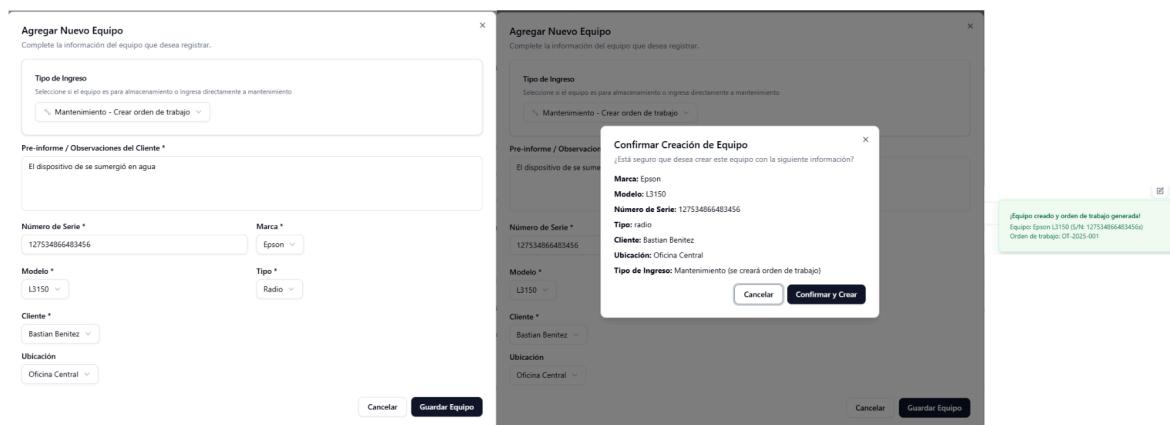
Resultados Esperados

1. Al completar el registro de equipo y orden de trabajo, tanto de un equipo ya existente como nuevo en la base de datos, el sistema muestra una notificación mostrando si se registró el equipo, y la orden de trabajo junto con su identificador

Resultados Obtenidos

1. Visibilidad de la notificación de registro exitoso y confirmación de datos: Tras completar correctamente el formulario de registro de un nuevo equipo con ingreso tipo "Mantenimiento", el sistema despliega una ventana de confirmación con todos los datos ingresados (marca, modelo, número de serie, tipo, cliente, ubicación y tipo de ingreso). Una vez confirmado, el sistema muestra una notificación verde en la esquina inferior derecha indicando claramente: “¡Equipo creado y orden de trabajo generada!”, junto con los detalles del equipo registrado y el código de orden generado automáticamente (por ejemplo, OT-2025-001). Esto se demuestra en la Figura 3.52.

Figura 3.52: Evidencia CU4.3.1 Visibilidad



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.3. Cotización

3.5.3.1. Caso de Uso 5.1.1: Generando nueva cotización (Cotización)

Casos de Prueba

1. Verificar que la validación de los campos evita la creación de cotizaciones inválidas.
2. Verificar el autocompletado de los campos relacionados al equipo y orden de trabajo.
3. Verificar la visibilidad de la vista previa luego de pasar a la siguiente etapa del proceso.

Resultados Esperados

1. Al tratar de continuar con la creación de la cotización, si existen campos que presenten errores de formato o estén incompletos siendo obligatorios, el sistema detendrá el proceso y mostrará una alerta.
2. Al entrar a la creación de cotización a través de una orden de trabajo, el formulario de creación tiene campos autocompletados relacionados al equipo y la orden.
3. Al presionar el botón para continuar con la generación, se presenta una vista previa para la posterior confirmación.

Resultados Obtenidos

1. Validación de campos obligatorios para cotizaciones: Al intentar crear una cotización sin completar el campo obligatorio de “Informe”, el sistema detiene el proceso y despliega una alerta con el mensaje “Rellene este campo.”, impidiendo avanzar hasta completar correctamente el formulario. Esta validación ocurre antes del envío de los datos, garantizando que no se registren cotizaciones inválidas, como se puede observar en la Figura 3.53.
2. Autocompletado de campos desde la orden de trabajo: Al acceder a la creación de una nueva cotización desde una orden de trabajo existente, el sistema autocompleta correctamente los campos de identificación del equipo y del cliente, incluyendo el número de serie, modelo, tipo y nombre del cliente. Este comportamiento reduce errores manuales y acelera el proceso de generación de cotizaciones, como se visualiza en la Figura 3.54.
3. Visualización de vista previa antes de confirmar: Una vez que se completan los campos requeridos y se avanza a la siguiente etapa, el sistema muestra una vista previa del documento

generado, incluyendo los detalles del equipo, el informe técnico, el desglose de costos y las piezas utilizadas. Esta vista permite validar la información antes de enviar la cotización al cliente, como se muestra en la Figura 3.55.

Figura 3.53: Evidencia CU5.1.1 Validación

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.54: Evidencia CU5.1.1 Autocompletado

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.55: Evidencia CU5.1.1 Vista Previa

| Pieza | Marca | Precio Unit. | Cantidad | Subtotal |
|-------------------------------|----------|--------------|----------|----------|
| Conector SMA Hembra | Amphenol | \$2000 | 1 | \$2000 |
| Oscilador de Frecuencia 10MHz | Epson | \$6000 | 1 | \$6000 |
| Receptor RF 433MHz | NiceRF | \$11000 | 1 | \$11000 |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.3.2. Caso de Uso 5.4.1: Confirmando creación de cotización (Cotización)

Casos de Prueba

1. Verificar que al confirmarse la creación de la cotización, cambie el estado de la orden de trabajo asociada.
2. Verificar que al confirmarse la creación de la cotización, se almacene correctamente en la base de datos.
3. Verificar la visibilidad de la notificación de creación de documento completada.

Resultados Esperados

1. Al confirmar la creación, el estado de la orden en la base de datos cambia a “Cotización Enviada”, y se visualiza en el sistema también.
2. Al confirmar la creación, se crea un registro en la tabla de “Cotización” en la base de datos, y también debería visualizarse en el sistema.
3. Al confirmar la creación y guardarla en la base de datos, se muestra una notificación notificando el éxito de la generación.

Resultados Obtenidos

1. Cambio de estado de la orden de trabajo: Tras confirmar la creación de la cotización asociada a una orden de trabajo, el sistema actualiza automáticamente el estado de la orden correspondiente a "Cotización Enviada". Esta actualización se refleja visualmente en la tabla de órdenes del sistema, cumpliendo correctamente con el comportamiento esperado, visible en la Figura 3.56.

2. La cotización generada se almacena correctamente en la base de datos. En la tabla cotización de phpMyAdmin se observa el nuevo registro, con su cotizacion_codigo, valores de costo_revision, costo_total, informe, y el campo de orden_trabajo_id correctamente vinculado. El resultado se ve en la Figura 3.57.

