

3.1.1.2 Gestión de defectos mayores

FOR-01 -> Enfoque en la identificación temprana de defectos graves. Permite abordar problemas críticos de manera prioritaria.

FOR-02 -> Colaboración con un especialista externo (Satair Group) para abordar y solucionar problemas en componentes con defectos graves. Aprovechamiento de la experiencia y recursos especializados de Satair Group.

FOR-03 -> Realización de pruebas en tierra y vuelos de prueba para evaluar el rendimiento de las aeronaves después de las reparaciones. Asegura la funcionalidad y seguridad de los componentes reparados en situaciones de vuelo real.

FOR-04 -> Certificación final que valida y documenta la conclusión exitosa del proceso de mantenimiento. Proporciona una capa adicional de garantía y credibilidad al proceso de mantenimiento.

3.1.2.2 Debilidades

DEB-01 -> Dependencia de la disponibilidad y capacidad de Satair Group para abordar y reparar defectos graves.

DEB-02 -> Posibilidad de demoras en la resolución de problemas debido a factores externos.

DEB-03 -> Las pruebas en tierra y los vuelos de prueba pueden ser procesos complejos y costosos.

DEB-04 -> Requieren recursos adicionales y coordinación precisa.

DEB-05 -> El proceso de certificación puede enfrentar desafíos, especialmente si no se cumplen todos los requisitos.

DEB-06 -> Puede haber presiones para certificar aeronaves incluso con reparaciones cuestionables.

DEB-07 -> La certificación y documentación final deben ser rigurosas y detalladas.

DEB-08 -> Puede haber riesgos si la documentación no refleja con precisión el estado real de las reparaciones.

3.2.2.1 Descripción de Actores de Negocio Actuales

Actores de Negocio Actuales:

-Cliente o Usuário inicial

Galvatec:

-Equipo de Mantenimiento

Satair Group:

-Reparación de Componentes

-Pruebas en tierra

-Pilotos de prueba

-Certificación y Registro

En Galvatec:

Actor-001: Cliente o Usuario Inicial

- *Descripción:* Cliente que inicia el proceso de mantenimiento al programar y coordinar las actividades de reparación de piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Rol esencial para la iniciación del proceso, proporcionando la información inicial necesaria.

Actor-002: Equipo de Mantenimiento

- *Descripción:* Personal de Galvatec encargado de recopilar la información del cliente, realizar inspecciones iniciales y llevar a cabo el mantenimiento de las piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Rol central en la ejecución y supervisión de las actividades de mantenimiento.

En Satair Group:

Actor-003: Reparación de Componentes

- *Descripción:* Equipo especializado en Satair Group que se encarga de la reparación de componentes de aeronaves, especialmente aquellos con defectos graves.
- *Comentario:* Rol crítico para abordar y solucionar problemas en componentes con defectos graves.

Actor-004: Pruebas en Tierra

- *Descripción:* Realiza pruebas en tierra para asegurar que los componentes reparados funcionen correctamente antes de los vuelos de prueba.
- *Comentario:* Contribuye a garantizar la funcionalidad y seguridad de los componentes reparados antes de los vuelos.

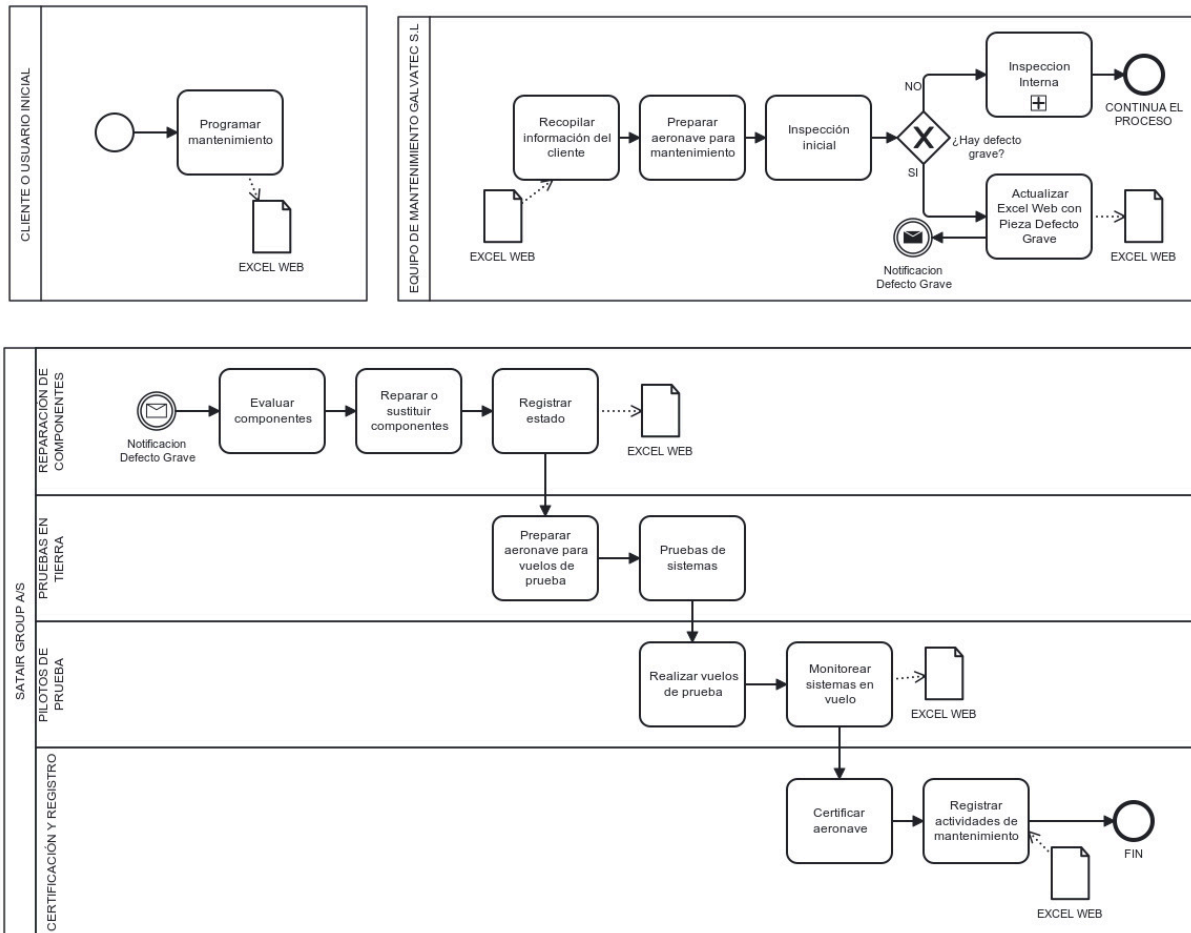
Actor-005: Pilotos de Prueba

- *Descripción:* Realizan vuelos de prueba para evaluar el rendimiento de las aeronaves después de las reparaciones.
- *Comentario:* Rol clave para evaluar la efectividad de las reparaciones en situaciones de vuelo real.

Actor-006: Certificación y Registro

- *Descripción:* Certifica que la aeronave está en condiciones de vuelo y registra las actividades de mantenimiento que ha tenido.
- *Comentario:* Rol final que valida y documenta la conclusión exitosa del proceso de mantenimiento.

3.2.2 Descripción de procesos de negocio actuales



El proceso de mantenimiento de piezas de aviones en Galvatec S.L. implica una serie de pasos que comienzan con la programación del mantenimiento por parte del cliente, seguido de la inspección inicial por el equipo de Galvatec. Aquí se verifican defectos graves y menores. Los defectos graves se notifica a Satair Group para su reparación, seguido por pruebas en tierra y vuelos de prueba, y finalmente la certificación y registro de las actividades realizadas. Todo el proceso se documenta y se registra en un archivo Excel.

Actualmente, este proceso presenta algunas desventajas:

Dependencia de Excel: El uso extensivo de Excel para registrar y gestionar la información puede resultar en limitaciones, como la dificultad para realizar un seguimiento preciso de los cambios, la posibilidad de errores humanos en la entrada de datos y la falta de accesibilidad en tiempo real para todas las partes involucradas.

Coordinación y Comunicación: La comunicación entre las diferentes entidades involucradas (Galvatec, Satair Group, Satair Group) puede ser un desafío. La optimización en la coordinación y la agilidad en la resolución de defectos y reparaciones podrían no ser óptimas, lo que puede ralentizar el proceso y generar retrasos innecesarios.

Proceso Manual: La mayor parte del proceso depende de acciones manuales y puede ser propenso a errores, lo que podría impactar la eficiencia general del mantenimiento.

Para optimizar este proceso, se sugiere implementar un sistema de gestión dedicado que permita una mejor coordinación, comunicación y seguimiento de todo el proceso. Este sistema podría mejorar la eficiencia al proporcionar una plataforma centralizada para registrar, monitorear y compartir información entre las partes involucradas. Además, la automatización de ciertas tareas y la integración de sistemas podrían reducir errores humanos y agilizar los procedimientos de mantenimiento.

4.2.2 Modelos de procesos de negocio a implantar

4.2.2.1 Descripción de actores de negocio a implantar

Los actores de negocio a implantar

-Cliente o Usuario inicial

Galvatec:

-Equipo de reparación

-Mecánicos y técnicos de Mantenimiento

Satair Group:

-Gestores de reparación

-Suministro de repuestos

-Reparación de componentes

-Inspector final

-Gestor de pruebas

-Piloto de prueba

-Certificador

En Galvatec:

Act-007: Cliente o Usuario Inicial

- *Descripción:* Cliente que inicia el proceso de mantenimiento al programar y coordinar las actividades de reparación de piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Rol clave para la iniciación del proceso, proporcionando la información necesaria desde el inicio.

Act-008: Equipo de Reparación

- *Descripción:* Nuevo equipo en Galvatec encargado específicamente de llevar a cabo las reparaciones de las piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Rol fundamental para ejecutar eficientemente las reparaciones, introducido para fortalecer el proceso de mantenimiento.

Act-009: Mecánicos y Técnicos de Mantenimiento

- *Descripción:* Personal adicional involucrado en la inspección, reparación y pruebas de las piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Roles técnicos esenciales para garantizar la calidad y precisión en las fases de inspección y reparación.

En Satair Group:

Act-010: Gestores de Reparación

- *Descripción:* Responsables de gestionar el proceso de reparación de componentes en colaboración con el equipo de mantenimiento.
- *Comentario:* Rol de gestión introducido para coordinar eficientemente las actividades de reparación en Satair Group.

Act-011: Suministro de Repuestos

- *Descripción:* Encargados de garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios para el proceso de mantenimiento.
- *Comentario:* Rol crucial para asegurar la continuidad y eficiencia del proceso mediante la gestión de repuestos.

Act-012: Reparación de Componentes

- *Descripción:* Realiza las reparaciones necesarias en los componentes de las aeronaves, especialmente aquellos con defectos graves.
- *Comentario:* Rol técnico especializado en la fase de reparación de componentes.

Act-013: Inspector Final

- *Descripción:* Lleva a cabo la inspección final para verificar que las reparaciones se realizaron según los estándares y que la aeronave está en condiciones adecuadas.
- *Comentario:* Rol de control de calidad para asegurar que las reparaciones cumplen con los requisitos.

Act-014: Gestor de Pruebas

- *Descripción:* Coordina y supervisa las pruebas en tierra y los vuelos de prueba para garantizar el correcto funcionamiento de los componentes reparados.
- *Comentario:* Rol de coordinación para asegurar pruebas efectivas y evaluación del rendimiento.

Act-015: Piloto de Prueba

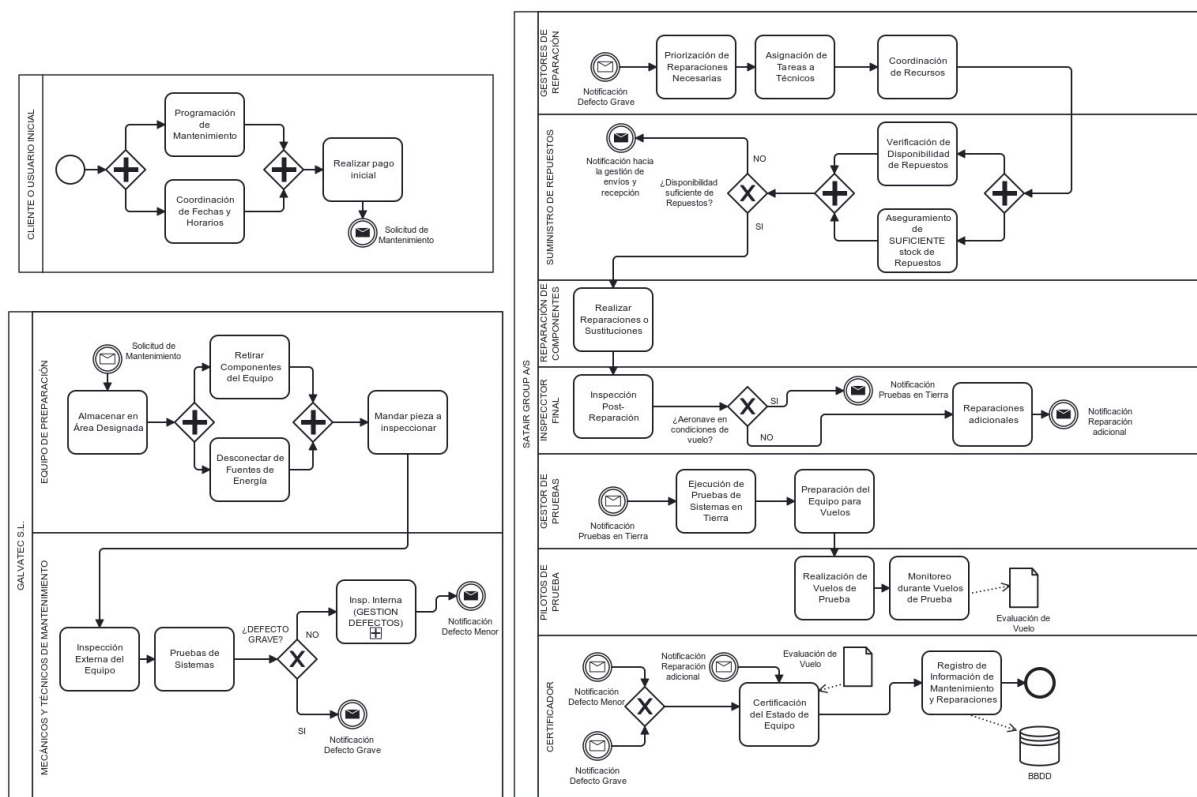
- *Descripción:* Realiza vuelos de prueba para evaluar el rendimiento de las aeronaves después de las reparaciones.

- **Comentario:** Rol técnico para la validación práctica del rendimiento de las aeronaves reparadas.

Act-016: Certificador

- **Descripción:** Certifica que la aeronave está en condiciones de vuelo y que se han completado adecuadamente las actividades de mantenimiento.
- **Comentario:** Rol final para validar y garantizar que las aeronaves estén listas para su utilización.

4.2.2.2 Descripción de procesos de negocio a implantar



La evolución del proceso TO BE presenta notables mejoras con respecto al enfoque AS IS en el mantenimiento de las piezas de aeronaves.

En primer lugar, la introducción de una solicitud vía correo electrónico en el proceso TO BE establece una ruta de comunicación más clara y directa para coordinar el mantenimiento. Esto facilita una comunicación más eficiente y precisa desde el inicio del proceso.

Además, la implementación del TO BE implica la participación de un equipo especializado en reparaciones y técnicos adicionales, lo que asegura una inspección más exhaustiva de las piezas y una evaluación más detallada de los defectos. Este enfoque mejora significativamente la precisión en la identificación y solución de problemas.

