

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

**SISTEMA DE GESTIÓN WEB Y MÓVIL PARA
DISPOSITIVOS POWER PACKS**

**HERNÁN ALEJANDRO CASTILLO ORREGO
JAIME IGNACIO DÍAZ ARANCIBIA**

INFORME FINAL DEL PROYECTO
PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE EJECUCIÓN EN INFORMÁTICA

SEPTIEMBRE 2011

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Informática

**SISTEMA DE GESTIÓN WEB Y MÓVIL PARA
DISPOSITIVOS POWER PACKS**

**HERNÁN ALEJANDRO CASTILLO ORREGO
JAIME IGNACIO DÍAZ ARANCIBIA**

Profesor Guía: **José Miguel Rubio León**
Profesor Co-referente: **Makarena Donoso Pavez**

Carrera: **Ingeniería de Ejecución en Informática**

Septiembre 2011

Dedicatorias

A mi familia, especialmente a mi madre, que siempre estuvo en este camino, en los buenos y malos momentos entregando su apoyo y cariño incondicional.

Hernán Alejandro Castillo Orrego

A mis padres, familia, amigos y la llamada tierra de todos. Su apoyo y risas forjaron mi crecimiento para las bases de esta instancia.

Jaime Ignacio Díaz Arancibia

Agradecimientos

Agradezco a mi madre, pilar fundamental en cada proyecto de mi vida. A mis amigos y compañeros que conocí a lo largo de este proceso, que siempre y de diversas formas ayudaron en mi crecimiento.

A la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso y docentes, por otorgarme la formación profesional, por la cual pude desarrollarme de la mejor manera.

A mi profesor guía, por el apoyo y consejos entregados.

Hernán Alejandro Castillo Orrego

Agradezco a mi madre, padre y hermanos, todos pilares fundamentales en alegrías y motivaciones. A los muchos amigos y personas que cruzaron de alguna u otra manera mi camino, aportando siempre un gesto de apoyo incondicional, fuerza o sustento, alentándome en la tarea de estos últimos años, dedico el resultado, de esta nueva meta alcanzada.

Jaime Ignacio Díaz Arancibia

Resumen

En el mundo empresarial del siglo XXI, es imprescindible que los procesos de trabajo empiecen a apuntar hacia la eficiencia y efectividad. Para lograrlo, se han creado sistemas que permiten gestionar y optimizar las tareas, mejorando la toma de decisiones gracias a un entendimiento de sus necesidades y flujos de trabajo. La empresa Southern Ship Management CHILE Ltda., y la mayoría de sus secciones cuentan con de este tipo de software, sin embargo su departamento de Power Packs no ha implementado esta tecnología, porque en un comienzo, su tamaño y flujo de información en comparación a hoy en día, era bastante menor.

El objetivo del presente informe es dar a conocer el trabajo de título final, un proyecto propuesto para la empresa Southship., en particular para el departamento de Power Packs, buscando desarrollar un método que resuelva su problemática.

El documento contiene el análisis, diseño e implementaciones realizadas, para obtener una solución que se adapte a las necesidades de la empresa, consistente en un sistema de gestión web e implementaciones móviles. Todo esto basado en los objetivos fijados para el proyecto en cuestión, abordándolo con la metodología de desarrollo Iterativo-Incremental.

Palabras clave: Dispositivos móviles, Servicios Web, Sistema de gestión, Informática para empresas.

Abstract

In the 21st century business world, it is imperative that work processes be efficient and effective. To accomplish this, systems have been created that manage and optimize tasks and improve decision-making through an understanding of their needs and workflows. The Southern Ship Management Company of Chile has adopted this type of software in all areas but the Power Packs department does not use this technology because a few years ago, their size and flow of information was considerably less and was not transcendental.

The objective of this report is to present the final's degree project, a solution for the Southship Company and its Power Packs department.

This document contains the analysis, design, and implementation plan that will meet the company's needs for an effective web management system and mobile implementations as defined in the project goals, approaching it with an iterative-incremental development methodology.

Keywords: Mobile devices, Web services, Web management system, Enterprise resource planning.

Índice

Dedicatorias	i
Agradecimientos	ii
Resumen	iii
Abstract.....	iii
Índice	iv
Lista de figuras	viii
Lista de tablas	xi
Capítulo 1: Introducción.....	1
1.1 Descripción de la empresa	2
Capítulo 2: Metodología.....	4
2.1 Departamento de Power Packs	4
2.2 Descripción del problema.....	5
2.3 Problemas encontrados	6
2.4 Solución propuesta	6
2.4.1 Definición de objetivos.....	6
2.4.2 Objetivo general	6
2.4.3 Objetivos específicos.....	6
2.5 Plan de trabajo	7
Capítulo 3: Marco teórico.....	9
3.1 Definición de conceptos	9
3.2 Tecnologías asociadas	9
3.2.1 Sistema Web	9
3.2.2 Sistema Móvil.....	14
Capítulo 4: Estudio de factibilidad	17
4.1 Factibilidad económica.....	17
4.1.1 Costos software:	17
4.1.2 Costos hardware:	17
4.1.3 Horas Hombre	17
4.2 Factibilidad Técnica	18