3. Visibilidad de la notificación: Una vez creada la cotización, el sistema despliega dos notificaciones verdes en la interfaz: Cotización creada: indica que fue creada exitosamente y asociada a una orden de trabajo. Cotización procesada: confirma que el proceso se completó con éxito. Esto se aprecia en la Figura 3.58.

Figura 3.56: Evidencia CU5.4.1 Cambio de Estado

| Código | Descripción | Estado | Prioridad | Garantía | Fecha Creación | Acciones |
|-------------|---|--------------------|-----------|----------|----------------|--|
| 07-2025-691 | El equipo Fagor L1150 presenta El dispositivo de sumergió en agua | Cotización Enviada | Alta | Si | 14-06-2025 | Ver Cotización Informe |
| 07-2025-692 | El equipo Fagor L1150 presenta Se mojó | En Trámite | Baja | No | 14-06-2025 | Ver Cotización Informe |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.57: Evidencia CU5.4.1 Almacenamiento

| ID | COT | Linea | Nota |
|----|--------------|-------|---|
| 1 | COT-2025-001 | | La cotización ha sido creada exitosamente. (Asociada a la orden de trabajo) |

| ID | linea_linea | cotizacion_codigo | cotizacion_linea | costo_reparacion | costo_total | is_aprendizaje | is_borrador | created_by | created_at | Información |
|----|-------------|-------------------|------------------|------------------|-------------|----------------|-------------|------------|---------------------|--------------|
| 1 | 1 | COT-2025-001 | 1 | 20000 | 0 | 40000 | 0 | 1 | 2025-06-08 13:40:42 | esta malo |
| 2 | 2 | COT-2025-002 | 1 | 20000 | 0 | 20000 | 0 | 1 | 2025-06-08 13:51:02 | esta malo |
| 3 | 3 | COT-2025-003 | 1 | 20000 | 0 | 20000 | 0 | 1 | 2025-06-08 13:51:17 | si esta malo |
| 4 | 4 | COT-2025-004 | 1 | 20000 | 0 | 20000 | 0 | 1 | 2025-06-08 13:51:27 | si esta malo |
| 5 | 5 | COT-2025-005 | 1 | 20000 | 0 | 20000 | 0 | 1 | 2025-06-09 13:30:55 | se repara |
| 6 | 6 | COT-2025-006 | 1 | 20000 | 0 | 20000 | 0 | 1 | 2025-06-09 13:31:05 | se repara |
| 7 | 7 | COT-2025-007 | 1 | 20000 | 0 | 20000 | 0 | 1 | 2025-06-09 13:37:59 | se seco |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.58: Evidencia CU5.4.1 Visibilidad

Cotización creada

La cotización ha sido creada exitosamente.
(Asociada a la orden de trabajo)

Cotización procesada

La cotización ha sido creada exitosamente.

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.3.3. Caso de Uso 2.2.2: Visualizando Cotización de un Equipo (Laboratorio)

Casos de Prueba

1. Verificar que la opción de visualizar la cotización está activa sólo si existe en la base de datos.
2. Verificar la visibilidad de la vista previa de la cotización.

Resultados Esperados

1. Al estar en la gestión de órdenes, el botón de visualizar cotización solo está activado si la orden tiene una cotización activa relacionada.

2. Al presionar el botón de visualizar cotización, se debe mostrar una vista previa de la cotización.

Resultados Obtenidos

1. Visualización condicional del botón de cotización: En la sección de gestión de órdenes, se puede observar que el botón "Ver Cotización" aparece únicamente en aquellas órdenes que ya tienen una cotización registrada en la base de datos. Para las demás órdenes, el sistema muestra el botón "Crear Cotización", lo cual confirma que el control de visibilidad del botón está correctamente implementado en función de la existencia de una cotización vinculada, funcionamiento mostrado en la Figura 3.59.

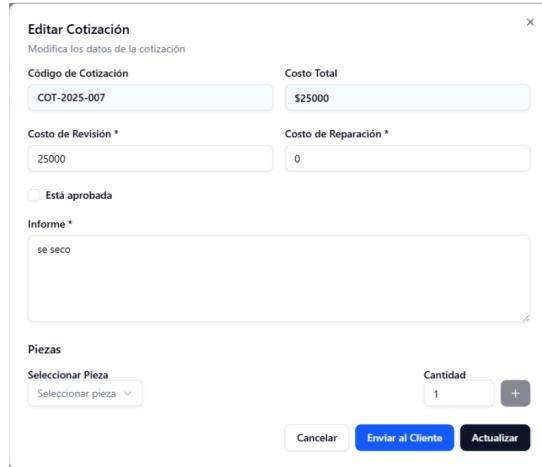
2. Vista previa de la cotización: Al hacer clic en el botón "Ver Cotización", se despliega una interfaz modal que muestra los detalles de la cotización previamente registrada. Esto incluye el código de cotización, costos, informe y opciones para editarla o enviarla al cliente. Estos aspectos se aprecian en la Figura 3.60.

Figura 3.59: Evidencia CU2.2.2 Visualización Condicional

| Órdenes de trabajo | | | | | | |
|----------------------------|---|------------|-----------|----------|----------------|--|
| Actualizar | | | | | | |
| Código | Descripción | Estado | Prioridad | Garantía | Fecha Creación | Acciones |
| OF-2025-001 | El equipo Dell OptiPlex 7010 presenta No se escucha el sonido | Recibido | ■ Verde | ✗ No | 14-06-2025 | + Crear Cotización + Informe [] [] |
| OF-2025-002 | El equipo Epson L3150 presenta Se moja | Recibido | ■ Verde | ✗ No | 14-06-2025 | + Crear Cotización + Informe [] [] |
| OF-2025-003 | El equipo Epson L3150 presenta El dispositivo de sumergir en agua | Completado | ■ Verde | ✗ No | 14-06-2025 | [] Ver Cotización + Informe [] [] |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.60: Evidencia CU2.2.2 Vista Previa



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.3.4. Caso de Uso 3.2.2: Visualizando Cotización de un equipo (Recepción)

Casos de Prueba

1. Verificar que la opción de visualizar la cotización está activa sólo si existe en la base de datos.
2. Verificar la visibilidad de la vista previa de la cotización

Resultados Esperados

1. Al estar en la gestión de órdenes, el botón de visualizar cotización solo está activado si la orden tiene una cotización activa relacionada.
2. Al presionar el botón de visualizar cotización, se debe mostrar una vista previa de la cotización.

Resultados Obtenidos

1. Visualización condicional del botón de cotización: En la sección de gestión de órdenes, se puede observar que el botón "Ver Cotización" aparece únicamente en aquellas órdenes que ya tienen una cotización registrada en la base de datos. Para las demás órdenes, el sistema muestra el botón "Crear Cotización", lo cual confirma que el control de visibilidad del botón está

correctamente implementado en función de la existencia de una cotización vinculada. Esta funcionalidad se evidencia en la Figura 3.61.