Un componente esencial del proceso TO BE es la adopción de un sistema de registro por estados para las piezas. Este sistema permite que las piezas atraviesen diferentes etapas claramente definidas, las cuales son registradas en una base de datos. Esto mejora la trazabilidad y proporciona un seguimiento detallado de cada componente durante todo el proceso de mantenimiento.

```
Estados = {  
  "PROGRAMACION_COORDINACION_INICIAL": "Cliente-usuario inicia el mantenimiento  
y coordina fechas",  
  "PAGO_INICIAL_SOLICITUD_MANTENIMIENTO": "Realización del pago inicial y envío  
de solicitud por correo electrónico",  
  "RECEPCION_ALMACENAMIENTO": "Llegada de solicitud a Galvatec y almacenamiento  
en área designada",  
  "INSPECCION_INICIAL": "Desconexión de fuentes de energía, inspección y pruebas del  
sistema",  
  "NOTIFICACION_PRIORIZACION": "Notificación y priorización de defectos graves a  
Satair Group"  
}
```

Una ventaja crucial del enfoque TO BE es la introducción de un proceso de priorización de reparaciones en Satair Group. Esto optimiza los recursos y permite una respuesta más eficiente a problemas graves, evitando demoras innecesarias en las reparaciones.

El enfoque detallado en la gestión de repuestos y la verificación de su disponibilidad garantiza un stock adecuado, contribuyendo a una mayor eficiencia en el proceso general y evitando posibles interrupciones debido a la falta de componentes.

Por último, la certificación de defectos graves por parte de Satair Group añade una capa adicional de garantía y credibilidad al proceso de mantenimiento, proporcionando una validación externa y asegurando un estándar de calidad en las reparaciones.

En resumen, el enfoque TO BE sobresale al ofrecer una gestión más directa, una inspección más detallada, una priorización efectiva de reparaciones, una mejor gestión de repuestos, la implementación de un sistema de registro por estados para las piezas y una certificación adicional por parte de una entidad especializada. Estas mejoras combinadas contribuyen a un mantenimiento más eficiente y preciso de las piezas de aeronaves en comparación con el proceso AS IS.

6.2.1 Requisitos generales del sistema

IRQ-0008 Identificación Temprana de Defectos Graves

- Versión: 1.0 (19/11/2023)
- Descripción: El sistema debe proporcionar un enfoque para la identificación temprana de defectos graves. Deberá permitir abordar problemas críticos de manera prioritaria.
- Datos específicos relacionados con la identificación temprana de defectos graves.
- Comentarios: Coincide con el requisito FOR-01 del proceso de Gestión de Defectos Mayores.

IRQ-0009 Colaboración con Especialistas Externos (Satair Group)

- Versión: 1.0 (19/11/2023)
- Descripción: El sistema debe facilitar la colaboración con un especialista externo (Satair Group) para abordar y solucionar problemas en componentes con defectos graves. Deberá aprovechar la experiencia y recursos especializados de Satair Group.
- Datos específicos relacionados con la colaboración con Satair Group.
- Comentarios: Coincide con el requisito FOR-02 del proceso de Gestión de Defectos Mayores.

IRQ-0010 Pruebas en Tierra y Vuelos de Prueba

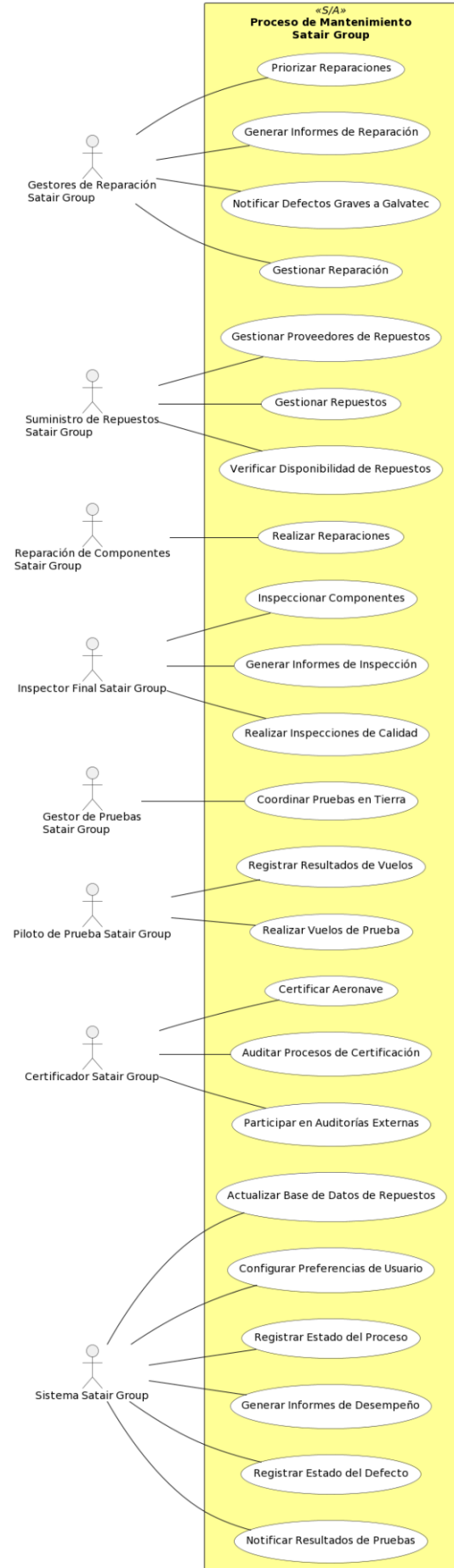
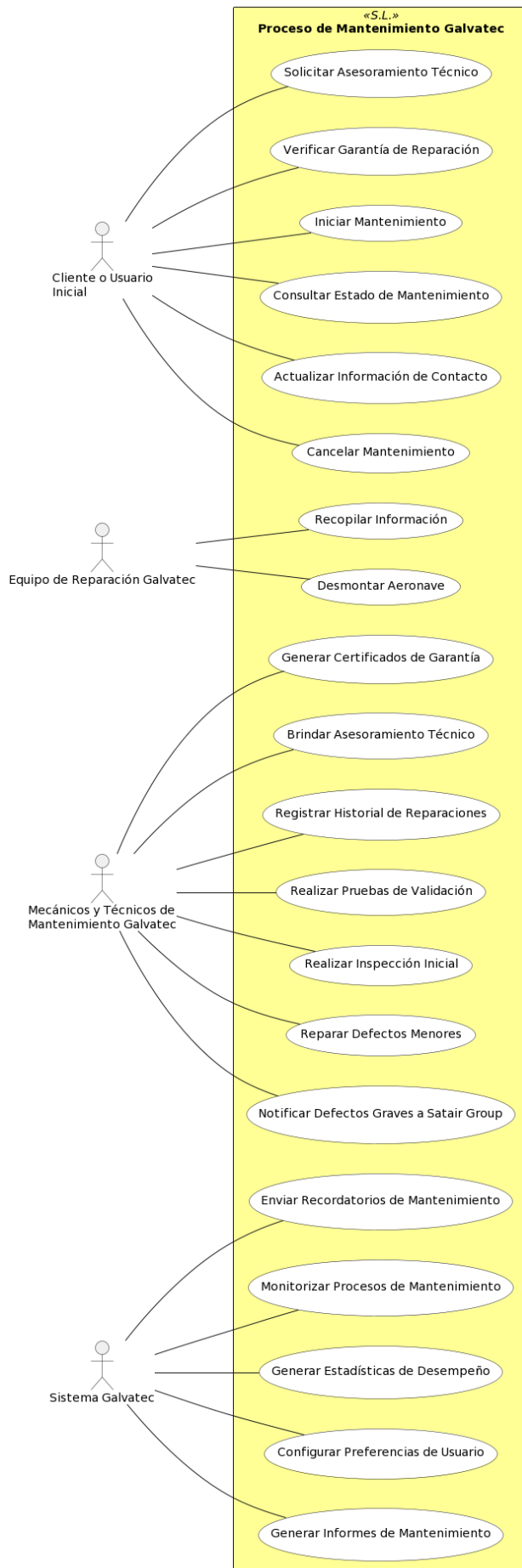
- Versión: 1.0 (19/11/2023)
- Descripción: El sistema debe admitir la realización de pruebas en tierra y vuelos de prueba para evaluar el rendimiento de las aeronaves después de las reparaciones. Deberá asegurar la funcionalidad y seguridad de los componentes reparados en situaciones de vuelo real.
- Datos específicos relacionados con las pruebas en tierra y vuelos de prueba.
- Comentarios: Coincide con el requisito FOR-03 del proceso de Gestión de Defectos Mayores.

IRQ-0011 Certificación Final del Proceso de Mantenimiento

- Versión: 1.0 (19/11/2023)
- Descripción: El sistema debe permitir la certificación final que valida y documenta la conclusión exitosa del proceso de mantenimiento. Deberá proporcionar una capa adicional de garantía y credibilidad al proceso de mantenimiento.
- Datos específicos relacionados con la certificación final del proceso de mantenimiento.
- Comentarios: Coincide con el requisito FOR-04 del proceso de Gestión de Defectos Mayores.

6.3.2 Casos de uso del sistema

6.3.2.1 Diagrama de Casos de Uso del Proceso de gestión de defectos mayores



Código UML relativo al Diagrama de Casos de Uso del Proceso de gestión de defectos mayores

En galvatec

@startuml

left to right direction

actor "Cliente o Usuario\nInicial" as Cliente

actor "Equipo de Reparación Galvatec" as EquipoReparacionGalvatec

actor "Mecánicos y Técnicos de\nMantenimiento Galvatec" as TecnicosGalvatec

actor "Sistema Galvatec" as SistemaGalvatec

rectangle "Proceso de Mantenimiento Galvatec" <<S.L.>> #fff99 {

 Cliente -- (Iniciar Mantenimiento)

 Cliente -- (Consultar Estado de Mantenimiento)

 Cliente -- (Actualizar Información de Contacto)

 Cliente -- (Cancelar Mantenimiento)

 EquipoReparacionGalvatec -- (Recopilar Información)

 EquipoReparacionGalvatec -- (Desmontar Aeronave)

 TecnicosGalvatec -- (Realizar Inspección Inicial)

 TecnicosGalvatec -- (Reparar Defectos Menores)

 TecnicosGalvatec -- (Notificar Defectos Graves a Satair Group)

 SistemaGalvatec -- (Generar Informes de Mantenimiento)

 SistemaGalvatec -- (Enviar Recordatorios de Mantenimiento)

 Cliente -- (Solicitar Asesoramiento Técnico)

 TecnicosGalvatec -- (Brindar Asesoramiento Técnico)

 TecnicosGalvatec -- (Registrar Historial de Reparaciones)

 Cliente -- (Verificar Garantía de Reparación)

 TecnicosGalvatec -- (Generar Certificados de Garantía)

 TecnicosGalvatec -- (Realizar Pruebas de Validación)

 SistemaGalvatec -- (Monitorizar Procesos de Mantenimiento)

 SistemaGalvatec -- (Generar Estadísticas de Desempeño)

 SistemaGalvatec -- (Configurar Preferencias de Usuario)

}

' Estilo de fondo blanco para los casos de uso

skinparam usecase {

 BackgroundColor #white

}

@enduml

En Satair Group

@startuml

left to right direction

actor "Gestores de Reparación\nSatair Group" as GestoresReparacionSatair
actor "Suministro de Repuestos\nSatair Group" as SuministroRepuestosSatair
actor "Reparación de Componentes\nSatair Group" as ReparacionComponentesSatair
actor "Inspector Final Satair Group" as InspectorFinalSatair
actor "Gestor de Pruebas\nSatair Group" as GestorPruebasSatair
actor "Piloto de Prueba Satair Group" as PilotoPruebaSatair
actor "Certificador Satair Group" as CertificadorSatair
actor "Sistema Satair Group" as SistemaSatair

```
rectangle "Proceso de Mantenimiento\nSatair Group" <<S/A>> #ffff99 {  
    GestoresReparacionSatair -- (Gestionar Reparación)  
    GestoresReparacionSatair -- (Priorizar Reparaciones)  
    GestoresReparacionSatair -- (Generar Informes de Reparación)  
    ReparacionComponentesSatair -- (Realizar Reparaciones)  
    SuministroRepuestosSatair -- (Gestionar Repuestos)  
    SuministroRepuestosSatair -- (Verificar Disponibilidad de Repuestos)  
    InspectorFinalSatair -- (Inspeccionar Componentes)  
    GestorPruebasSatair -- (Coordinar Pruebas en Tierra)  
    PilotoPruebaSatair -- (Realizar Vuelos de Prueba)  
    CertificadorSatair -- (Certificar Aeronave)  
    SistemaSatair -- (Registrar Estado del Defecto)  
    SistemaSatair -- (Notificar Resultados de Pruebas)  
    SistemaSatair -- (Actualizar Base de Datos de Repuestos)  
    InspectorFinalSatair -- (Generar Informes de Inspección)  
    PilotoPruebaSatair -- (Registrar Resultados de Vuelos)  
    CertificadorSatair -- (Auditar Procesos de Certificación)  
    SuministroRepuestosSatair -- (Gestionar Proveedores de Repuestos)  
    InspectorFinalSatair -- (Realizar Inspecciones de Calidad)  
    CertificadorSatair -- (Participar en Auditorías Externas)  
    GestoresReparacionSatair -- (Notificar Defectos Graves a Galvatec)  
    SistemaSatair -- (Registrar Estado del Proceso)  
    SistemaSatair -- (Generar Informes de Desempeño)  
    SistemaSatair -- (Configurar Preferencias de Usuario)  
}
```

' Estilo de fondo blanco para los casos de uso

```
skinparam usecase {  
    BackgroundColor #white  
}
```

@enduml

6.3.2.2 Especificación de actores del sistema

En Galvatec:

Act-007: Cliente o Usuario Inicial

- *Descripción:* Cliente que inicia el proceso de mantenimiento al programar y coordinar las actividades de reparación de piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Rol clave para la iniciación del proceso, proporcionando la información necesaria desde el inicio.

Act-008: Equipo de Reparación

- *Descripción:* Nuevo equipo en Galvatec encargado específicamente de llevar a cabo las reparaciones de las piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Rol fundamental para ejecutar eficientemente las reparaciones, introducido para fortalecer el proceso de mantenimiento.

Act-009: Mecánicos y Técnicos de Mantenimiento

- *Descripción:* Personal adicional involucrado en la inspección, reparación y pruebas de las piezas de aeronaves.
- *Comentario:* Roles técnicos esenciales para garantizar la calidad y precisión en las fases de inspección y reparación.

En Satair Group:

Act-010: Gestores de Reparación

- *Descripción:* Responsables de gestionar el proceso de reparación de componentes en colaboración con el equipo de mantenimiento.
- *Comentario:* Rol de gestión introducido para coordinar eficientemente las actividades de reparación en Satair Group.

Act-011: Suministro de Repuestos

- *Descripción:* Encargados de garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios para el proceso de mantenimiento.

- *Comentario:* Rol crucial para asegurar la continuidad y eficiencia del proceso mediante la gestión de repuestos.

Act-012: Reparación de Componentes

- *Descripción:* Realiza las reparaciones necesarias en los componentes de las aeronaves, especialmente aquellos con defectos graves.
- *Comentario:* Rol técnico especializado en la fase de reparación de componentes.

Act-013: Inspector Final

- *Descripción:* Lleva a cabo la inspección final para verificar que las reparaciones se realizaron según los estándares y que la aeronave está en condiciones adecuadas.
- *Comentario:* Rol de control de calidad para asegurar que las reparaciones cumplen con los requisitos.

Act-014: Gestor de Pruebas

- *Descripción:* Coordina y supervisa las pruebas en tierra y los vuelos de prueba para garantizar el correcto funcionamiento de los componentes reparados.
- *Comentario:* Rol de coordinación para asegurar pruebas efectivas y evaluación del rendimiento.

Act-015: Piloto de Prueba

- *Descripción:* Realiza vuelos de prueba para evaluar el rendimiento de las aeronaves después de las reparaciones.
- *Comentario:* Rol técnico para la validación práctica del rendimiento de las aeronaves reparadas.

Act-016: Certificador

- *Descripción:* Certifica que la aeronave está en condiciones de vuelo y que se han completado adecuadamente las actividades de mantenimiento.
- *Comentario:* Rol final para validar y garantizar que las aeronaves estén listas para su utilización.

6.3.2.3 Especificación de casos de uso del sistema

Especificación de Casos de Uso del Sistema - Proceso de Mantenimiento en Galvatec S.L.