2. Vista previa de la cotización: Al hacer clic en el botón "Ver Cotización", se despliega una interfaz modal que muestra los detalles de la cotización previamente registrada. Esto incluye el código de cotización, costos, informe y opciones para editarla o enviarla al cliente. Esta visibilidad se muestra en la Figura 3.62.

Figura 3.61: Evidencia CU3.2.2 Cambio de Estado

| Órdenes de trabajo | | | | | | |
|--------------------|---|--------------------|-----------|----------|----------------|--------------------------------|
| Código | Descripción | Estado | Prioridad | Generada | Fecha Creación | Acciones |
| OF-2025-001 | El equipo Dell OptiPlex 7010 presenta No se escucha el sonido | Enviada | ■ Verde | ✗ Rojo | 14-06-2025 | + Crear Cotización + Informe ☰ |
| OF-2025-002 | El equipo Epson L3150 presenta Se moja | Enviada | ■ Verde | ✗ Rojo | 14-06-2025 | + Crear Cotización + Informe ☰ |
| OF-2025-001 | El equipo Epson L3150 presenta El dispositivo de sumergir en agua | Cotización Enviada | ■ Verde | ✗ Rojo | 14-06-2025 | + Ver Cotización / + Informe ☰ |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.62: Evidencia CU3.2.2 Vista Previa

Editar Cotización

Modifica los datos de la cotización

| | | |
|--|--|--|
| Código de Cotización | Costo Total | |
| COT-2025-007 | \$25000 | |
| Costo de Revisión * | Costo de Reparación * | |
| 25000 | 0 | |
| <input type="checkbox"/> Está aprobada | | |
| Informe * | | |
| se seco | | |
| Piezas | | |
| Seleccionar Pieza | Cantidad 1 + | |
| Cancelar Enviar al Cliente Actualizar | | |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.4. Informe Técnico

3.5.4.1. Caso de Uso 6.1.1: Generando Informe Técnico (Informe Técnico)

Casos de Prueba

1. Verificar que la validación de los campos evita la creación de cotizaciones inválidas.
2. Verificar que el sistema genera y muestra la vista previa correctamente una vez completado el formulario.

Resultados Esperados

1. Al tratar de continuar con la creación del informe técnico, si existen campos que presenten errores de formato o estén incompletos siendo obligatorios, el sistema detendrá el proceso y mostrará una alerta.

2. Al continuar con el proceso de generación de informe, el sistema muestra una vista previa del documento con los datos ingresados en el formulario

Resultados Obtenidos

1. Validación de campos obligatorios: Cuando se intenta crear un informe técnico sin completar los campos requeridos como Diagnóstico y Solución Aplicada, el sistema bloquea el proceso y muestra mensajes de advertencia en color rojo, lo cual es visible en la Figura 3.63.

2. Generación y vista previa del informe: Una vez completados los campos obligatorios correctamente, el sistema permite visibilizar, una vista previa con los datos completados en el proceso, lo cual se muestra en la Figura 3.64.

Figura 3.63: Evidencia CU6.1.1 Validación

Crear Nuevo Informe

Completa los campos para crear un nuevo informe técnico.

Diagnóstico *
Describe el diagnóstico del equipo...

Técnico Responsable *
Bastian Benitez

Solución Aplicada *
Describe la solución aplicada...

Recomendaciones
Recomendaciones para el cliente...

Piezas Utilizadas

Seleccionar Pieza
Selecciona una pieza... Cantidad 1 +

Cancelar **PDF** **Guardar Informe** **Guardar y Enviar al Cliente**

Crear Nuevo Informe

Completa los campos para crear un nuevo informe técnico.

Diagnóstico *
Describe el diagnóstico del equipo...

Técnico Responsable *
Bastian Benitez

El diagnóstico es requerido

Solución Aplicada *
Describe la solución aplicada...

La solución aplicada es requerida

Recomendaciones
Recomendaciones para el cliente...

Piezas Utilizadas

Seleccionar Pieza
Selecciona una pieza... Cantidad 1 +

Cancelar **PDF** **Guardar Informe** **Guardar y Enviar al Cliente**

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.64: Evidencia CU6.1.1 Vista Previa

Crear Nuevo Informe

Completa los campos para crear un nuevo informe técnico.

Diagnóstico *
Falla de batería

Técnico Responsable *
Bastian Benitez

Solución Aplicada *
Se cambio la bateria

Recomendaciones
Recomendaciones para el cliente...

Piezas Utilizadas

Seleccionar Pieza
Selecciona una pieza... Cantidad 1 +

Cancelar **PDF** **Guardar Informe** **Guardar y Enviar al Cliente**

Órdenes de trabajo

| Código | Descripción | Estado | Prioridad | Garantía | Fecha Creación | Acciones |
|-------------|---|-----------|-----------|----------|----------------|--|
| OF-2023-002 | El equipo Espan L1000 presenta Se moja | Recibido | alta | No | 14-06-2023 | + Crear Cotización Informar + + |
| OF-2023-003 | El equipo Del OptiPlex 7010 presenta No se ejecuta el sonido | Recibido | alta | No | 14-06-2023 | + Crear Cotización Informar + + |
| OF-2023-001 | El equipo Espan L1000 presenta El dispositivo de somergir en agua | Entregado | alta | No | 14-06-2023 | + Ver Cotización / + Informar + + |

Total 3 órdenes de trabajo

Notas: 3 órdenes de trabajo

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.4.2. Caso de Uso 6.3.1: Confirmando generación de informe (Informe Técnico)

Casos de Prueba

1. Verificar el cambio del estado de la orden de trabajo asociada al informe técnico luego de confirmar la generación.
2. Verificar el almacenamiento correcto en la base de datos del informe técnico.

3. Verificar la visibilidad de la notificación de creación de documento completada.

Resultados Esperados

1. Al confirmar la creación, el estado de la orden en la base de datos cambia a “Espera de Retiro”, y se visualiza en el sistema también.
 2. Al confirmar la creación, se crea un registro en la tabla de “Informe” en la base de datos, el cual también se visualiza en el sistema.
 3. Al confirmar la creación y guardar en la base de datos, se muestra una notificación notificando el éxito de la generación

Resultados Obtenidos

1. Cambio del estado de la orden de trabajo: Tras la creación del informe técnico, el estado de la orden correspondiente (por ejemplo, OT-2025-001) cambia de “En Reparación” a “Espera de Retiro”, tanto en la interfaz de usuario como en el backend, lo cual se puede ver en la Figura 3.65.
 2. Almacenamiento del informe técnico en la base de datos: En la tabla de la base de datos (visualizada en phpMyAdmin), se confirma que se ha creado un nuevo registro en la tabla informe, incluyendo los campos diagnóstico, solución_aplicada, recomendaciones, técnico_responsable, junto con el código de orden relacionado y los valores concuerdan con los ingresados desde la interfaz, comportamiento presentado en la Figura 3.66.
 3. Notificación visual de éxito: Después de guardar el informe técnico, el sistema muestra una notificación verde que indica claramente: "Informe creado – El informe ha sido creado exitosamente. (Asociado a la orden de trabajo)", aspecto que es visible en la Figura 3.67.