UC-0001 Iniciar Proceso de Mantenimiento

Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando un cliente decide iniciar un proceso de mantenimiento.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El actor Cliente solicita al sistema iniciar un proceso de mantenimiento para que este cargue todas las aeronaves asociadas al cliente.
 - (2) El actor Cliente selecciona una aeronave específica entre todas las existentes.
 - (3) El actor Cliente requiere al sistema poder ver el historial de mantenimiento de una aeronave, por si esta tiene antecedentes.
 - (4) El actor Cliente pide al sistema programar una nueva fecha, para que este le proporcione un calendario y así especificar una fecha.
 - (5) El sistema informa al usuario de que la solicitud de mantenimiento ha quedado registrada correctamente, tras que este último haya confirmado e iniciado el proceso de mantenimiento.
-

Precondición: El Cliente se ha identificado correctamente y su sesión está abierta.

Postcondición: El sistema registra una nueva solicitud de mantenimiento y el Equipo de Reparación deberá continuar el proceso de mantenimiento.

Comentarios: Si el Cliente intenta abrir una solicitud de mantenimiento sobre una aeronave que ya está en proceso de mantenimiento, debería salir un error. Igualmente, si intenta programar una fecha y esta es inferior al día de hoy, debería dar lugar a un error.

UC-0002 Consultar Estado de Mantenimiento

Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando un cliente desea verificar el estado actual de un proceso de mantenimiento.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El actor Cliente solicita al sistema consultar el estado de un mantenimiento en curso.
 - (2) El sistema muestra al Cliente la información actualizada del estado del mantenimiento.
-

Precondición: El Cliente se ha identificado correctamente y su sesión está abierta.

Postcondición: No aplica.

Comentarios: No se esperan errores en esta consulta, ya que el propósito es solo visualizar información.

UC-0003 Actualizar Información de Contacto

Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando un cliente desea actualizar su información de contacto.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El actor Cliente solicita al sistema actualizar su información de contacto.
 - (2) El sistema permite al Cliente modificar y guardar la información de contacto.
-

Precondición: El Cliente se ha identificado correctamente y su sesión está abierta.

Postcondición: La información de contacto del Cliente queda actualizada en el sistema.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0004 Cancelar Mantenimiento

Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando un cliente decide cancelar un proceso de mantenimiento en curso.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El actor Cliente solicita al sistema cancelar un proceso de mantenimiento en curso.
 - (2) El sistema confirma la cancelación y actualiza el estado del mantenimiento.
-

Precondición: El Cliente se ha identificado correctamente y su sesión está abierta.

Postcondición: El sistema registra la cancelación del mantenimiento y actualiza el estado correspondiente.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0005 Recopilar Información

Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando el Equipo de Reparación recopila información del cliente y realiza la inspección inicial.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El equipo de Reparación Galvatec solicita al sistema recopilar información del cliente y de la aeronave.
 - (2) El sistema permite al equipo de Reparación ingresar y almacenar la información recopilada.
-

Precondición: No aplica.

Postcondición: La información recopilada queda registrada en el sistema.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0006 Realizar Inspección Inicial

Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando los mecánicos y técnicos de mantenimiento realizan la inspección inicial de la aeronave.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El equipo de Reparación Galvatec solicita al sistema realizar la inspección inicial de la aeronave.
 - (2) El sistema proporciona una interfaz para que los mecánicos y técnicos ingresen los resultados de la inspección.
-

Precondición: La información del cliente y de la aeronave ha sido recopilada correctamente.

Postcondición: Los resultados de la inspección quedan registrados en el sistema.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0007 Notificar Defectos Graves a Satair Group *Versión 1.0 (19/11/2023)*

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando los mecánicos y técnicos de mantenimiento identifican defectos graves y notifican a Satair Group para su reparación.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El equipo de Reparación Galvatec solicita al sistema notificar los defectos graves a Satair Group.
 - (2) El sistema genera un informe detallado de los defectos y lo envía a Satair Group.
-

Precondición: Se han identificado defectos graves durante la inspección inicial.

Postcondición: Satair Group recibe la notificación de los defectos graves.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0008 Coordinar Pruebas en Tierra con Satair Group *Versión 1.0 (19/11/2023)*

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando se coordinan y supervisan las pruebas en tierra con Satair Group.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El equipo de Reparación Galvatec solicita al sistema coordinar pruebas en tierra con Satair Group.
 - (2) El sistema notifica a Satair Group y coordina la realización de las pruebas en tierra.
-

Precondición: Satair Group ha sido notificado de los defectos graves y ha aceptado coordinar las pruebas en tierra.

Postcondición: Satair Group realiza las pruebas en tierra según lo coordinado.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

Estos son algunos ejemplos de casos de uso en el sistema para el Proceso de Mantenimiento en Galvatec S.L. Puedes seguir este formato para especificar otros casos de uso específicos para el sistema.

Especificación de Casos de Uso del Sistema - Proceso de Reparación en Satair Group

UC-0001 Recibir Notificación de Defectos Graves
Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando Satair Group recibe una notificación de Galvatec sobre defectos graves en una aeronave.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El sistema de Satair Group recibe una notificación electrónica de Galvatec sobre defectos graves en una aeronave.
- (2) El sistema de Satair Group procesa la notificación y la clasifica según la gravedad de los defectos.

Precondición: Satair Group ha establecido una conexión electrónica con Galvatec para recibir notificaciones.

Postcondición: Satair Group tiene registrada la notificación de defectos graves y clasificada según su gravedad.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0002 Evaluar Defectos Graves y Proveer Soluciones *Versión 1.0 (19/11/2023)*

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando Satair Group evalúa los defectos graves notificados por Galvatec y propone soluciones.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El personal técnico de Satair Group analiza los informes de defectos graves proporcionados por Galvatec.
- (2) El sistema de Satair Group presenta opciones de solución para cada defecto grave.
- (3) Satair Group selecciona las soluciones apropiadas y las comunica a Galvatec.

Precondición: Satair Group ha recibido notificaciones de defectos graves.

Postcondición: Satair Group ha proporcionado soluciones propuestas a Galvatec.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0003 Coordinar Envío de Repuestos y Componentes *Versión 1.0 (19/11/2023)*

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando Satair Group coordina el envío de repuestos y componentes necesarios para la reparación.

SECUENCIA NORMAL

- (1) Satair Group recibe la confirmación de Galvatec sobre las soluciones propuestas.
- (2) El sistema de Satair Group verifica la disponibilidad de repuestos y componentes

necesarios para la reparación.

(3) Satair Group coordina con proveedores y servicios de envío para garantizar la entrega oportuna de los repuestos y componentes.

Precondición: Satair Group ha recibido las soluciones propuestas y confirmación de Galvatec.

Postcondición: Se ha coordinado el envío de repuestos y componentes necesarios para la reparación.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0004 Registrar Avance en el Sistema de Seguimiento de Reparaciones
Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando Satair Group registra el avance y estado de las reparaciones en el sistema de seguimiento.

SECUENCIA NORMAL

(1) Satair Group recibe confirmación de la recepción de repuestos y componentes por parte de Galvatec.

(2) El sistema de Satair Group actualiza el estado de la reparación en el sistema de seguimiento, indicando el inicio de las actividades de reparación.

Precondición: Se ha coordinado y recibido los repuestos y componentes necesarios para la reparación.

Postcondición: El sistema de seguimiento de Satair Group refleja el avance y estado actualizado de la reparación.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0005 Realizar Pruebas y Verificaciones Post-Reparación
Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando Satair Group realiza pruebas y verificaciones posteriores a la reparación.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El personal técnico de Satair Group realiza pruebas y verificaciones en la aeronave reparada.
- (2) El sistema de Satair Group registra los resultados de las pruebas y verifica que la aeronave cumple con los estándares de seguridad y rendimiento.

Precondición: Se ha completado la reparación de la aeronave.

Postcondición: Se han registrado los resultados de las pruebas y verificaciones post-reparación.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0006 Comunicar Finalización de Reparación a Galvatec
Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando Satair Group comunica a Galvatec la finalización exitosa de la reparación.

SECUENCIA NORMAL

- (1) Satair Group verifica que todas las pruebas y verificaciones post-reparación han sido exitosas.
- (2) El sistema de Satair Group notifica a Galvatec la finalización exitosa de la reparación y proporciona detalles sobre las acciones realizadas.

Precondición: Se han completado con éxito las pruebas y verificaciones post-reparación.

Postcondición: Galvatec recibe la notificación de la finalización exitosa de la reparación.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-0007 Facturación por Servicios de Reparación
Versión 1.0 (19/11/2023)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando Satair Group emite la factura por los servicios de reparación prestados a Galvatec.

SECUENCIA NORMAL

- (1) Satair Group confirma con Galvatec que la reparación ha sido completada satisfactoriamente.
 - (2) El sistema de Satair Group genera la factura correspondiente por los servicios de reparación prestados.
 - (3) Satair Group envía la factura a Galvatec.
-

Precondición: Galvatec ha sido notificado de la finalización exitosa de la reparación.

Postcondición: Galvatec recibe la factura correspondiente por los servicios de reparación.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

UC-008 Certificar Reparación Exitosa de Pieza Versión 1.0 (Fecha)

Descripción: El sistema debe comportarse según se describe en el siguiente caso de uso cuando el Certificador verifica y certifica la reparación exitosa de una pieza después de la evaluación de vuelo.

SECUENCIA NORMAL

- (1) El Certificador accede al sistema y selecciona la opción para certificar la reparación de una pieza.
- (2) El sistema presenta un resumen ejecutivo de la evaluación de vuelo asociada a la reparación de la pieza.
- (3) El Certificador revisa los informes detallados de la evaluación de vuelo disponibles en el sistema.
- (4) El Certificador notifica al sistema si se identifican problemas durante la revisión.
- (5) El sistema informa al Equipo de Reparación Galvatec sobre los problemas identificados y las correcciones requeridas.
- (6) El Certificador, después de la revisión y sin problemas pendientes, certifica la reparación como exitosa.

- (7) El sistema genera un certificado de reparación asociado a la pieza.
 - (8) El sistema actualiza la base de datos, marcando la pieza como certificada.
-

Precondición: La pieza ha pasado por el proceso de reparación y evaluación de vuelo.

Postcondición: La pieza queda certificada como reparación exitosa en el sistema.

Comentarios: No se esperan errores en esta operación.

6.3.3 Requisitos funcionales del sistema

6.3.3.1 Requisitos de información del sistema

- NFR-0001 Identificación Única de cada Defecto Grave
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe permitir la generación de un código de identificación único para cada defecto grave registrado en el proceso de gestión de defectos mayores. Esto facilitará un seguimiento preciso de los defectos, asegurará su identificación y trazabilidad, y permitirá priorizar y abordar eficientemente los problemas críticos.
 - Comentarios: Coincide con el requisito IRQ-0008 del sistema.
- NFR-0002 Colaboración con Especialistas Externos (Satair Group)
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe facilitar la colaboración con especialistas externos, en este caso, Satair Group, para abordar y solucionar problemas en componentes con defectos graves. Esto implica aprovechar la experiencia y recursos especializados de Satair Group durante el proceso de gestión de defectos mayores.
 - Comentarios: Coincide con el requisito IRQ-0009 del sistema.
- NFR-0003 Pruebas en Tierra y Vuelos de Prueba
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe admitir la realización de pruebas en tierra y vuelos de prueba para evaluar el rendimiento de las aeronaves después de las reparaciones. Esto garantizará la funcionalidad y seguridad de los componentes reparados en situaciones de vuelo real durante el proceso de gestión de defectos mayores.
 - Comentarios: Coincide con el requisito IRQ-0010 del sistema.
- NFR-0004 Certificación Final del Proceso de Mantenimiento
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe permitir la certificación final que valida y documenta la conclusión exitosa del proceso de mantenimiento en el

contexto de la gestión de defectos mayores. Esto proporcionará una capa adicional de garantía y credibilidad al proceso de mantenimiento.

- Comentarios: Coincide con el requisito IRQ-0011 del sistema.
- NFR-0005 Gestión de Documentación Técnica Asociada
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema deberá proporcionar una funcionalidad para gestionar la documentación técnica asociada a cada defecto grave registrado. Esto incluye manuales de reparación, informes de pruebas, certificados de cumplimiento y cualquier otro documento relevante. La gestión efectiva de la documentación contribuirá a la transparencia y cumplimiento normativo del proceso de gestión de defectos mayores.
 - Comentarios: Coincide con el requisito IRQ-0012 del sistema.

6.3.3.2 Requisitos de reglas de negocio del sistema

- NFR-0014 Priorización Efectiva de Reparaciones
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe implementar un proceso de priorización efectiva de reparaciones en colaboración con Satair Group. Esto permitirá optimizar los recursos y abordar de manera eficiente los problemas graves, evitando demoras innecesarias.
 - Comentarios: Coincide con la necesidad de priorización temprana de defectos graves (IRQ-0008).
- NFR-0015 Gestión Efectiva de Repuestos
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe garantizar la gestión efectiva de repuestos, verificando continuamente su disponibilidad y contribuyendo a mantener un stock adecuado. Esto evitará interrupciones en el proceso debido a la falta de componentes.
 - Comentarios: Coincide con la importancia de la gestión de repuestos en el enfoque TO BE.
- NFR-0016 Certificación Adicional de Defectos Graves por Satair Group
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema deberá permitir que Satair Group certifique los defectos graves una vez reparados, añadiendo una capa adicional de garantía y credibilidad al proceso de mantenimiento. Esta certificación proporcionará validación externa y asegurará estándares de calidad.
- NFR-0017 Colaboración Eficiente con Satair Group
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe facilitar una colaboración eficiente con Satair Group en todas las fases del proceso, permitiendo una comunicación fluida, intercambio de información y coordinación efectiva. Esto garantizará una respuesta rápida y coordinada ante defectos graves.

- Comentarios: Refuerza la importancia de una colaboración estrecha con especialistas externos (IRQ-0009).
- NFR-0018 Registro Detallado de Pruebas en Tierra y Vuelos
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe registrar de manera detallada todas las pruebas en tierra y vuelos de prueba realizados en el proceso de gestión de defectos graves. Esto incluirá resultados, observaciones y cualquier otra información relevante para evaluar el rendimiento de los componentes reparados.
 - Comentarios: Contribuye a la trazabilidad y evaluación del rendimiento (IRQ-0010 y 0011).
- NFR-0019 Certificación y Auditoría Automatizadas
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema deberá automatizar el proceso de certificación final y auditoría de los procesos de mantenimiento. Esto agilizará la validación y garantizará que se sigan los estándares establecidos de manera consistente.
 - Comentarios: Refuerza la necesidad de certificación final (IRQ-0011) y auditorías externas (CertificadorSatair - Act-016).
- NFR-0020 Gestión Centralizada de Proveedores de Repuestos
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe permitir la gestión centralizada de proveedores de repuestos, asegurando una colaboración eficiente con múltiples proveedores. Esto garantizará la disponibilidad oportuna de repuestos y contribuirá a una gestión efectiva del inventario.
 - Comentarios: Refuerza la importancia de la gestión de repuestos y proveedores (NFR-0015 y SuministroRepuestosSatair - Act-011).
- NFR-0021 Configuración de Preferencias de Usuario
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe permitir que los usuarios, tanto en Galvatec como en Satair Group, configuren sus preferencias individuales en la interfaz del sistema. Esto incluirá opciones de visualización, notificaciones y otras configuraciones personalizadas.
 - Comentarios: Contribuye a la experiencia del usuario y su adaptabilidad al sistema (Cliente - Act-007, SistemaGalvatec - Act-009, y otros).

6.3.3.3 Requisitos de conducta del sistema

- NFR-0022 Respuesta Rápida a Notificaciones Críticas
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe garantizar una respuesta rápida a notificaciones críticas, especialmente aquellas relacionadas con defectos graves. Esto implica una notificación inmediata a los usuarios relevantes, asegurando una acción rápida y coordinada para abordar problemas urgentes.

- Comentarios: Contribuye a la eficiencia y efectividad en la gestión de defectos graves, cumpliendo con IRQ-0008 y NFR-0017.
- NFR-0023 Interfaz Intuitiva y de Fácil Navegación
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: La interfaz del sistema debe ser intuitiva y de fácil navegación para todos los usuarios, desde el personal en Galvatec hasta los especialistas en Satair Group. Esto asegurará una adopción rápida y eficiente del sistema, reduciendo la curva de aprendizaje.
 - Comentarios: Contribuye a la usabilidad y aceptación del sistema por parte de los diferentes actores en ambos entornos (Galvatec y Satair Group).
- NFR-0024 Información Clara y Detallada en Informes
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: Los informes generados por el sistema deben proporcionar información clara y detallada sobre el estado de los componentes, reparaciones realizadas, resultados de pruebas y cualquier otro aspecto relevante. Esto asegurará una toma de decisiones informada y precisa.
 - Comentarios: Contribuye a la transparencia y trazabilidad en el proceso de gestión de defectos graves, cumpliendo con NFR-0002, NFR-0018 y otros.
- NFR-0025 Mantenimiento de la Privacidad de Datos Sensibles
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe garantizar la máxima seguridad y confidencialidad de los datos sensibles, como información del cliente, detalles de reparaciones y resultados de pruebas. Esto cumplirá con los estándares de privacidad y protección de datos.
 - Comentarios: Garantiza el cumplimiento de normativas de privacidad y protección de datos en el manejo de información sensible.
- NFR-0026 Registro de Actividades y Auditoría
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe mantener un registro detallado de todas las actividades realizadas por los usuarios, cambios en el estado de los componentes y cualquier modificación en la información crítica. Esto facilitará auditorías internas y externas, garantizando la integridad y trazabilidad del sistema.
 - Comentarios: Contribuye a la transparencia y rendición de cuentas, cumpliendo con NFR-0019 y NFR-0020.
- NFR-0027 Tolerancia a Fallos y Continuidad del Servicio
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe ser tolerante a fallos y garantizar la continuidad del servicio incluso en situaciones adversas, como

interrupciones de red o caídas del servidor. Esto asegurará la disponibilidad constante del sistema.

- Comentarios: Mejora la confiabilidad del sistema, asegurando que esté siempre disponible para los usuarios.

6.3.4 Requisitos No Funcionales del Sistema

6.3.4.1 Requisitos de Fiabilidad del Sistema

- NFR-0050 Copias de Seguridad Automáticas de Datos Críticos
 - Descripción: El sistema debe realizar copias de seguridad automáticas de los datos críticos relacionados con el proceso de defectos mayores, garantizando la disponibilidad y recuperación de la información en caso de fallas.
 - Comentarios: Mejora la fiabilidad al asegurar la integridad de los datos ante posibles contingencias.
- NFR-0051 Sistema de Registro de Actividades
 - Descripción: El sistema debe mantener un registro detallado de todas las actividades realizadas en el proceso de defectos mayores, incluyendo notificaciones, reparaciones y certificaciones.
 - Comentarios: Facilita la auditoría y análisis posterior, mejorando la fiabilidad y transparencia del proceso.
- NFR-0052 Mecanismos de Detección y Corrección de Errores
 - Descripción: El sistema debe incorporar mecanismos automáticos de detección y corrección de errores en tiempo real, minimizando la posibilidad de fallos y asegurando la consistencia de los datos.
 - Comentarios: Aumenta la fiabilidad al prevenir y corregir posibles errores de manera proactiva.
- NFR-0053 Tiempo Máximo de Inactividad Permitido
 - Descripción: El sistema debe cumplir con un tiempo máximo de inactividad permitido durante el proceso de defectos mayores, garantizando la disponibilidad continua y la eficiencia del sistema.
 - Comentarios: Establece estándares de fiabilidad al minimizar interrupciones en el proceso.
- NFR-0054 Protocolos de Seguridad para Colaboración Externa
 - Descripción: El sistema debe implementar protocolos de seguridad robustos para la colaboración con entidades externas, especialmente con Satair Group, asegurando la confidencialidad e integridad de la información compartida.
 - Comentarios: Refuerza la fiabilidad en las interacciones con especialistas externos.

6.3.4.2 Requisitos de Usabilidad del Sistema

- NFR-0042 Navegación Jerarquizada de Defectos
 - Descripción: El sistema debe proporcionar una navegación jerarquizada de los defectos mayores, permitiendo a los usuarios acceder fácilmente a información detallada sobre cada defecto y su historial.
 - Comentarios: Facilita la gestión eficiente al organizar la información de manera estructurada.
- NFR-0043 Vista Rápida de Prioridades
 - Descripción: El sistema debe incluir una vista rápida que muestre las prioridades actuales de los defectos mayores, permitiendo a los usuarios identificar y abordar rápidamente los problemas críticos.
 - Comentarios: Agiliza la toma de decisiones al proporcionar una visión general de la situación.
- NFR-0044 Seguimiento de Etapas de Reparación
 - Descripción: El sistema debe permitir a los usuarios realizar un seguimiento detallado de las etapas de reparación de cada defecto grave, desde la notificación inicial hasta la certificación final.
 - Comentarios: Mejora la trazabilidad y transparencia en el proceso de reparación.
- NFR-0045 Información Contextual de Satair Group
 - Descripción: El sistema debe integrar información contextual sobre la colaboración con Satair Group, brindando a los usuarios datos relevantes sobre las interacciones con especialistas externos.
 - Comentarios: Facilita la colaboración y coordinación con Satair Group al tener información contextual disponible.
- NFR-0046 Interfaz Simplificada para Certificación Final
 - Descripción: El sistema debe proporcionar una interfaz simplificada para la certificación final de los defectos mayores, asegurando un proceso eficiente y sin complicaciones.
 - Comentarios: Optimiza la etapa final del proceso de mantenimiento.

6.3.4.3 Requisitos de Mantenibilidad del Sistema

- NFR-0060 Modularidad en la Gestión de Componentes
 - Descripción: El sistema debe ser modular en la gestión de componentes, permitiendo la fácil incorporación de nuevas funcionalidades o actualizaciones relacionadas con el proceso de defectos mayores sin afectar el funcionamiento general.
 - Comentarios: Mejora la mantenibilidad al facilitar la evolución y adaptación del sistema a cambios en el proceso.
- NFR-0061 Documentación Exhaustiva del Código

- Descripción: El código fuente del sistema debe estar acompañado de documentación exhaustiva que explique la lógica, funcionalidades y relaciones entre los módulos específicos para el proceso de defectos mayores.
 - Comentarios: Facilita la comprensión y mantenimiento del sistema, permitiendo una gestión más eficiente.
- NFR-0062 Herramientas de Depuración y Monitoreo
 - Descripción: El sistema debe integrar herramientas de depuración y monitoreo específicas para el proceso de defectos mayores, permitiendo identificar y solucionar problemas de manera eficiente.
 - Comentarios: Contribuye a la rápida identificación y resolución de problemas, mejorando la mantenibilidad.
- NFR-0063 Actualizaciones Remotas del Sistema
 - Descripción: El sistema debe ser capaz de recibir actualizaciones remotas de manera segura, permitiendo la implementación de mejoras o correcciones sin interrupciones significativas en el proceso de defectos mayores.
 - Comentarios: Facilita la actualización continua del sistema para adaptarse a nuevas necesidades y corregir posibles problemas.
- NFR-0064 Registro Detallado de Cambios
 - Descripción: El sistema debe mantener un registro detallado de todos los cambios realizados, incluyendo actualizaciones, parches o modificaciones específicas para el proceso de defectos mayores.
 - Comentarios: Facilita la trazabilidad de cambios, apoyando la gestión y mantenimiento efectivos del sistema.

6.3.4.4 Requisitos de Eficiencia del Sistema

- NFR-0070 Optimización en la Coordinación de Reparaciones
 - Descripción: El sistema debe optimizar la coordinación de reparaciones, asignando eficientemente los recursos disponibles, minimizando tiempos de inactividad y asegurando una respuesta ágil a defectos graves.
 - Comentarios: Contribuye a la eficiencia operativa al mejorar la planificación y ejecución de reparaciones críticas.
- NFR-0071 Gestión Eficiente de Recursos de Satair Group
 - Descripción: El sistema debe optimizar la gestión de recursos de Satair Group, asegurando una asignación eficiente de especialistas y equipos para abordar los defectos graves de manera oportuna.
 - Comentarios: Mejora la eficiencia al utilizar de manera óptima los recursos especializados de Satair Group.
- NFR-0072 Reducción de Tiempos en Pruebas y Validación

- Descripción: El sistema debe reducir los tiempos en las fases de pruebas y validación, garantizando la seguridad y funcionalidad de las aeronaves reparadas sin comprometer la calidad del proceso.
- Comentarios: Contribuye a la eficiencia al acelerar la validación de componentes reparados.
- NFR-0073 Minimización de Retrasos en la Certificación Final
 - Descripción: El sistema debe minimizar los retrasos en la certificación final, optimizando los procesos involucrados y asegurando la emisión oportuna de certificaciones.
 - Comentarios: Contribuye a la eficiencia al evitar demoras innecesarias en la conclusión del proceso de mantenimiento.
- NFR-0074 Gestión Eficiente del Inventario de Repuestos
 - Descripción: El sistema debe optimizar la gestión del inventario de repuestos, asegurando disponibilidad inmediata y evitando interrupciones en el proceso de defectos mayores.
 - Comentarios: Contribuye a la eficiencia al mantener un suministro adecuado de repuestos para las reparaciones.

6.3.4.5 Requisitos de Portabilidad del Sistema

- NFR-0075 Acceso Remoto a la Plataforma de Coordinación
 - Descripción: El sistema debe permitir el acceso remoto a la plataforma de coordinación del proceso de defectos mayores, facilitando la gestión y supervisión desde ubicaciones externas.
 - Comentarios: Contribuye a la portabilidad al permitir el monitoreo y control del proceso de manera remota.
- NFR-0076 Compatibilidad con Dispositivos Móviles para Inspecciones Iniciales
 - Descripción: El sistema debe ser compatible con dispositivos móviles para realizar inspecciones iniciales de componentes, permitiendo a los técnicos llevar a cabo evaluaciones in situ de manera eficiente.
 - Comentarios: Mejora la portabilidad al facilitar la movilidad durante la fase de inspección.
- NFR-0077 Integración con Plataformas de Comunicación Externa
 - Descripción: El sistema debe integrarse con plataformas de comunicación externa utilizadas por Satair Group y otros colaboradores, asegurando una comunicación fluida y eficaz durante el proceso de defectos mayores.
 - Comentarios: Mejora la portabilidad al facilitar la interconexión con sistemas externos.
- NFR-0078 Visualización Optimizada en Diferentes Dispositivos

- Descripción: El sistema debe ofrecer una visualización optimizada en diferentes dispositivos, incluyendo computadoras de escritorio, tabletas y dispositivos móviles, para garantizar una experiencia de usuario consistente.
- Comentarios: Contribuye a la portabilidad al adaptarse a diferentes tipos de dispositivos.

6.3.4.6 Requisitos de Seguridad del Sistema

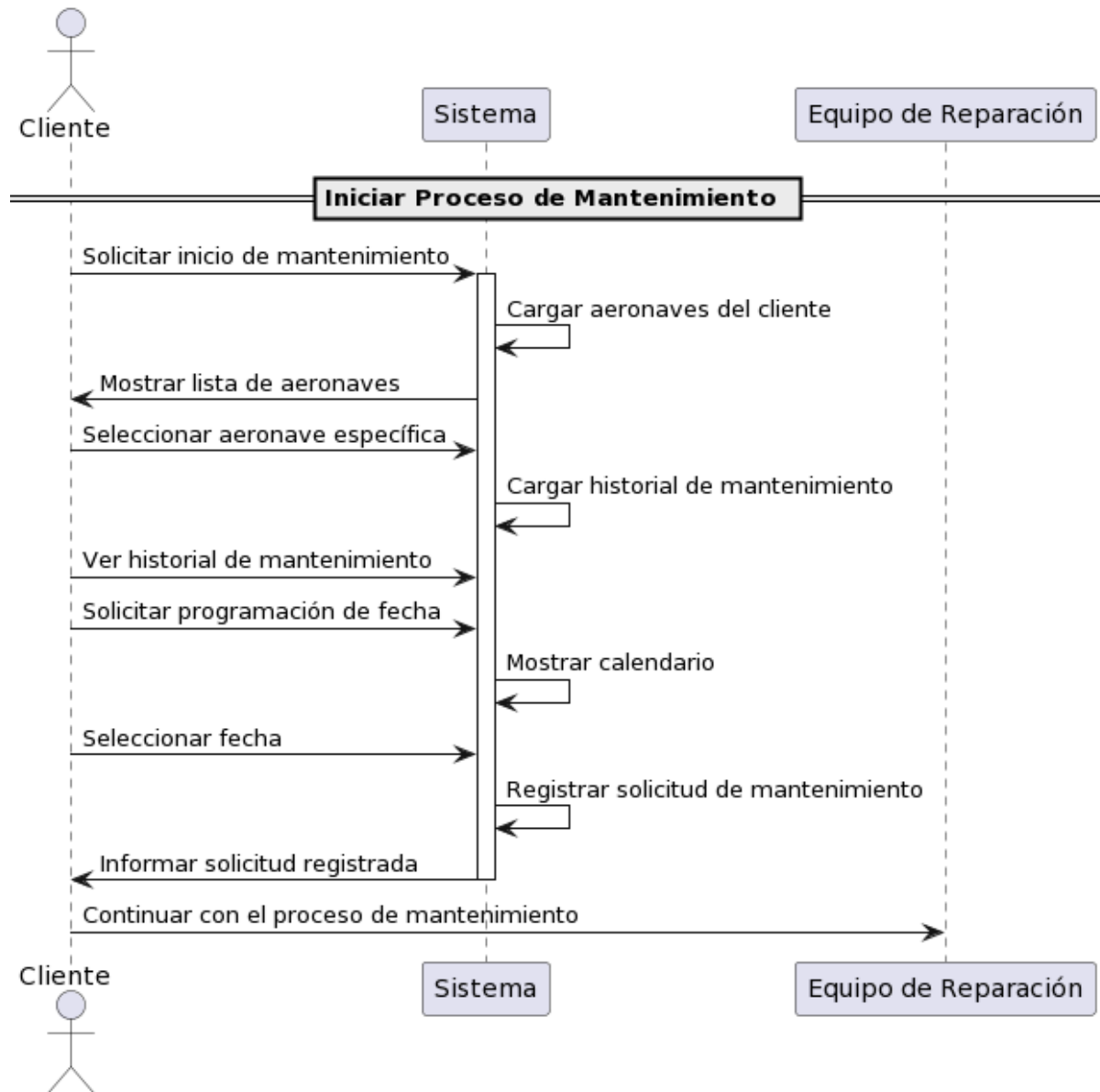
- NFR-0079 Control de Acceso Diferenciado para Roles Sensibles
 - Descripción: El sistema debe implementar un control de acceso diferenciado para roles sensibles dentro del proceso de defectos mayores, como gestores de reparación y certificadores, garantizando la confidencialidad y seguridad de la información crítica.
 - Comentarios: Mejora la seguridad al limitar el acceso a funciones críticas a roles específicos.
- NFR-0080 Registro Detallado de Acciones Sensibles
 - Descripción: El sistema debe mantener un registro detallado de las acciones realizadas por roles sensibles, como certificadores y gestores de reparación, proporcionando una trazabilidad completa y auditable de las actividades críticas.
 - Comentarios: Aumenta la seguridad al permitir una auditoría detallada de acciones clave.
- NFR-0081 Encriptación de Comunicaciones Sensibles con Satair Group
 - Descripción: El sistema debe implementar encriptación para todas las comunicaciones sensibles con Satair Group, asegurando la confidencialidad de la información transmitida entre las entidades.
 - Comentarios: Refuerza la seguridad al proteger la integridad de la comunicación con colaboradores externos.
- NFR-0082 Verificación de Identidad para Colaboradores Externos
 - Descripción: El sistema debe incorporar un mecanismo de verificación de identidad robusto para colaboradores externos, como inspectores finales y pilotos de prueba, garantizando la autenticidad de las personas involucradas en el proceso.
 - Comentarios: Aumenta la seguridad al prevenir accesos no autorizados y suplantación de identidad.
- NFR-0083 Respaldo Seguro de Datos Críticos del Proceso
 - Descripción: El sistema debe realizar respaldos periódicos y seguros de los datos críticos del proceso de defectos mayores, garantizando la disponibilidad y recuperación eficiente en caso de eventos adversos.
 - Comentarios: Contribuye a la seguridad al asegurar la continuidad operativa y la protección contra pérdida de datos.