Figura 3.65: Evidencia CU6.3.1 Cambio de Estado

| Órdenes de trabajo | | | | | | | Órdenes de trabajo | | | | | | |
|--|--|--|-----------|--|----------------|---|--------------------|--|--------|--|----------|--|---|
| Nuevo | | | | | | | Abiertas | | | | | | |
| + Crear Orden de Trabajo | | + Crear Orden de Trabajo | | + Crear Orden de Trabajo | | + Crear Orden de Trabajo | | + Crear Orden de Trabajo | | + Crear Orden de Trabajo | | + Crear Orden de Trabajo | |
| Código | Descripción | Estado | Prioridad | Garantía | Fecha Creación | Acciones | Código | Descripción | Estado | Prioridad | Garantía | Fecha Creación | Acciones |
| GT-2025-001 | El equipo Epson L3150 presenta El dispositivo de sumergido en agua | Nueva | Baja | Sí | 14-06-2025 | Ver Detalles Informa Borrar | GT-2025-001 | El equipo Epson L3150 presenta El dispositivo de sumergido en agua | Nueva | Baja | Sí | 14-06-2025 | Ver Detalles Informa Borrar |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.66: Evidencia CU6.3.1 Almacenamiento

| Informe ID | Informe código | Informe descripción | informe_ots | la_borrador | creado_en | disponible_en | informe_tecnico | solucion_aplicada | Técnico responsible |
|------------|----------------|-------------------------|-------------|-------------|------------------------|----------------|----------------------|---------------------|---------------------|
| 1 | MF-2025-001 | el ordenador no se moja | asd | 1 | 0. 2025-06-09 17:40:34 | se moja | no mojar los equipos | asd | Bastian Benitez |
| 2 | MF-2025-002 | el ordenador no se moja | asd | 1 | 0. 2025-06-10 15:50:37 | se moja | no mojar los equipos | asd | Bastian Benitez |
| 3 | MF-2025-003 | el ordenamiento se moja | asd | 1 | 0. 2025-06-11 13:50:00 | se moja | no mojar los equipos | asd | Bastian Benitez |
| 4 | MF-2025-004 | el ordenamiento se moja | asd | 1 | 0. 2025-06-12 10:50:00 | se moja | no mojar los equipos | asd | Bastian Benitez |
| 5 | MF-2025-005 | ordenador malo | MEX | 1 | 0. 2025-06-13 14:40:30 | ordenador malo | MEX | Si cambia la fuente | Bastian Benitez |
| 6 | MF-2025-006 | Se moja | NO mojar | 1 | 0. 2025-06-14 01:40:10 | Se moja | NO mojar | Se moja | Bastian Benitez |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.67: Evidencia CU6.3.1 Notificación

| Código | Descripción | Estado | Prioridad | Garantía | Fecha Creación | Acciones |
|-------------|---|------------------|-----------|----------|----------------|---|
| OT-2025-004 | El equipo Dell OptiPlex 7010 presenta asd | Recibido | Media | No | 14-06-2025 | + Crear Cotización + Informe Ver Borrar |
| OT-2025-003 | El equipo Dell OptiPlex 7010 presenta as | Recibido | Media | No | 14-06-2025 | + Crear Cotización + Informe Ver Borrar |
| OT-2025-002 | El equipo Dell OptiPlex 7010 presenta x | Recibido | Media | No | 14-06-2025 | + Crear Cotización + Informe Ver Borrar |
| OT-2025-001 | El equipo Epson L3150 presenta El dispositivo de sumergió en agua | Espesa de Retiro | Media | No | 14-06-2025 | + Ver Cotización + Informe Ver Borrar |

Total: 4 órdenes de trabajo

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.4.3. Caso de Uso 2.2.1: Visualizando Informe Técnico de un Equipo (Laboratorio)

Casos de Prueba

1. Verificar que la opción de visualizar el informe está activa sólo si existe en la base de datos.

Resultados Esperados

1. Al navegar en la gestión de órdenes, el botón de visualizar informe sólo está activado si la orden tiene un informe técnico activo relacionado.

Resultados Obtenidos

1. Activación condicional del botón "Informe": En la sección de gestión de órdenes, se verifica que el botón de "Informe" solo aparece activo si la orden de trabajo correspondiente tiene un informe técnico ya generado y almacenado en la base de datos. Para órdenes sin informe, la opción permanece inactiva o no disponible, comportamiento demostrado en la Figura 3.68.

Figura 3.68: Evidencia CU2.2.1 Visibilidad Condicional

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.4.4. Caso de Uso 3.2.1: Visualizando Informe Técnico de un equipo (Recepción)

Casos de Prueba

1. Verificar que la opción de visualizar el informe está activa sólo si existe en la base de datos.

Resultados Esperados

- Al navegar en la gestión de órdenes, el botón de visualizar informe sólo está activado si la orden tiene un informe técnico activo relacionado.

Resultados Obtenidos

- Activación condicional del botón "Informe": En la vista de Órdenes de Trabajo, se verifica que el botón "Informe" solo aparece habilitado (activo y con función de clic) si la orden asociada ya tiene un informe técnico generado en la base de datos. Por ejemplo: La orden OT-2025-001 tiene disponible el botón "Informe", lo cual indica correctamente que ya existe un informe técnico vinculado. Otras órdenes como OT-2025-002, donde no se ha generado informe, también tienen disponible el botón de creación, pero se confirma que no se puede visualizar un informe previo inexistente. Esta funcionalidad se presenta en la Figura 3.69.

Figura 3.69: Evidencia CU3.2.1 Visibilidad Condicional

The screenshot illustrates the conditional visibility of the 'Informe' (Report) button. On the left, the 'Ordenes de trabajo' (Work Orders) list shows two entries: OT-2025-001 and OT-2025-002. OT-2025-001 has a green 'Informe' button, while OT-2025-002 has a grey 'Crear' (Create) button. On the right, a modal window titled 'Editar Informe' (Edit Report) is open for OT-2025-001. The modal contains fields for 'Diagnóstico' (Diagnosis) ('Se mojó'), 'Técnico Responsable' (Responsible Technician) ('Bastian Benitez'), 'Solución Aplicada' (Applied Solution) ('Se seco'), 'Recomendaciones' (Recommendations) ('NO mojar'), and 'Piezas Utilizadas' (Used Parts). The 'Informe' button is visible in the bottom right corner of the modal.

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.5. Generales

3.5.5.1. Caso de Uso 2.1.1: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio)

Casos de Prueba

- Verificar la visibilidad de los equipos registrados.

2. Verificar que se actualicen los datos del equipo si cambian los datos en la base de datos.

Resultados Esperados

1. Al entrar a la gestión de equipos, se presenta el listado de equipos disponibles, con la información de marca, modelo, cliente, estado y fecha de ingreso del equipo.

2. Si se actualizan los equipos en la base de datos, la información del listado de equipos se actualiza en máximo cinco minutos.

Resultados Obtenidos

1. Al ingresar al módulo de gestión de equipos, se despliega correctamente el listado con los 15 equipos registrados. Cada entrada muestra de forma clara los campos de marca, modelo, número de serie, tipo, cliente y ubicación. La visualización se presenta en la Figura 3.70.

2. Luego de editar la información de un equipo, el sistema actualiza correctamente los datos modificados tanto en la base de datos como en la interfaz. La modificación se refleja de inmediato en la tabla de equipos, y se muestra una notificación que confirma la actualización exitosa del equipo editado, como se ve en la Figura 3.71.

Figura 3.70: Evidencia CU2.1.1 Visibilidad

| Lista de equipos <small>Active Section</small> | | | | | | |
|--|---------------|-----------------|--------|-----------------|------------------------|----------|
| <input type="text" value="Q Buscar equipos..."/> Agregar Equipo | | | | | | |
| Marca | Modelo | Número de Serie | Tipo | Cliente | Ubicación | Acciones |
| Dell | OptiPlex 7010 | DT-002-ELPE | radio | Felipe Muñoz | Secursal Vila | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 12413242345 | radio | Ana Rodriguez | Iracing | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 234e13drf | radio | Ana Rodriguez | mi casa | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 34657566456 | Antena | matias | Cede central | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 34563564646 | radio | Bastian Benitez | Cede central | |
| Epson | L3150 | IMP-003-LAURA | radio | Laura Pérez | Departamento de Ventas | |
| Epson | L3150 | 1231231stad | radio | Ana Rodriguez | De vacaciones | |
| Epson | L3150 | 677347346 | radio | Laura Pérez | Iracing | |
| Epson | L3150 | 23467236 | radio | Bastian Benitez | Cede central | |
| Epson | L3150 | 734635235 | otro | matias | Secursal Vila | |
| Epson | L3150 | 127534866483456 | radio | Bastian Benitez | Oficina Central | |
| Epson | L3150 | 127534866483456 | radio | Bastian Benitez | Oficina Central | |
| HP | Pavilion 15 | NB-001-ANA | radio | Ana Rodriguez | Oficina Central | |
| Motorola | si existe | 1231231 | Antena | Ana Rodriguez | en mi casa | |
| Motorola | si existe | 23467236234463 | otro | Ana Rodriguez | Cede central | |

Total: 15 equipos

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Figura 3.71: Evidencia CU2.1.1 Actualización

The screenshot shows a software application window titled "Lista de equipos". It displays a table of equipment with columns: Marca, Modelo, Número de Serie, Tipo, Cliente, Ubicación, and Acciones. The table contains 15 entries from various manufacturers like Dell, Epson, and HP. An "Agregar Equipo" button is at the top right. A modal dialog titled "Editar Equipo" is open, showing fields for Nombre de Serie (1231234512), Marca (Epson), Modelo (L1150), Cliente (Laura Pérez), and Ubicación (Sucursal Vña). A message at the bottom of the modal says: "Equipo actualizado exitosamente! Epson L1150 (NºS: 1231234512) ha sido actualizado correctamente." Buttons for Cancelar and Actualizar Equipo are at the bottom of the modal.

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.5.2. Caso de Uso 3.1.1: Visualizando información principal de los equipos (Laboratorio)

Casos de Prueba

1. Verificar la visibilidad de los equipos registrados.

Resultados Esperados

1. Al entrar a la gestión de equipos, se presenta el listado de equipos disponibles, con la información de marca, modelo, cliente, estado y fecha de ingreso del equipo.

Resultados Obtenidos

1. Al acceder al módulo “Lista de equipos”, el sistema muestra correctamente la tabla con los equipos registrados. Cada fila contiene la información principal requerida: marca, modelo, número de serie, tipo, cliente y ubicación. El total de equipos se indica en la parte inferior de la vista, y todos los registros son accesibles sin errores de carga o visualización, lo cual se puede apreciar en la Figura 3.72.

Figura 3.72: Evidencia CU3.1.1 Visibilidad

| Marca | Modelo | Número de Serie | Tipo | Cliente | Ubicación | Acciones |
|----------|---------------|------------------|--------|-----------------|------------------------|----------|
| Dell | OptiPlex 7010 | 12413242345 | radio | Ana Rodriguez | Iracing | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 234e13r3rf | radio | Ana Rodriguez | mi casa | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 34657566456 | Antena | matias | Cede central | |
| Dell | OptiPlex 7010 | 34563564646 | radio | Bastian Benitez | Cede central | |
| Epson | L3150 | 123123423512 | N/A | Laura Perez | Sucursal Viña | |
| Epson | L3150 | IMP-003-LAURA | radio | Laura Perez | Departamento de Ventas | |
| Epson | L3150 | 1231231dsad | radio | Ana Rodriguez | De vacaciones | |
| Epson | L3150 | 677347346 | radio | Laura Perez | Iracing | |
| Epson | L3150 | 23467236 | radio | Bastian Benitez | Cede central | |
| Epson | L3150 | 734635235 | otro | matias | Sucursal Viña | |
| Epson | L3150 | 127534866483456 | radio | Bastian Benitez | Oficina Central | |
| Epson | L3150 | 127534866483456s | radio | Bastian Benitez | Oficina Central | |
| HP | Pavilion 15 | N8-001-ANA | radio | Ana Rodriguez | Oficina Central | |
| Motorola | si existe | 1231231 | Antena | Ana Rodriguez | en mi casa | |
| Motorola | si existe | 23467236234463 | otro | Ana Rodriguez | Cede central | |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.5.5.3. Caso de Uso 4.4.1: Envío de correo de notificación a laboratorio (Registro)

Casos de Prueba

1. Verificar el envío del correo electrónico al laboratorio cuando se registre una orden de trabajo.
2. Verificar que el correo electrónico contenga la información de la orden y equipo correcto.