6.3.4.7 Otros Requisitos No Funcionales del Sistema

- NFR-0084 Integración con Sistemas de Monitoreo de la Industria Aeronáutica
 - Descripción: El sistema debe ser capaz de integrarse de manera eficiente con los sistemas de monitoreo de la industria aeronáutica para recibir y compartir información relevante sobre estándares, regulaciones y mejores prácticas.
 - Comentarios: Facilita la adaptación del proceso a los estándares de la industria y garantiza la conformidad con las regulaciones.
- NFR-0085 Interfaz de Usuario Intuitiva y Adaptativa
 - Descripción: La interfaz de usuario del sistema debe ser intuitiva y adaptativa, proporcionando una experiencia amigable para usuarios de diferentes roles, desde mecánicos hasta gestores de reparación.
 - Comentarios: Mejora la usabilidad y eficiencia al facilitar la interacción de usuarios con diferentes niveles de experiencia.
- NFR-0087 Documentación Exhaustiva del Sistema
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: Se debe proporcionar una documentación exhaustiva del sistema, incluyendo manuales de usuario, guías de administración y descripciones técnicas, para facilitar la comprensión y gestión del sistema.
 - Comentarios: Contribuye a la mantenibilidad y facilita la capacitación de usuarios y administradores.
- NFR-0088 Actualizaciones y Parches Automatizados
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe admitir actualizaciones y parches automáticos para garantizar la aplicación rápida y eficiente de mejoras, correcciones y nuevas funcionalidades.
 - Comentarios: Mejora la mantenibilidad y la seguridad al garantizar que el sistema esté siempre actualizado.
- NFR-0089 Cumplimiento de Normativas de Seguridad Aeronáutica
 - Versión 1.0 (19/11/2023)
 - Descripción: El sistema debe cumplir con las normativas y estándares de seguridad aeronáutica establecidos por autoridades competentes, garantizando la seguridad y confiabilidad en el mantenimiento de componentes aeronáuticos.
 - Comentarios: Esencial para cumplir con regulaciones y asegurar la seguridad en la industria aeronáutica

Proceso de Mantenimiento en Galvatec S.L.:

1. UC-0001 Iniciar Proceso de Mantenimiento



Código

```
@startuml
actor Cliente
participant Sistema
participant "Equipo de Reparación" as EquipoReparacion
```

== Iniciar Proceso de Mantenimiento ==

Cliente -> Sistema: Solicitar inicio de mantenimiento
activate Sistema

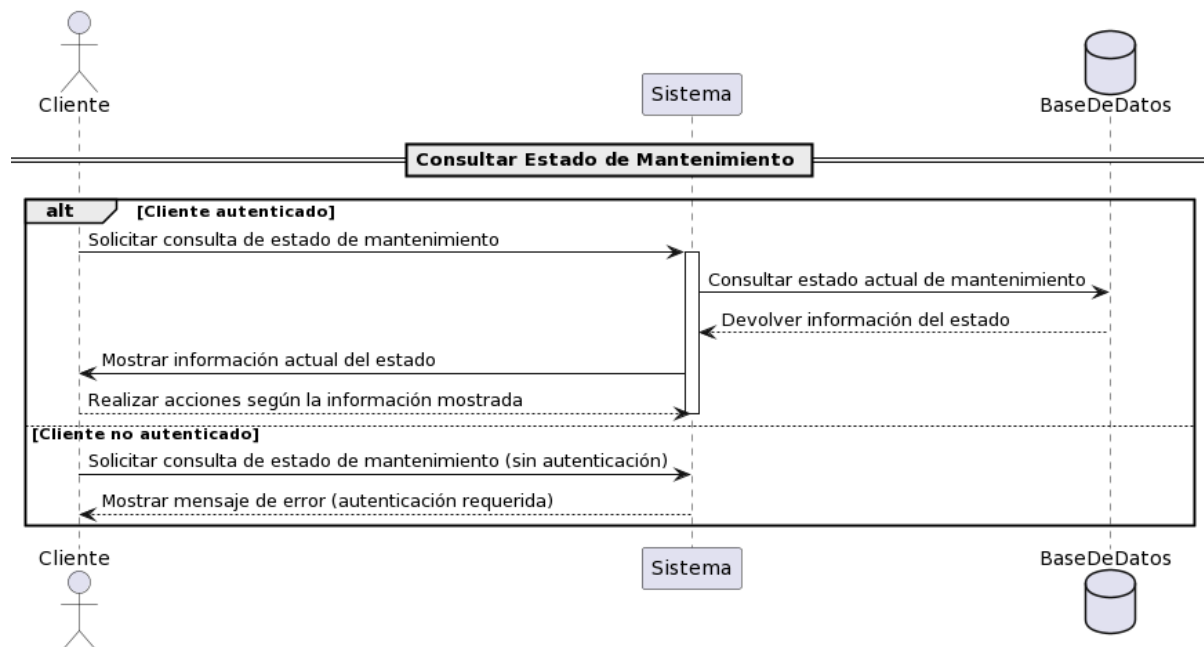
Sistema -> Sistema: Cargar aeronaves del cliente
Sistema -> Cliente: Mostrar lista de aeronaves
Cliente -> Sistema: Seleccionar aeronave específica
Sistema -> Sistema: Cargar historial de mantenimiento
Cliente -> Sistema: Ver historial de mantenimiento
Cliente -> Sistema: Solicitar programación de fecha
Sistema -> Sistema: Mostrar calendario
Cliente -> Sistema: Seleccionar fecha
Sistema -> Sistema: Registrar solicitud de mantenimiento
Sistema -> Cliente: Informar solicitud registrada

deactivate Sistema

Cliente -> EquipoReparacion: Continuar con el proceso de mantenimiento

@enduml

2. UC-0002 Consultar Estado de Mantenimiento



Código

@startuml

actor Cliente
participant Sistema
database BaseDeDatos

== Consultar Estado de Mantenimiento ==

alt Cliente autenticado

Cliente -> Sistema: Solicitar consulta de estado de mantenimiento
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Consultar estado actual de mantenimiento
BaseDeDatos --> Sistema: Devolver información del estado

Sistema -> Cliente: Mostrar información actual del estado
Cliente --> Sistema: Realizar acciones según la información mostrada

deactivate Sistema

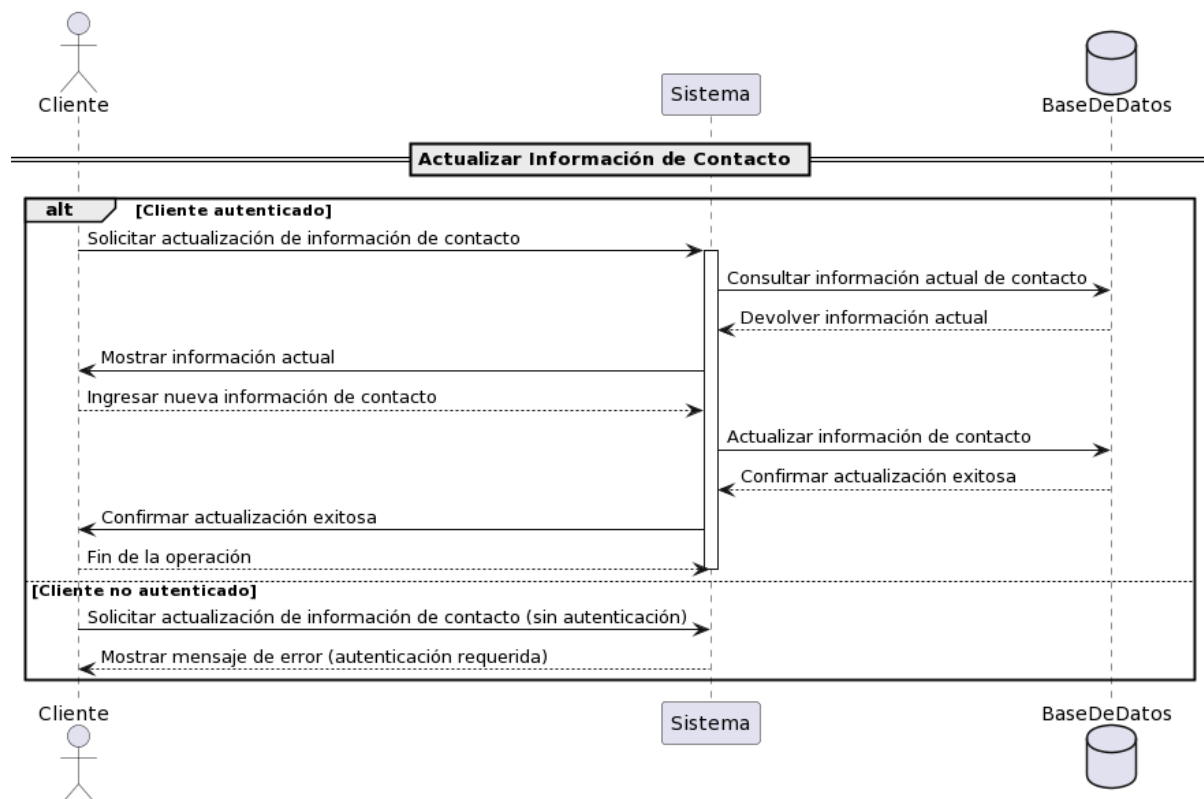
else Cliente no autenticado

Cliente -> Sistema: Solicitar consulta de estado de mantenimiento (sin autenticación)
Sistema --> Cliente: Mostrar mensaje de error (autenticación requerida)

end

@enduml

3. UC-0003 Actualizar Información de Contacto



Código

@startuml

actor Cliente

participant Sistema

database BaseDeDatos

== Actualizar Información de Contacto ==

alt Cliente autenticado

 Cliente -> Sistema: Solicitar actualización de información de contacto

 activate Sistema

 Sistema -> BaseDeDatos: Consultar información actual de contacto

 BaseDeDatos --> Sistema: Devolver información actual

 Sistema -> Cliente: Mostrar información actual

 Cliente --> Sistema: Ingresar nueva información de contacto

 Sistema -> BaseDeDatos: Actualizar información de contacto

 BaseDeDatos --> Sistema: Confirmar actualización exitosa

 Sistema -> Cliente: Confirmar actualización exitosa

 Cliente --> Sistema: Fin de la operación

 deactivate Sistema

else Cliente no autenticado

 Cliente -> Sistema: Solicitar actualización de información de contacto (sin autenticación)

 Sistema --> Cliente: Mostrar mensaje de error (autenticación requerida)

end

@enduml

4. UC-0004 Cancelar Mantenimiento

Código

@startuml

actor Cliente

participant Sistema

database BaseDeDatos

participant "Equipo de Reparación"

== Cancelar Mantenimiento ==

alt Cliente autenticado

 Cliente -> Sistema: Solicitar cancelación de mantenimiento
 activate Sistema

 Sistema -> BaseDeDatos: Verificar estado del mantenimiento y obtener
detalles

 BaseDeDatos --> Sistema: Devolver detalles del mantenimiento

 Sistema -> Cliente: Mostrar detalles del mantenimiento y confirmar
cancelación

 Cliente --> Sistema: Confirmar cancelación

 Sistema -> BaseDeDatos: Actualizar estado del mantenimiento (cancelado)

 BaseDeDatos --> Sistema: Confirmación de actualización

 Sistema -> "Equipo de Reparación": Notificar cancelación de
mantenimiento

 "Equipo de Reparación" --> Sistema: Confirmar recepción de notificación

 Sistema --> Cliente: Mostrar mensaje de confirmación de cancelación

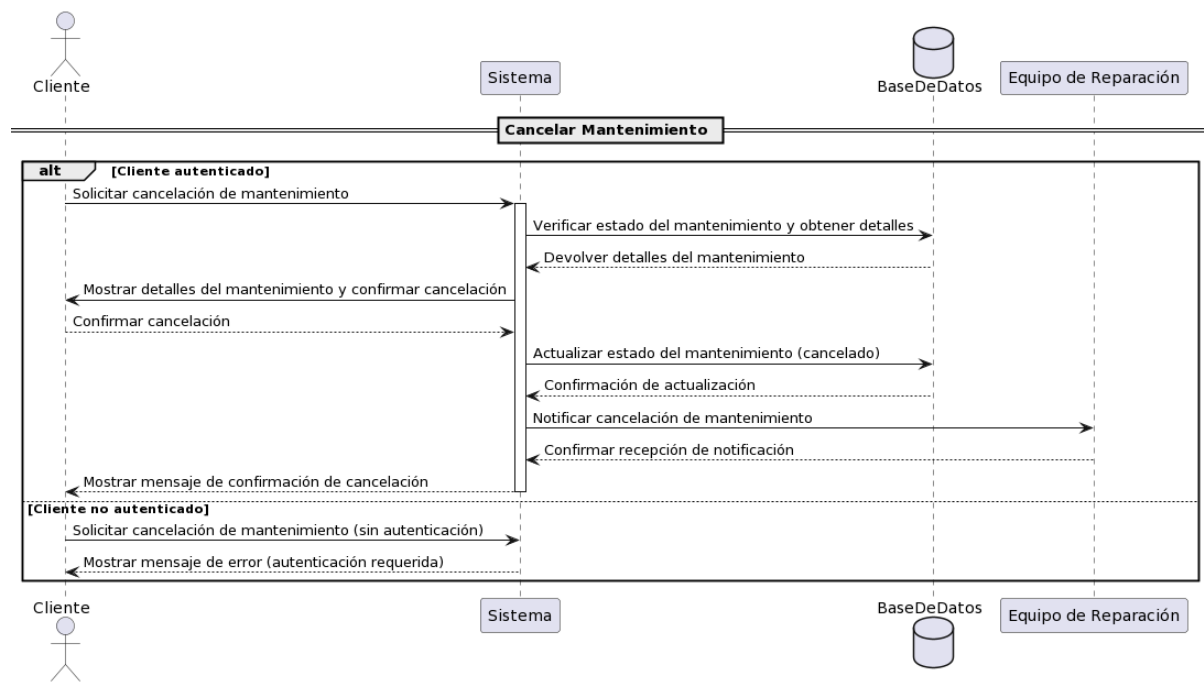
 deactivate Sistema

else Cliente no autenticado

 Cliente -> Sistema: Solicitar cancelación de mantenimiento (sin
autenticación)

 Sistema --> Cliente: Mostrar mensaje de error (autenticación requerida)
end

@enduml



5. UC-0005 Recopilar Información

Código

@startuml

actor "Equipo de Reparación" as EquipoReparacion

participant Sistema

database BaseDeDatos

actor Cliente

== Recopilar Información ==

EquipoReparacion -> Sistema: Solicitar recopilación de información
activate Sistema

Sistema --> BaseDeDatos: Consultar información del cliente y la aeronave
BaseDeDatos --> Sistema: Devolver detalles del cliente y la aeronave

Sistema -> EquipoReparacion: Mostrar interfaz para recopilar información
activate EquipoReparacion

EquipoReparacion -> Sistema: Ingresar información recopilada
deactivate EquipoReparacion

Sistema -> BaseDeDatos: Almacenar información recopilada

Sistema -> BaseDeDatos: Consultar información del cliente y la aeronave
 activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Devolver detalles del cliente y la aeronave
deactivate BaseDeDatos

Sistema -> Tecnicos: Proporcionar interfaz para ingresar resultados de inspección
activate Tecnicos

Tecnicos -> Sistema: Ingresar resultados de la inspección
deactivate Tecnicos

Sistema -> BaseDeDatos: Almacenar resultados de la inspección
activate BaseDeDatos
BaseDeDatos --> Sistema: Confirmación de almacenamiento
deactivate BaseDeDatos

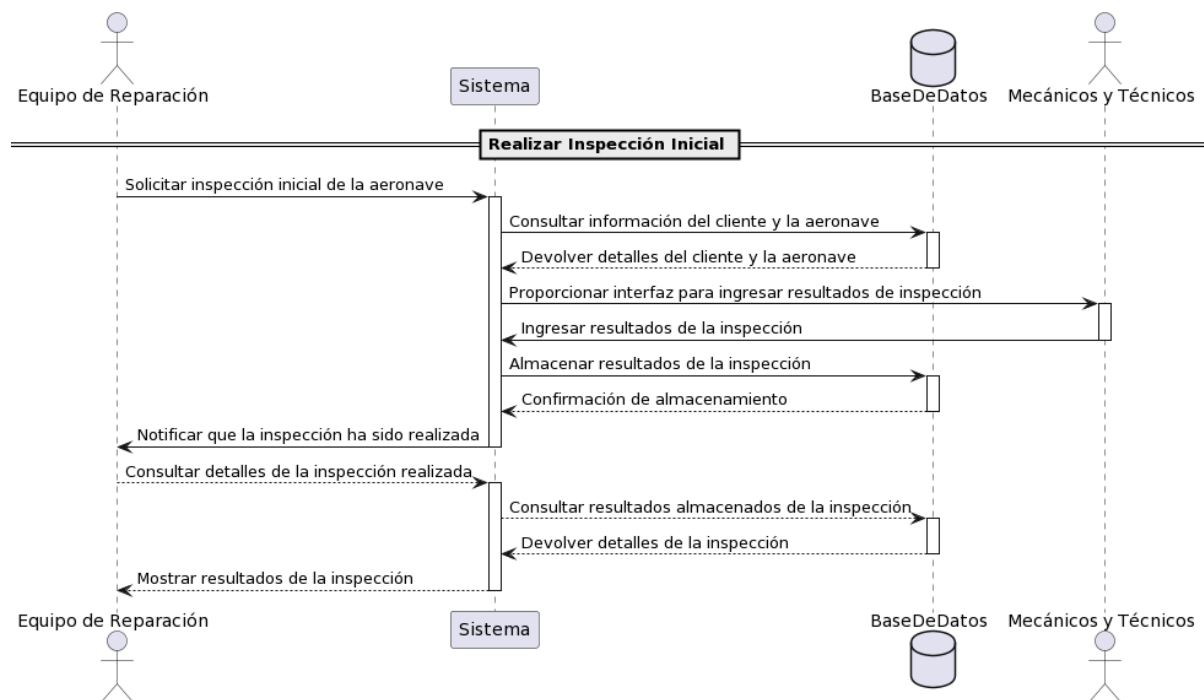
Sistema -> EquipoReparacion: Notificar que la inspección ha sido realizada
deactivate Sistema

EquipoReparacion --> Sistema: Consultar detalles de la inspección realizada
activate Sistema

Sistema --> BaseDeDatos: Consultar resultados almacenados de la inspección
activate BaseDeDatos
BaseDeDatos --> Sistema: Devolver detalles de la inspección
deactivate BaseDeDatos

Sistema --> EquipoReparacion: Mostrar resultados de la inspección
deactivate Sistema

@enduml



7. UC-0007 Notificar Defectos Graves a Satair Group

Código

@startuml

actor "Equipo de Reparación" as EquipoReparacion

participant Sistema

actor "Satair Group" as SatairGroup

database BaseDeDatos

== Notificar Defectos Graves a Satair Group ==

EquipoReparacion -> Sistema: Solicitar notificación de defectos graves a Satair Group
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Consultar información de defectos graves
activate BaseDeDatos

Sistema -> SatairGroup: Enviar lista de defectos graves pendientes
deactivate BaseDeDatos

SatairGroup --> Sistema: Confirmar recepción de la lista
activate BaseDeDatos

Sistema -> BaseDeDatos: Marcar defectos como notificados
deactivate BaseDeDatos

loop Revisar y Evaluar Defectos

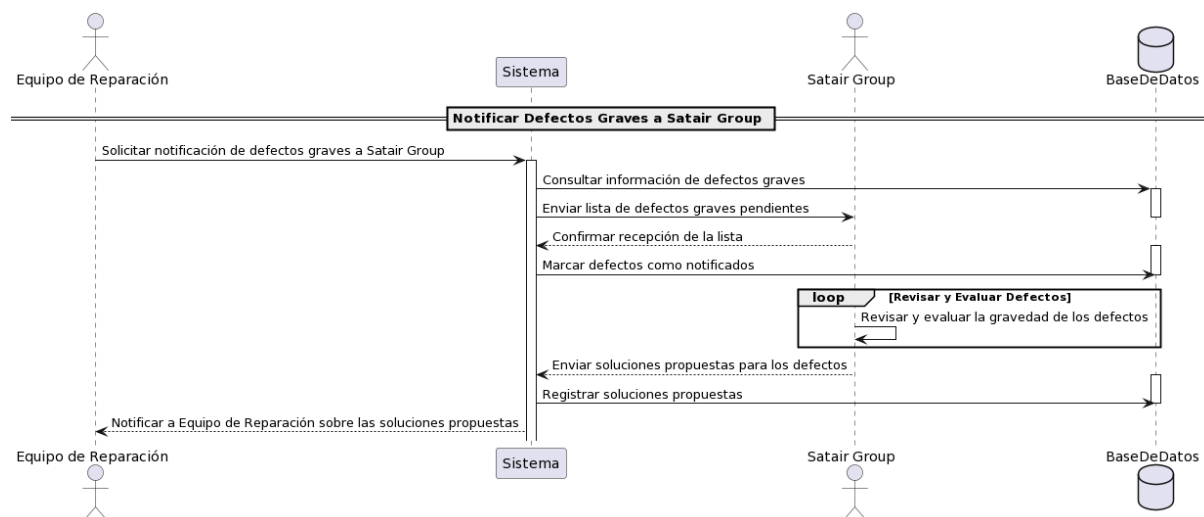
SatairGroup -> SatairGroup: Revisar y evaluar la gravedad de los defectos
end loop

SatairGroup --> Sistema: Enviar soluciones propuestas para los defectos
activate BaseDeDatos

Sistema -> BaseDeDatos: Registrar soluciones propuestas
deactivate BaseDeDatos

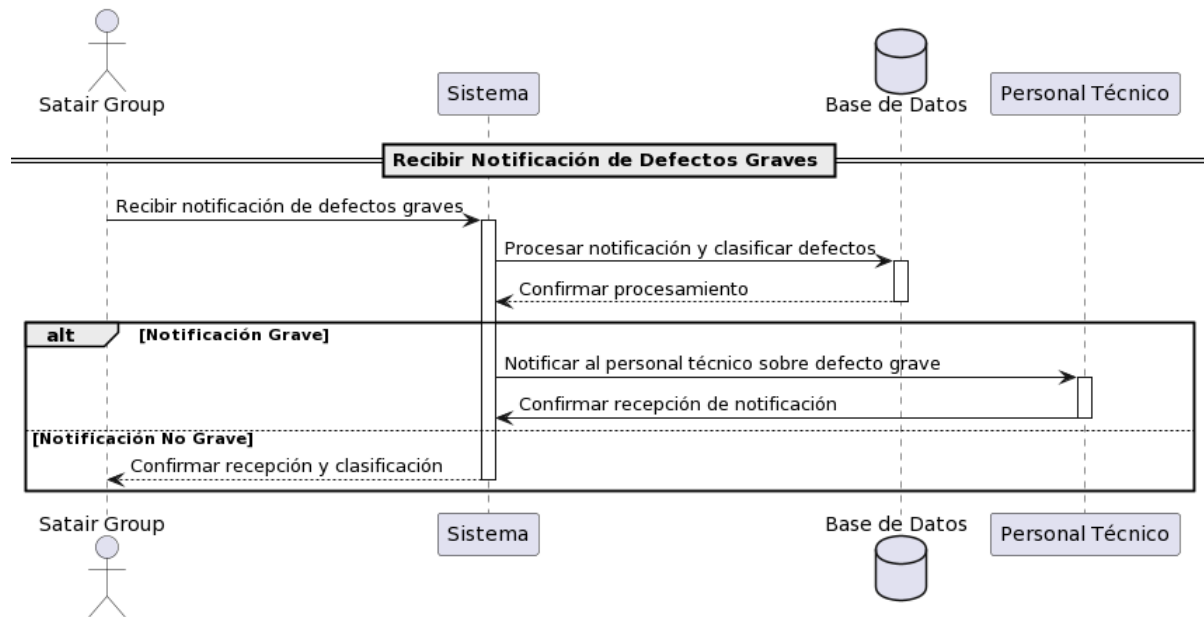
Sistema --> EquipoReparacion: Notificar a Equipo de Reparación sobre las
soluciones propuestas

@enduml



Proceso de Reparación en Satair Group:

1. UC-0001 Recibir Notificación de Defectos Graves



Código

@startuml

actor "Satair Group" as SatairGroup

participant "Sistema" as Sistema

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

participant "Personal Técnico" as PersonalTecnico

== Recibir Notificación de Defectos Graves ==

SatairGroup -> Sistema: Recibir notificación de defectos graves
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Procesar notificación y clasificar defectos
activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Confirmar procesamiento
deactivate BaseDeDatos

alt Notificación Grave

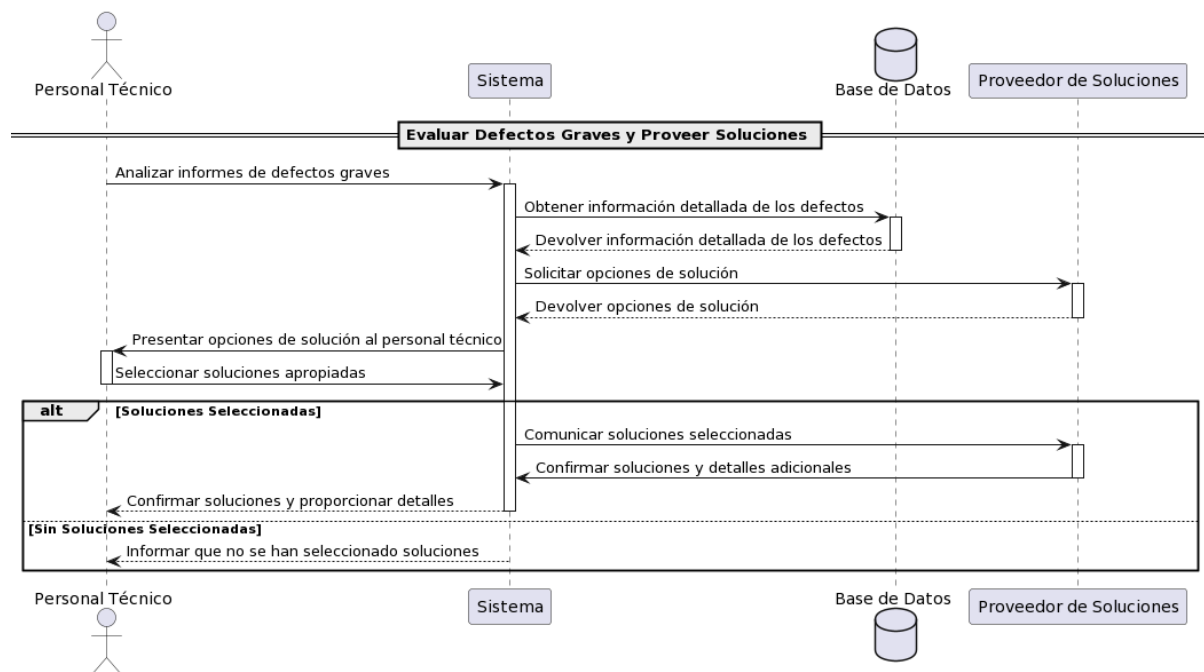
Sistema -> PersonalTecnico: Notificar al personal técnico sobre defecto grave
activate PersonalTecnico

PersonalTecnico -> Sistema: Confirmar recepción de notificación
deactivate PersonalTecnico
else Notificación No Grave

Sistema --> SatairGroup: Confirmar recepción y clasificación
 deactivate Sistema
 end

@enduml

2. UC-0002 Evaluar Defectos Graves y Proveer Soluciones



Código

@startuml

actor "Personal Técnico" as PersonalTecnico

participant "Sistema" as Sistema

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

participant "Proveedor de Soluciones" as ProveedorSoluciones

== Evaluar Defectos Graves y Proveer Soluciones ==

PersonalTecnico -> Sistema: Analizar informes de defectos graves
 activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Obtener información detallada de los defectos
 activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Devolver información detallada de los defectos
deactivate BaseDeDatos

Sistema -> ProveedorSoluciones: Solicitar opciones de solución
activate ProveedorSoluciones

ProveedorSoluciones --> Sistema: Devolver opciones de solución
deactivate ProveedorSoluciones

Sistema -> PersonalTecnico: Presentar opciones de solución al personal técnico
activate PersonalTecnico

PersonalTecnico -> Sistema: Seleccionar soluciones apropiadas
deactivate PersonalTecnico

alt Soluciones Seleccionadas

 Sistema -> ProveedorSoluciones: Comunicar soluciones seleccionadas
 activate ProveedorSoluciones

 ProveedorSoluciones -> Sistema: Confirmar soluciones y detalles adicionales
 deactivate ProveedorSoluciones

 Sistema --> PersonalTecnico: Confirmar soluciones y proporcionar detalles
 deactivate Sistema

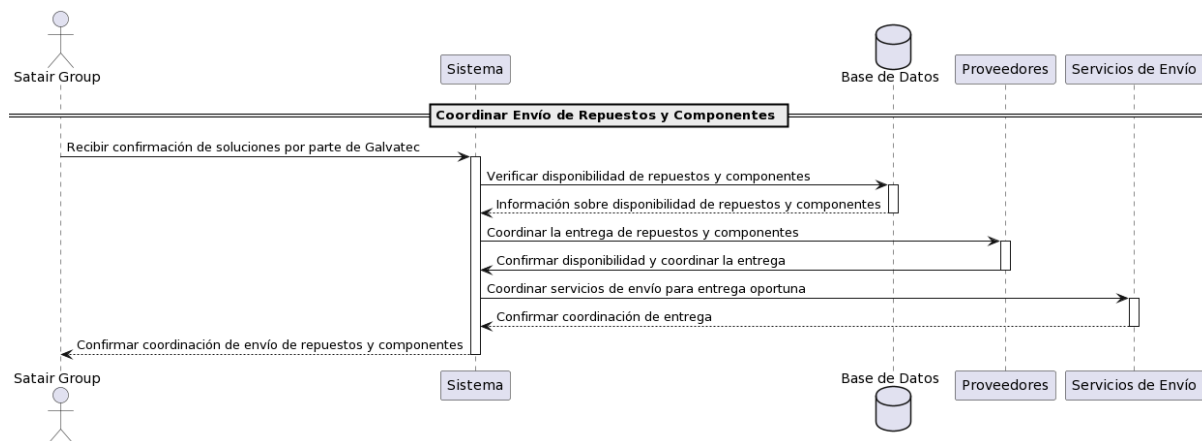
else Sin Soluciones Seleccionadas

 Sistema --> PersonalTecnico: Informar que no se han seleccionado soluciones

 deactivate Sistema
end

@enduml

3. UC-0003 Coordinar Envío de Repuestos y Componentes



Código

@startuml

actor "Satair Group" as SatairGroup

participant "Sistema" as Sistema

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

participant "Proveedores" as Proveedores

participant "Servicios de Envío" as ServiciosEnvio

== Coordinar Envío de Repuestos y Componentes ==

SatairGroup -> Sistema: Recibir confirmación de soluciones por parte de Galvatec
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Verificar disponibilidad de repuestos y componentes
activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Información sobre disponibilidad de repuestos y componentes
deactivate BaseDeDatos

Sistema -> Proveedores: Coordinar la entrega de repuestos y componentes
activate Proveedores

Proveedores -> Sistema: Confirmar disponibilidad y coordinar la entrega
deactivate Proveedores