Resultados Esperados

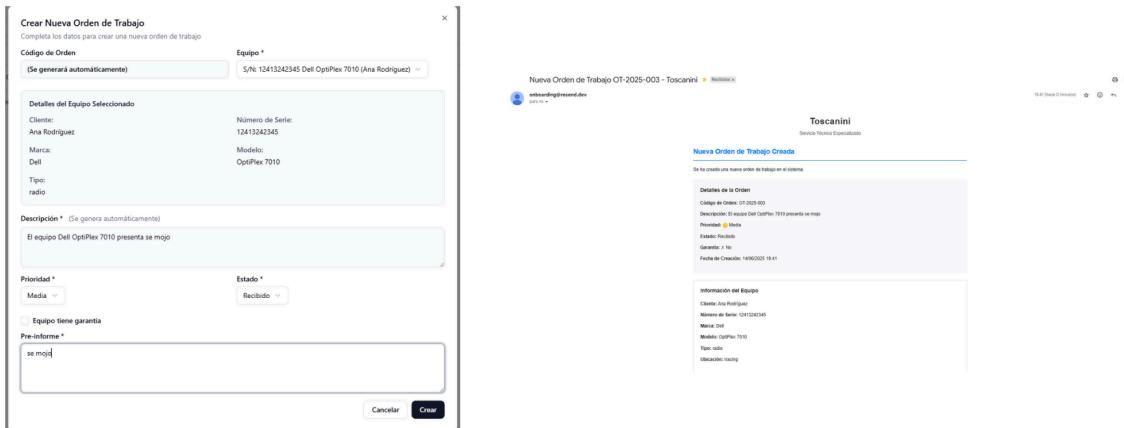
1. Cuando un usuario ingrese un equipo con orden de trabajo o genere una orden de trabajo, se envía un correo a los usuarios que tengan el rol de técnico de laboratorio.
2. El correo electrónico enviado a laboratorio contiene la información del equipo y la orden.

Resultados Obtenidos

1. Al generar una nueva orden de trabajo desde el formulario correspondiente, se envió automáticamente un correo electrónico a los destinatarios asignados como técnicos de laboratorio, visible en la Figura 3.73.

2. El correo recibido contenía correctamente todos los detalles de la orden: código generado (OT-2025-003), descripción del problema, prioridad, estado, garantía, fecha de creación, y la información completa del equipo asociado (cliente, número de serie, marca, modelo, tipo y ubicación), que se puede distinguir en la Figura 3.73.

Figura 3.73: Evidencia CU4.4.1 Envío Correo e Información



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

3.6. Retrospectiva

A lo largo del desarrollo de este incremento, se realizó un seguimiento de las horas hombre efectivas que realizó cada integrante del equipo junto con las fechas de inicio y término reales de cada actividad realizada. A lo largo del sprint, se lograron desarrollar los 17 casos de uso planteados al inicio, constituyendo el 22,97% de los casos de uso totales, y se cambió el estado de las actividades de cada caso de uso a “terminado”, como es visible en la Tabla 3.19. Cabe decir, que este estado terminado es provisorio, debido a que con el avance en el desarrollo del sistema en los siguientes incrementos, es posible que el funcionamiento de los casos de uso se vea afectado y sea necesario realizar reparaciones.

Tabla 3.19: Extracto de Product Backlog, con los estados actualizados y tiempos reales

| Incremento | Caso de Uso Extendido | Pila del Producto | | Responsable | Estimar HH | Estado | Objetivo del Sprint | Estimado | | Real | | Proyecto |
|--|--|-------------------|---|-------------|---|---------|---------------------|----------|---------|--------|-----|----------|
| | | Actividades | | | | | | Inicio | Fin | Inicio | Fin | |
| 8.1.1 Iniciando sesión en el sistema | Diseñar y desarrollar el formulario de login. | Gerónimo López | 5 | Terminado | Realizar el diseño del login junto con sus conexiones y llamadas a la BD | 29/5/25 | 4/6/25 | 29/5/25 | 4/6/25 | 4,5 | | |
| | Implementar validación de formato y de credenciales contra base de datos. | Gerónimo López | 3 | Terminado | Aplicar las validaciones de formato para correo y pwd, junto con las de credenciales | 31/5/25 | 5/6/25 | 1/6/25 | 5/6/25 | 2 | | |
| | Redireccionar a vista según rol del usuario. | Gerónimo López | 2 | Terminado | Redireccionar a la vista del rol definido en la BD, inmediatamente después de ingresar | 2/6/25 | 3/6/25 | 2/6/25 | 4/6/25 | 1,5 | | |
| 1 | Registrar evento de inicio de sesión en logs. | Gerónimo López | 2 | Terminado | Guardar en los logs de auditoría y en la info interna de usuarios, los registros de inicio de sesión | 5/6/25 | 10/6/25 | 5/6/25 | 8/6/25 | 2 | | |
| 8.2.1 Recuperando contraseña olvidada | Diseñar botón y flujo de "Olvidó su contraseña?". | Gerónimo López | 1 | Terminado | Agregar al diseño del login la entrada al flujo del recuperación de contraseña, y diseñar el flujo correspondiente | 2/6/25 | 4/6/25 | 3/6/25 | 4/6/25 | 1,5 | | |
| | Implementar validación de existencia del correo electrónico. | Gerónimo López | 2 | Terminado | Consultar en la BD si existe el correo de la persona que quiere recuperar contraseña | 2/6/25 | 4/6/25 | 4/6/25 | 4/6/25 | 1 | | |
| | Generar contraseña temporal de recuperación. | Gerónimo López | 3 | Terminado | Generar la password que sea segura al ser una combinación de numero, letras y caracteres especiales | 3/6/25 | 5/6/25 | 4/6/25 | 5/6/25 | 3 | | |
| | Enviar correo con la contraseña temporal. | Gerónimo López | 3 | Terminado | Diseñar y enviar el mensaje con la nueva contraseña al correo de la persona | 3/6/25 | 8/6/25 | 5/6/25 | 8/6/25 | 3 | | |
| | Validar contraseña y permitir ingreso con nueva contraseña. | Gerónimo López | 2 | Terminado | Realizar el cambio de pwd en la BD, y así validar cuando entra con la contraseña nueva | 4/6/25 | 8/6/25 | 6/6/25 | 7/6/25 | 2 | | |
| 8.3.1 Expirando sesión tras 16 horas | Registrar hora de inicio de sesión. | Gerónimo López | 2 | Terminado | Cuando inicie sesión la persona, tomar un timestamp del momento en que ingresó | 5/6 | 7/6/25 | 7/6 | 8/6/25 | 1 | | |
| | Implementar monitoreo de duración de sesión. | Gerónimo López | 4 | Terminado | Hacer que el sistema sea capaz de monitorear la sesión, sabiendo su tiempo de sesión actual | 5/6/25 | 7/6/25 | 7/6/25 | 9/6/25 | 4,5 | | |
| | Forzar cierre de sesión a las 16 horas. | Gerónimo López | 3 | Terminado | En base al monitoreo, forzar salida de sesión cuando se detecten las 16 horas | 7/6/25 | 10/6/25 | 8/6/25 | 10/6/25 | 2 | | |
| | Mostrar mensaje de expiración y redirigir al login. | Gerónimo López | 2 | Terminado | Cuando suceda lo anterior, mostrar un mensaje al usuario y redirigir a la vista de inicio de sesión | 9/6/25 | 10/6/25 | 10/6/25 | 11/6/25 | 1 | | |
| 4.1.1 Registrando un nuevo equipo (Registro) | Diseñar formulario de registro de equipo (marca, modelo, número de serie, tipo, descripción, cliente). | Samir Saad | 6 | Terminado | Diseñar el formulario del registro de equipo para el proceso de reparación, incluyendo los campos mencionados | 29/5/25 | 4/6/25 | 31/5/25 | 6/6/25 | 5,5 | | |
| | Validar que el número de serie no exista en la base de datos y los campos obligatorios. | Samir Saad | 3 | Terminado | Revisar el número de serie al momento de ser ingresado, para decidir si ir a CU 4.2.1, luego validar los otros campos | 31/5/25 | 2/6/25 | 1/6/25 | 2/6/25 | 2 | | |
| | Registrar equipo y asociarlo al cliente (usar cliente único durante entorno de desarrollo). | Samir Saad | 2 | Terminado | Registrar lo ingresado en el formulario en la base de datos, vinculando a un cliente en la BD (usar un cliente estático en desarrollo) | 3/6/25 | 8/6/25 | 3/6/25 | 4/6/25 | 3 | | |
| | Generar automáticamente una orden de trabajo inicial y almacenarla | Samir Saad | 3 | Terminado | Generar la orden de trabajo con los datos ingresados, almacenarla en la BD | 4/6/25 | 8/6/25 | 4/6/25 | 6/6/25 | 2 | | |
| 4.2.1 Generando orden de trabajo asociada a equipo ya ingresado (Registro) | Detectar que equipo ya está registrado al ingresar el número de serie. | Samir Saad | 1 | Terminado | Detectar que el número de serie ingresado ya existe en la BD | 31/5/25 | 1/6/25 | 31/5/25 | 1/6/25 | 1 | | |
| | Autocompletar datos del equipo y cliente al acceder, y notificar al usuario de que se encontró un equipo ya existente. | Samir Saad | 3 | Terminado | Luego, consultar en la BD la info del equipo, utilizando los datos para autocompletar el formulario, para luego notificar al usuario de que ya existe el equipo | 31/5/25 | 4/6/25 | 2/6/25 | 4/6/25 | 3,5 | | |
| | Generar orden de trabajo (número único, estado 'Recién') y almacenarla | Samir Saad | 2 | Terminado | Generar una nueva orden de trabajo con los datos ingresados, almacenarla en la BD | 4/6/25 | 6/6/25 | 4/6/25 | 6/6/25 | 1 | | |
| 4.3.1 Mostrando alerta de registro/exodo de equipo (Registro) | Diseñar e implementar alerta visual (popup o toast) para mensaje de éxito. | Samir Saad | 1 | Terminado | Diseñar una alerta visual para cuando se genera la orden | 5/6/25 | 7/6/25 | 6/6/25 | 8/6/25 | 1 | | |
| | Mostrar en el mensaje "Equipo registrado exitosamente" y "Orden de trabajo generada con número [ID] y otra información relevante". | Samir Saad | 1 | Terminado | Agregar la información pertinente al equipo y la orden de trabajo en la alerta visual | 5/6/25 | 7/6/25 | 7/6/25 | 7/6/25 | 0,5 | | |
| | Asegurar que la alerta se active automáticamente tras registrar equipo y generar orden | Samir Saad | 1 | Terminado | Luego de 4.1.1 o 4.2.1, hacer que el sistema muestre la alerta diseñada | 6/6/25 | 7/6/25 | 7/6/25 | 8/6/25 | 1 | | |

Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En base a los datos recopilados durante el desarrollo, se realizó una tabla de esfuerzo, con un extracto siendo visible en la Tabla 3.20, con la totalidad de la información disponible en una página del archivo "Documento Scrum" junto a la entrega.

Tabla 3.20: Extracto Tabla de Esfuerzo de las actividades del Incremento 1

| Tareas | 29/5/25 | 30/5/25 | 31/5/25 | 1/6/2025 | 2/6/2025 | 3/6/2025 | 4/6/2025 | 5/6/2025 | 6/6/2025 | 7/6/2025 | 8/6/2025 | 9/6/2025 | 10/6/2025 | 11/6/2025 |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|
| Tareas Pendientes | 66 | 66 | 66 | 65 | 61 | 55 | 47 | 42 | 34 | 23 | 13 | 5 | 2 | 0 |
| Horas Pendientes | 143 | 143 | 143 | 142 | 136 | 123 | 90 | 67 | 49 | 34 | 25 | 20 | 0 | 0 |
| Esfuerzo | | | | | | | | | | | | | | |
| Diseñar y desarrollar el formulario de login. | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Implementar validación de formato y de credenciales contra base de datos. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Redireccionar a vista según rol del usuario. | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Registrar evento de inicio de sesión en logs. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Diseñar botón y flujo de "Olvidó su contraseña?". | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Implementar validación de existencia del correo electrónico. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Generar contraseña temporal de recuperación. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Enviar correo con la contraseña temporal. | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Validar contraseña y permitir ingreso con nueva contraseña. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Registrar hora de inicio de sesión. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Implementar monitoreo de duración de sesión. | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Forzar cierre de sesión a las 16 horas. | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Mostrar mensaje de expiración y redirigir al login. | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Diseñar formulario de registro de equipo (marca, modelo, número de serie, tipo, descripción, cliente). | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 5,5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Validar que el número de serie no exista en la base de datos y los campos obligatorios. | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Registrar equipo y asociarlo al cliente (usar cliente único durante entorno de desarrollo). | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Generar automáticamente una orden de trabajo inicial y almacenarla | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

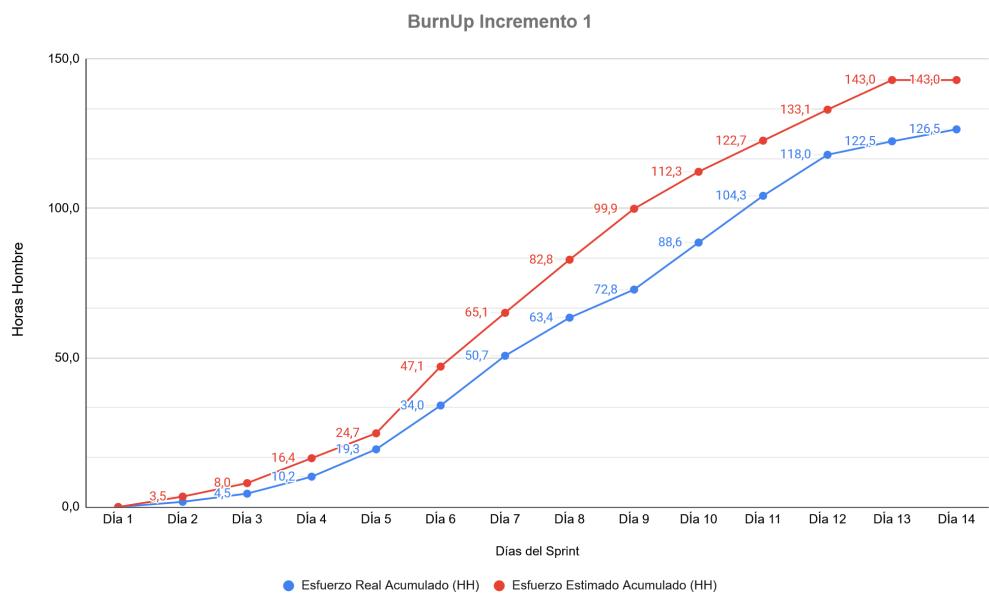
Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