Sistema -> ServiciosEnvio: Coordinar servicios de envío para entrega oportuna

activate ServiciosEnvio

ServiciosEnvio --> Sistema: Confirmar coordinación de entrega

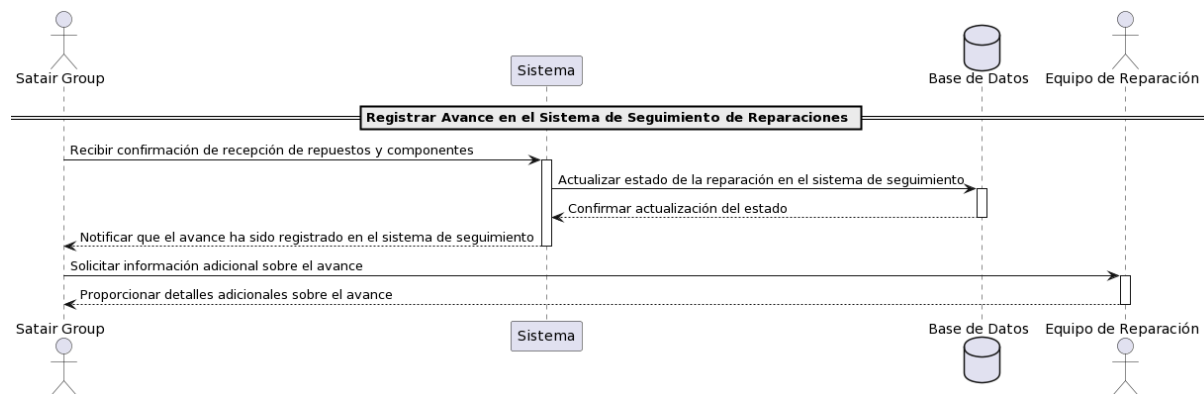
deactivate ServiciosEnvio

Sistema --> SatairGroup: Confirmar coordinación de envío de repuestos y componentes

deactivate Sistema

@enduml

4. UC-0004 Registrar Avance en el Sistema de Seguimiento de Reparaciones



Código

@startuml

actor "Satair Group" as SatairGroup

participant "Sistema" as Sistema

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

actor "Equipo de Reparación" as EquipoReparacion

== Registrar Avance en el Sistema de Seguimiento de Reparaciones ==

SatairGroup -> Sistema: Recibir confirmación de recepción de repuestos y componentes

activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Actualizar estado de la reparación en el sistema de seguimiento

activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Confirmar actualización del estado
deactivate BaseDeDatos

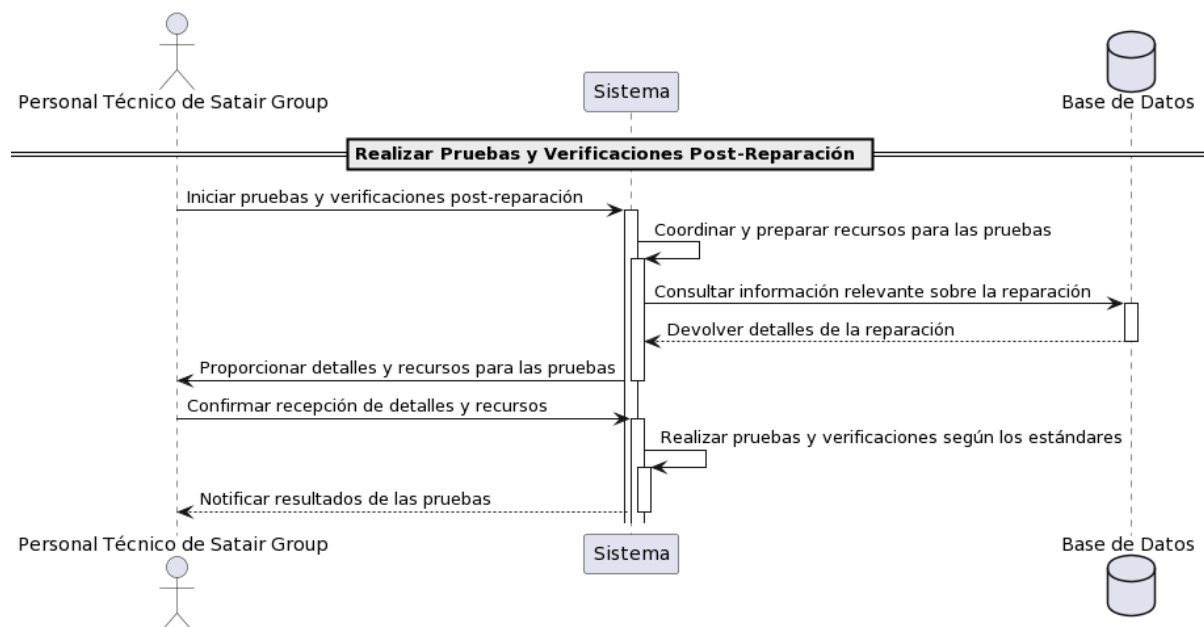
Sistema --> SatairGroup: Notificar que el avance ha sido registrado en el
sistema de seguimiento
deactivate Sistema

SatairGroup -> EquipoReparacion: Solicitar información adicional sobre el
avance
activate EquipoReparacion

EquipoReparacion --> SatairGroup: Proporcionar detalles adicionales sobre el
avance
deactivate EquipoReparacion

@enduml

5. UC-0005 Realizar Pruebas y Verificaciones Post-Reparación



Código

@startuml

actor "Personal Técnico de Satair Group" as TecnicoSatairGroup

participant "Sistema" as Sistema

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

== Realizar Pruebas y Verificaciones Post-Reparación ==

TecnicoSatairGroup -> Sistema: Iniciar pruebas y verificaciones
post-reparación
activate Sistema

Sistema -> Sistema: Coordinar y preparar recursos para las pruebas
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Consultar información relevante sobre la
reparación
activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Devolver detalles de la reparación
deactivate BaseDeDatos

Sistema -> TecnicoSatairGroup: Proporcionar detalles y recursos para las
pruebas
deactivate Sistema

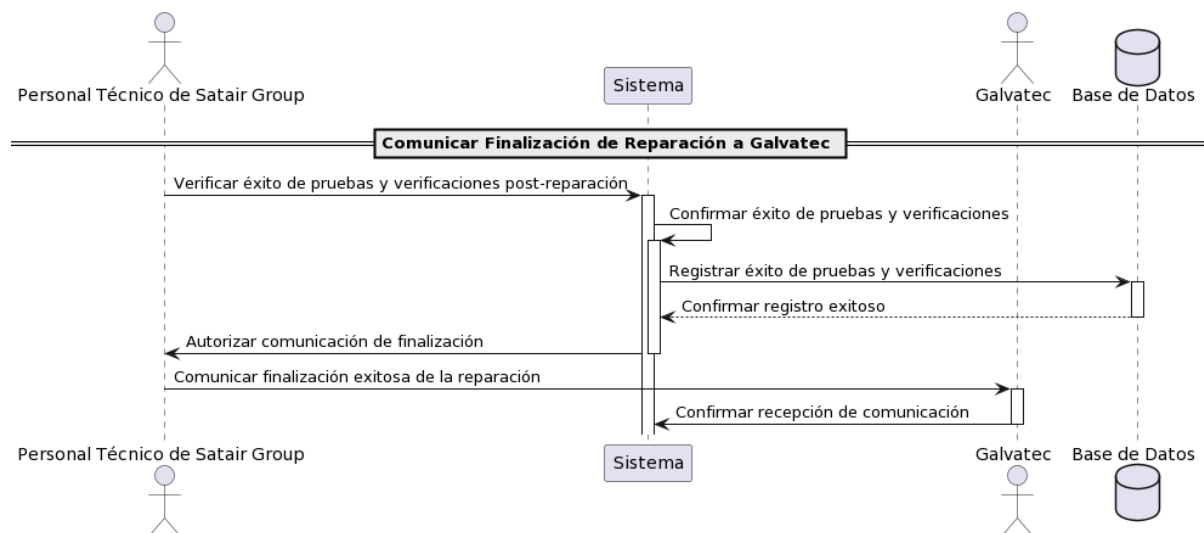
TecnicoSatairGroup -> Sistema: Confirmar recepción de detalles y recursos
activate Sistema

Sistema -> Sistema: Realizar pruebas y verificaciones según los estándares
activate Sistema

Sistema --> TecnicoSatairGroup: Notificar resultados de las pruebas
deactivate Sistema

@enduml

6. UC-0006 Comunicar Finalización de Reparación a Galvatec



Código

@startuml

actor "Personal Técnico de Satair Group" as TecnicoSatairGroup

participant "Sistema" as Sistema

actor "Galvatec" as Galvatec

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

== Comunicar Finalización de Reparación a Galvatec ==

TecnicoSatairGroup -> Sistema: Verificar éxito de pruebas y verificaciones post-reparación
activate Sistema

Sistema -> Sistema: Confirmar éxito de pruebas y verificaciones
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Registrar éxito de pruebas y verificaciones
activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Confirmar registro exitoso
deactivate BaseDeDatos

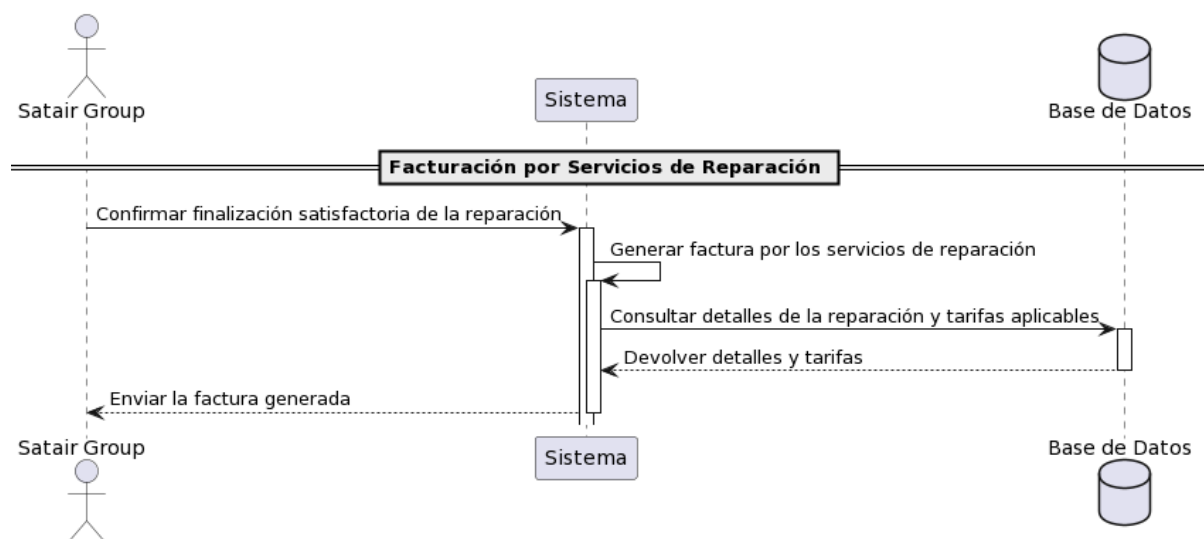
Sistema -> TecnicoSatairGroup: Autorizar comunicación de finalización
deactivate Sistema

TecnicoSatairGroup -> Galvatec: Comunicar finalización exitosa de la reparación
activate Galvatec

Galvatec -> Sistema: Confirmar recepción de comunicación
deactivate Galvatec

@enduml

7. UC-0007 Facturación por Servicios de Reparación



Código

@startuml

actor "Satair Group" as SatairGroup

participant "Sistema" as Sistema

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

== Facturación por Servicios de Reparación ==

SatairGroup -> Sistema: Confirmar finalización satisfactoria de la reparación
activate Sistema

Sistema -> Sistema: Generar factura por los servicios de reparación
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Consultar detalles de la reparación y tarifas
aplicables

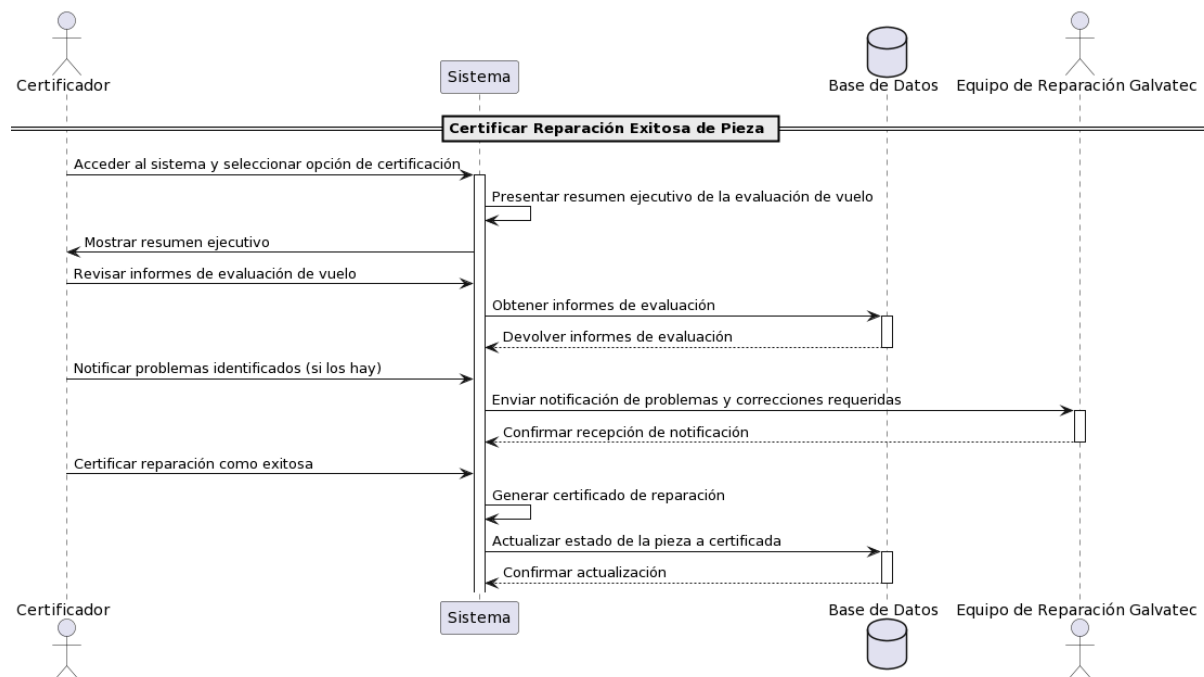
activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Devolver detalles y tarifas
deactivate BaseDeDatos

Sistema --> SatairGroup: Enviar la factura generada
deactivate Sistema

@enduml

8. UC-0010 Certificar Reparación Exitosa de Pieza



Código

@startuml

actor "Certificador" as Certificador

participant "Sistema" as Sistema

database "Base de Datos" as BaseDeDatos

actor "Equipo de Reparación Galvatec" as EquipoReparacion

== Certificar Reparación Exitosa de Pieza ==

Certificador -> Sistema: Acceder al sistema y seleccionar opción de certificación
activate Sistema

Sistema -> Sistema: Presentar resumen ejecutivo de la evaluación de vuelo
Sistema -> Certificador: Mostrar resumen ejecutivo

Certificador -> Sistema: Revisar informes de evaluación de vuelo
Sistema -> BaseDeDatos: Obtener informes de evaluación
activate BaseDeDatos
BaseDeDatos --> Sistema: Devolver informes de evaluación
deactivate BaseDeDatos

Certificador -> Sistema: Notificar problemas identificados (si los hay)
Sistema -> EquipoReparacion: Enviar notificación de problemas y correcciones requeridas
activate EquipoReparacion
EquipoReparacion --> Sistema: Confirmar recepción de notificación
deactivate EquipoReparacion

Certificador -> Sistema: Certificar reparación como exitosa
Sistema -> Sistema: Generar certificado de reparación
Sistema -> BaseDeDatos: Actualizar estado de la pieza a certificada
activate BaseDeDatos
BaseDeDatos --> Sistema: Confirmar actualización
deactivate BaseDeDatos

@enduml

9. UC-0011 Coordinar Pruebas en Tierra con Satair Group

Código

@startuml
actor "Inspector Final" as InspectorFinal
participant "Sistema" as Sistema

participant "Satair Group" as SatairGroup
database "Base de Datos" as BaseDeDatos

== Coordinar Pruebas en Tierra con Satair Group ==

InspectorFinal -> Sistema: Solicitar coordinación de pruebas en tierra con Satair Group
activate Sistema

Sistema -> SatairGroup: Notificar solicitud de coordinación de pruebas en tierra
activate SatairGroup

SatairGroup -> Sistema: Confirmar disponibilidad y aceptar coordinación
activate Sistema

Sistema -> BaseDeDatos: Consultar información relevante para las pruebas en tierra
activate BaseDeDatos

BaseDeDatos --> Sistema: Devolver información relevante
deactivate BaseDeDatos

Sistema -> SatairGroup: Enviar detalles de la aeronave y coordinar fechas para las pruebas
activate SatairGroup

SatairGroup --> Sistema: Confirmar fechas y detalles para las pruebas en tierra
deactivate SatairGroup

Sistema -> Sistema: Generar plan detallado para las pruebas en tierra
note right: Esto puede incluir listas de verificación,\nrecursos necesarios, y procedimientos específicos.