En general, según lo visto en el Product backlog y la tabla de esfuerzo, los esfuerzos reales fueron menores que los estimados en la mayoría de las actividades, lo cual sugiere que en

el futuro se debe reducir ligeramente las horas hombre estimadas. Sin embargo, hubo unas diferencias importantes en las fechas de inicio y término estimadas con las reales, lo cual llevó a un atraso de un día en la fecha estimada del término del sprint. En base a esto, se debe reforzar la responsabilidad con las fechas de entrega, ya que a pesar de que las horas de trabajo fueron menores a las predichas, sugiriendo una mayor eficiencia o menor carga de la esperada, se experimentaron retrasos, los cuales pueden acumularse en los futuros incrementos.

En la Figura 3.74 se presenta el gráfico BurnUp, donde se aprecia el menor esfuerzo real en comparación al estimado, y el atraso en la finalización de todas las tareas.

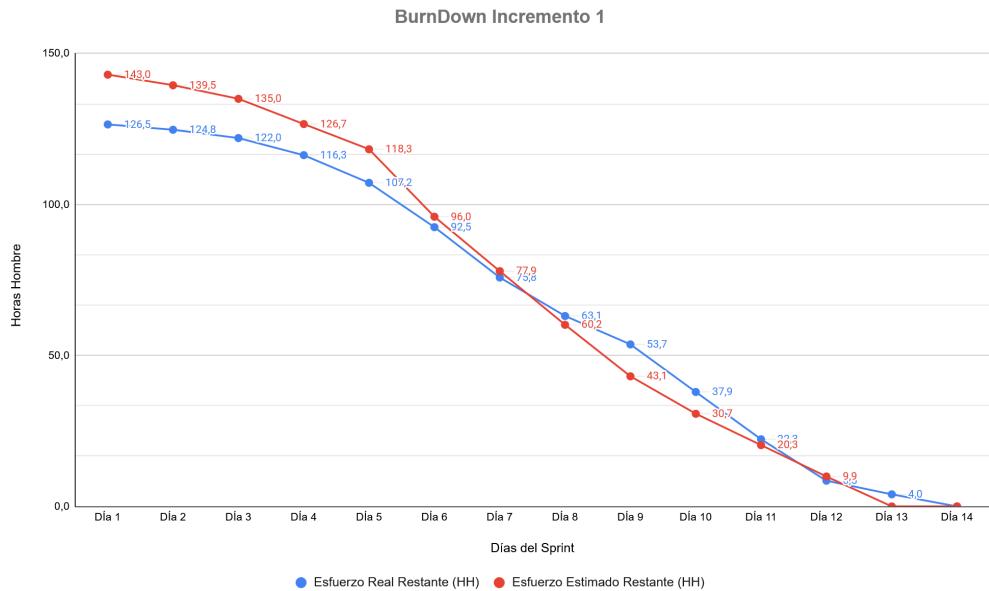
Figura 3.74: Gráfica BurnUp del esfuerzo de equipo en el Incremento 1



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Además del BurnUp, se realizó un gráfico BurnDown, presente en la Figura 3.75, con el cual se puede analizar que en el periodo del día 6 al día 9 hubo una ralentización en las horas hombre realizadas por el equipo, lo cual puede estar conectado a los atrasos experimentados o a una mala distribución de las horas de trabajo destinadas a las actividades en los periodos de tiempo esperados.

Figura 3.75: Gráfica BurnDown del esfuerzo de equipo en el Incremento 1



Fuente: Elaborado por el estudiante de acuerdo con el proyecto.

Con los análisis realizados a partir de las gráficas, el Product Backlog y la tabla de esfuerzo, se tiene que reforzar el compromiso por cumplir las fechas de entrega estipuladas con el objetivo de evitar los atrasos y descoordinaciones futuras. Además, se debe mejorar la distribución de horas hombre en el periodo del sprint, para que tanto el esfuerzo estimado y el esfuerzo real realizado, tengan líneas de tendencia rectas.

4. ANEXO

4.1. Arquitectura del Sistema

El proyecto realizado para Toscanini es un sistema de gestión para servicios técnicos de equipos de comunicación, construido con una arquitectura que combina Rust como backend a través de Tauri y React con TypeScript en el frontend.

La arquitectura se basa en el framework Tauri, que permite crear aplicaciones de escritorio usando tecnologías web, pero con un backend nativo en Rust. El frontend utiliza React 18 con TypeScript, Vite como bundler para desarrollo rápido, y Tailwind CSS junto con Shadcn/ui para crear una interfaz moderna y consistente. La base de datos MySQL se integra a través de SQLx, proporcionando conexiones asíncronas y type-safe queries que garantizan la integridad de los datos a nivel de compilación.

El sistema implementa un patrón de arquitectura por capas donde el frontend maneja la presentación y lógica de interfaz de usuario, mientras que el backend Rust gestiona toda la lógica de negocio, acceso a datos y operaciones críticas del sistema.

El frontend utiliza un sistema de contextos de React para manejar el estado global de la aplicación y las vistas del sistema están diseñadas como módulos independientes que manejan diferentes aspectos del negocio. La HomeView proporciona un dashboard centralizado con métricas junto con resúmenes del sistema y las vistas de Equipos y Clientes manejan las entidades con formularios modales reutilizables. Por último, la OrdenesTrabajoView gestiona el flujo principal del negocio, desde la recepción hasta la entrega de equipos y las vistas de Cotizaciones e Informes manejan la documentación y presupuestación.

El backend está estructurado en módulos de comandos que exponen funcionalidades específicas al frontend a través de la interfaz Tauri. Cada módulo de comandos maneja un dominio específico del negocio, como equipos, órdenes de trabajo e informes. Los comandos utilizan queries SQL para recuperar datos relacionados en una sola operación.

El sistema implementa encriptación AES-256-GCM para proteger credenciales de base de datos almacenadas localmente. Las migraciones de base de datos están versionadas y se ejecutan automáticamente al iniciar la aplicación, asegurando que el esquema esté siempre actualizado.