Sistema -> InspectorFinal: Notificar detalles y fechas de las pruebas en tierra
activate InspectorFinal

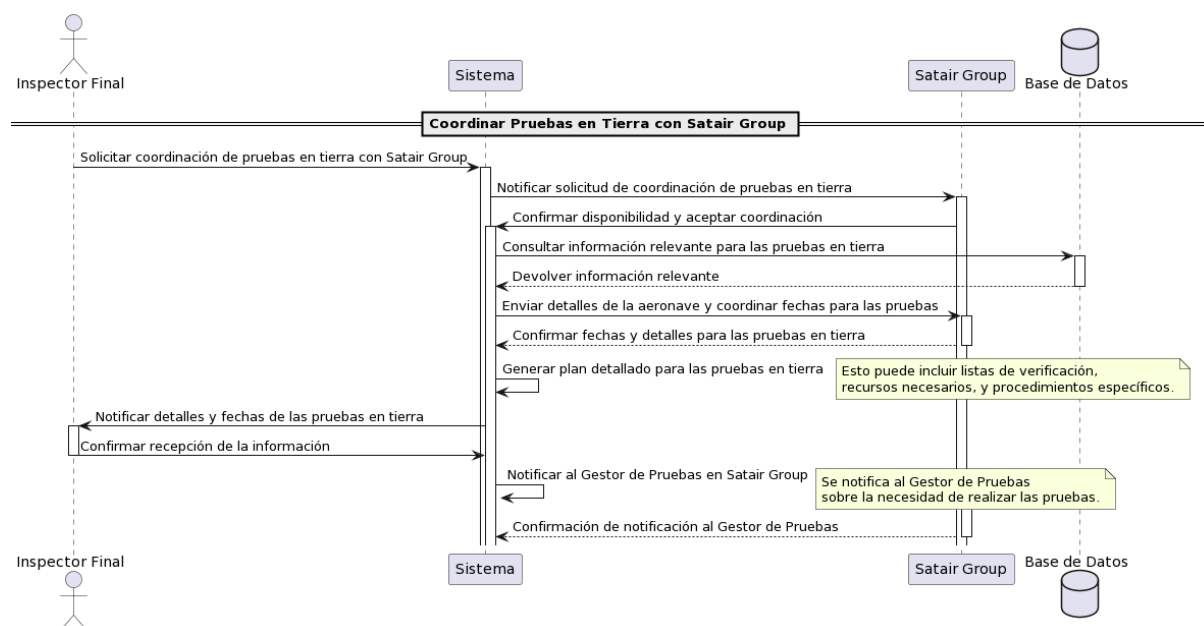
InspectorFinal -> Sistema: Confirmar recepción de la información
deactivate InspectorFinal

Sistema -> Sistema: Notificar al Gestor de Pruebas en Satair Group
activate SatairGroup

note right: Se notifica al Gestor de Pruebas sobre la necesidad de realizar las pruebas.

Sistema <-- SatairGroup: Confirmación de notificación al Gestor de Pruebas
deactivate SatairGroup

@enduml



Diagramas de operaciones

Código:

@startuml

!define TRANSACTION transaction -\n

!define DATABASE database -\n

class SistemaGalvatec {

+ IniciarMantenimiento(clientId: String, aeronaveId: String, detallesAeronave: String): void

+ guardarInspeccion(detallesInspeccion: String, resultadosInspeccion: String): void

+ eliminarProceso(key: String): void

```

+ obtenerProcesosMantenimiento(): Array<Object>
+ notificarDefectosGraves(listaDefectosGraves: String, fecha: String,
numeroSolicitud: String): void
+ guardarInformacion(equipoReparacion: String, detallesAeronave: String): void
+ actualizarInformacionContacto(nuevaInformacion: String): void
}

class SatairGroup {
+ registrarResultados(coordinarRecursos: boolean, detallesReparacion: String,
realizarPruebas: boolean, resultadosPruebas: String): void
+ obtenerNotificacionesGalvatec(): Array<Object>
+ registrarAvance(confirmacionRecepcion: boolean, detallesAvance: String): void
+ generarFactura(confirmarFinalizacion: boolean, detallesFacturacion: String): void
+ enviarEvaluacion(numeroSolicitud: String, informeEvaluacion: String,
opcionesSolucion: String): void
+ coordinarPruebas(detallesAeronave: String, fechasPruebas: date, planDetallado:
String): void
+ coordinarEnvio(confirmacionGalvatec: boolean, detallesAeronave: String,
fechasEnvio: date): void
+ comunicarFinalizacion(verificarExitoPruebas: boolean, autorizarComunicacion:
boolean, detallesFinalizacion: String): void
+ certificarReparacion(revisionVuelo: String, problemasIdentificados: String,
certificacionExitosa: boolean): void
}

```

@enduml

C SistemaGalvatec
<ul style="list-style-type: none"> ● IniciarMantenimiento(clientId: String, aeronaveId: String, detallesAeronave: String): void ● guardarInspeccion(detallesInspeccion: String, resultadosInspeccion: String): void ● eliminarProceso(key: String): void ● obtenerProcesosMantenimiento(): Array<Object> ● notificarDefectosGraves(listaDefectosGraves: String, fecha: String, numeroSolicitud: String): void ● guardarInformacion(equipoReparacion: String, detallesAeronave: String): void ● actualizarInformacionContacto(nuevaInformacion: String): void

C SatairGroup
<ul style="list-style-type: none"> ● registrarResultados(coordinarRecursos: boolean, detallesReparacion: String, realizarPruebas: boolean, resultadosPruebas: String): void ● obtenerNotificacionesGalvatec(): Array<Object> ● registrarAvance(confirmacionRecepcion: boolean, detallesAvance: String): void ● generarFactura(confirmarFinalizacion: boolean, detallesFacturacion: String): void ● enviarEvaluacion(numeroSolicitud: String, informeEvaluacion: String, opcionesSolucion: String): void ● coordinarPruebas(detallesAeronave: String, fechasPruebas: date, planDetallado: String): void ● coordinarEnvio(confirmacionGalvatec: boolean, detallesAeronave: String, fechasEnvio: date): void ● comunicarFinalizacion(verificarExitoPruebas: boolean, autorizarComunicacion: boolean, detallesFinalizacion: String): void ● certificarReparacion(revisionVuelo: String, problemasIdentificados: String, certificacionExitosa: boolean): void

Galvatec

IniciarMantenimiento(clientId: String, aeronaveId: String, detallesAeronave: String): void

guardarInspeccion(
 detallesInspeccion: String,
 resultadosInspeccion: String
) : void

eliminarProceso(key: String): void

obtenerProcesosMantenimiento(): Array<Object>

notificarDefectosGraves(
 listaDefectosGraves: String,
 fecha: String,
 numeroSolicitud: String
) : void

guardarInformacion(
 equipoReparacion: String,
 detallesAeronave: String
) : void

actualizarInformacionContacto(
 nuevaInformacion: String
) : void

Satair Group

registrarResultados
(
 coordinarRecursos: boolean,
 detallesReparacion: string,
 realizarPruebas: boolean,
 resultadosPruebas: string
) : void

obtenerNotificacionesGalvatec(): Array<Object>

registrarAvance

(
confirmacionRecepcion:boolean,
detallesAvance:string
): void

generarFactura

(
confirmarFinalizacion:boolean,
detallesFacturacion:string
): void

enviarEvaluacion

(
numeroSolicitud: string,
informeEvaluacion: string,
opcionesSolucion: string

): void

coordinarPruebas

(
detallesAeronave: string,
fechasPruebas: date,
planDetallado: string

): void

coordinarEnvio

(
confirmacionGalvatec: boolean,
detallesAeronave: string,
fechasEnvio: date

): void

comunicarFinalizacion

(
verificarExitoPruebas: boolean,
autorizarComunicacion: boolean,
detallesFinalizacion: string

): void

certificarReparacion

(
revisionVuelo: string,
problemasIdentificados: string,
certificacionExitosa: boolean

): void

Matriz de Trazabilidad Requisitos Funcionales vs. Actores

- Act-007: Cliente o Usuario Inicial
- Act-008: Equipo de Reparación
- Act-009: Mecánicos y Técnicos de Mantenimiento
- Act-010: Gestores de Reparación (Satair Group)
- Act-011: Suministro de Repuestos
- Act-012: Reparación de Componentes
- Act-013: Inspector Final
- Act-014: Gestor de Pruebas
- Act-015: Piloto de Prueba
- Act-016: Certificador

Interfaces de usuario Galvatec	Act-007	Act-008	Act-009	Act-010	Act-011	Act-012	Act-013	Act-014	Act-015	Act-016
Inicio Sesión Galvatec	X			X				X	X	X
Inicio Sesión Satair Group	X			X				X	X	X
Actualizar Información de Contacto	X		X	X		X	X			
Cancelar Mantenimiento	X	X	X	X		X	X			
Consultar Estado de Mantenimiento	X			X		X				
Iniciar Proceso de Mantenimiento	X	X	X	X		X	X			
Realizar Inspección Inicial			X			X	X			
Listado de Procesos de Mantenimiento	X	X	X	X		X		X	X	X
Notificar Defectos Graves		X	X	X		X				
Recopilar Información		X	X			X				

Diagrama de Navegación

Diagrama de navegación - Galvatec

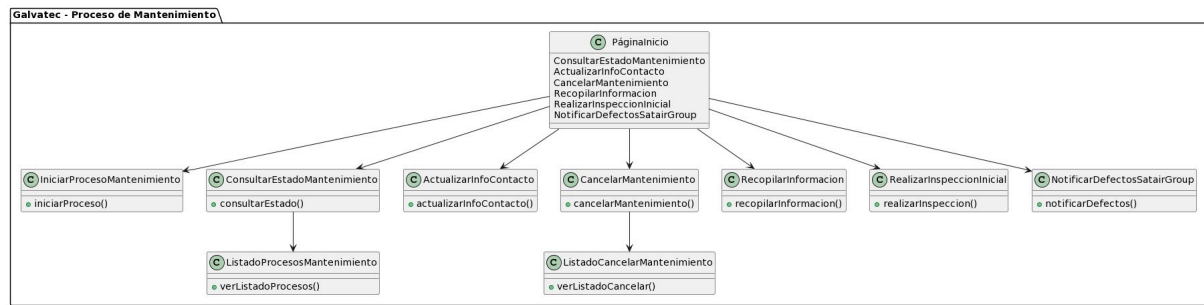
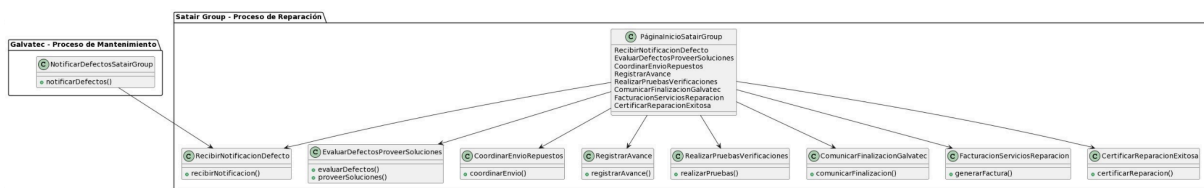


Diagrama de navegación - Satair Group



Código UML

@startuml

!define RECTANGLE class

```
package "Galvatec - Proceso de Mantenimiento" {
    RECTANGLE PáginaInicio {
        ConsultarEstadoMantenimiento
        ActualizarInfoContacto
        CancelarMantenimiento
        RecopilarInformacion
        RealizarInspeccionInicial
        NotificarDefectosSatairGroup
    }
}
```

```
RECTANGLE IniciarProcesoMantenimiento {
    + iniciarProceso()
}
```

```
RECTANGLE ConsultarEstadoMantenimiento {
    + consultarEstado()
}
```

```
RECTANGLE ActualizarInfoContacto {
    + actualizarInfoContacto()
```

```

}

RECTANGLE CancelarMantenimiento {
    + cancelarMantenimiento()
}

RECTANGLE RecopilarInformacion {
    + recopilarInformacion()
}

RECTANGLE RealizarInspeccionInicial {
    + realizarInspeccion()
}

RECTANGLE NotificarDefectosSatairGroup {
    + notificarDefectos()
}

RECTANGLE ListadoProcesosMantenimiento {
    + verListadoProcesos()
}

RECTANGLE ListadoCancelarMantenimiento {
    + verListadoCancelar()
}
}

package "Satair Group - Proceso de Reparación" {
    RECTANGLE PáginaInicioSatairGroup {
        RecibirNotificacionDefecto
        EvaluarDefectosProveerSoluciones
        CoordinarEnvioRepuestos
        RegistrarAvance
        RealizarPruebasVerificaciones
        ComunicarFinalizacionGalvatec
        FacturacionServiciosReparacion
        CertificarReparacionExitosa
    }

    RECTANGLE RecibirNotificacionDefecto {

```

```

    + recibirNotificacion()
}

RECTANGLE EvaluarDefectosProveerSoluciones {
    + evaluarDefectos()
    + proveerSoluciones()
}

RECTANGLE CoordinarEnvioRepuestos {
    + coordinarEnvio()
}

RECTANGLE RegistrarAvance {
    + registrarAvance()
}

RECTANGLE RealizarPruebasVerificaciones {
    + realizarPruebas()
}

RECTANGLE ComunicarFinalizacionGalvatec {
    + comunicarFinalizacion()
}

RECTANGLE FacturacionServiciosReparacion {
    + generarFactura()
}

RECTANGLE CertificarReparacionExitosa {
    + certificarReparacion()
}
}

```

PáginaInicio --> IniciarProcesoMantenimiento
 PáginaInicio --> ConsultarEstadoMantenimiento
 PáginaInicio --> ActualizarInfoContacto
 PáginaInicio --> CancelarMantenimiento
 PáginaInicio --> RecopilarInformacion
 PáginaInicio --> RealizarInspeccionInicial
 PáginaInicio --> NotificarDefectosSatairGroup

ConsultarEstadoMantenimiento --> ListadoProcesosMantenimiento
CancelarMantenimiento --> ListadoCancelarMantenimiento

NotificarDefectosSatairGroup --> RecibirNotificacionDefecto
PáginaInicioSatairGroup --> RecibirNotificacionDefecto
PáginaInicioSatairGroup --> EvaluarDefectosProveerSoluciones
PáginaInicioSatairGroup --> CoordinarEnvioRepuestos
PáginaInicioSatairGroup --> RegistrarAvance
PáginaInicioSatairGroup --> RealizarPruebasVerificaciones
PáginaInicioSatairGroup --> ComunicarFinalizacionGalvatec
PáginaInicioSatairGroup --> FacturacionServiciosReparacion
PáginaInicioSatairGroup --> CertificarReparacionExitosa

@enduml

****Método ejemplo:**** listarSolicitudesMantenimiento(): ArrayList

****Descripción:****

Este método se encarga de recuperar y listar las solicitudes de mantenimiento almacenadas en la base de datos.

Devuelve un ArrayList que contiene la información de las solicitudes recuperadas.

La operación principal es realizar una consulta ****GET**** a la base de datos para obtener la lista de solicitudes.

La estructura de datos devuelta permite el manejo fácil de la información para su presentación o procesamiento adicional en la interfaz del sistema.

****Flujo General:****

El sistema sigue un modelo de solicitud-respuesta, donde los formularios se crean utilizando un enfoque de ****POST**** para enviar datos a la base de datos.

La recuperación de información se realiza por ejemplo mediante el método listarSolicitudesMantenimiento, que utiliza un enfoque ****GET**** para obtener datos almacenados en la base de datos. La conexión se haría a la base de datos Firebase Realtime Database, la construcción consultas, y la manipulación de datos tanto para la creación y eliminación (****DELETE****) como para la recuperación.