4.3 Factibilidad Legal	19
4.4 Análisis de Riesgo	20
Capítulo 5: Metodología y enfoque de desarrollo	23
5.1 Metodología de desarrollo	23
5.1.1 Desarrollo iterativo e incremental	23
5.2 Enfoque de desarrollo.....	26
5.3 Arquitectura del sistema	27
5.3.1 Arquitectura Lógica del Sistema	28
5.3.2 Arquitectura Física del Sistema.....	29
5.4 Herramientas.....	29
5.5 Limitantes del desarrollo	30
Capítulo 6: Análisis	31
6.1 Definición de actores	31
6.2 Descripción general de requerimientos	31
6.2.1 Gestión de Power Pack	31
6.2.2 Gestión de Tank Tainers.....	31
6.2.3 Gestión de Operadores	31
6.2.4 Gestión de Servicios	32
6.2.5 Revisión de Notificaciones	32
6.2.6 Gestión de Usuarios.....	32
6.3 Requerimientos funcionales	32
6.3.1 Login.....	32
6.3.2 Gestión de Power Pack	32
6.3.3 Gestión de Tank Tainers.....	34
6.3.4 Gestión de Operadores	35
6.3.5 Gestión de Servicios	36
6.3.6 Revisión de Notificaciones	37
6.3.7 Gestión de Usuarios.....	37
6.4 Requerimientos no funcionales	38
6.4.1 Requisitos de usuario y tecnológicos.....	38
6.4.2 Requisitos de Interfaces Externas.....	38

6.4.5 Requisitos de Rendimiento.....	38
6.4.6 Requisitos de Desarrollo.....	38
6.4.7 Requisitos de Diseño	38
6.5 Caso de uso gráfico: Alto nivel, sistema Web.....	39
6.6 Caso de uso narrativo: Alto nivel, sistema Web.....	39
6.7 Caso de uso gráfico: Alto nivel, sistema móvil.....	40
6.8 Caso de uso narrativo: Alto nivel, sistema móvil.....	40
6.9 Caso de uso extendido: Gestionar Power Packs.....	41
6.7.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar Power Pack	41
6.8 Caso de uso extendido: Gestionar Tank Tainers	46
6.8.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar Tank Tainers.....	46
6.9 Caso de uso extendido: Gestionar operadores	49
6.9.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar operadores	49
6.10 Caso de uso extendido: Gestionar servicios	52
6.10.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar servicios.....	53
6.11 Caso de uso extendido: Revisar notificaciones	57
6.11.1 Caso de uso narrativo extendido: Revisar notificaciones	57
6.12 Caso de uso extendido: Gestionar usuarios	58
6.12.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar usuarios.....	59
6.13 Diagramas de actividad	62
6.13.1 Diagramas de actividad: Gestionar Power Packs	62
6.13.2 Diagramas de actividad: Gestionar Tank Tainers.....	68
6.13.3 Diagramas de actividad: Gestionar Operadores	72
6.13.4 Diagramas de actividad: Gestionar Servicios.....	76
6.13.5 Diagramas de actividad: Revisar Notificaciones.....	78
6.13.6 Diagramas de actividad: Gestionar Usuarios.....	79
6.13.7 Diagramas de actividad: Consulta sistema móvil.....	83
6.14 Modelo de datos: Entidad-Relación	84
Capítulo 7: Diseño.....	85
7.1 Diagrama de clases	85
7.3 Modelo de datos: Relacional	86

7.4 Diagramas de secuencia	87
7.4.1 Diagramas de secuencia: Power Packs	87
7.4.2 Diagramas de secuencia: Tank Tainers	91
7.4.3 Diagramas de secuencia: Operadores	94
7.4.3 Diagramas de secuencia: Servicios.....	97
7.4.4 Diagramas de secuencia: Notificaciones	99
7.4.5 Diagramas de secuencia: Usuarios	100
7.4.6 Diagramas de secuencia: Sistema móvil	103
7.5 Diagrama de despliegue.....	105
Capítulo 8: Diseño de interfaces y navegación	106
8.1 ¿Qué es una interfaz?.....	106
8.2 Sistema de navegación.....	107
8.3 Áreas de contenidos.....	107
8.4 Navegabilidad.....	108
8.4.1 Login.....	108
8.4.2 Power Packs.....	109
8.4.3 Tank Tainers	109
8.4.4 Operadores.....	110
8.4.5 Servicios	110
8.4.5 Notificaciones.....	111
8.4.5 Usuarios	111
8.4.6 Sistema móvil	112
Capítulo 9: Pruebas de software	114
Capítulo 10: Conclusiones.....	118
Capítulo 11: Referencias	119

Lista de figuras

Figura 1: Logo Southship	3
Figura 2: Workflow general del departamento de Power Packs	5
Figura 3: Carta Gantt, Parte I	7
Figura 4: Carta Gantt, Parte II	8
Figura 5: Representación de servicios Web	10
Figura 6: .NET Framework en contexto.....	11
Figura 7: Funcionamiento Framework .NET	13
Figura 7.1: Componentes de Microsoft .NET	14
Figura 8: Diagrama Arquitectura de J2ME	16
Figura 9: Ejemplo de Smart Phones	16
Figura 10: Desarrollo iterativo	24
Figura 11: Arquitectura lógica de 3 capas.....	28
Figura 12: Caso de uso gráfico, alto nivel sistema Web	39
Figura 13: Caso de uso gráfico, alto nivel sistema móvil.....	40
Figura 14: Caso de uso extendido, Gestionar Power Packs	41
Figura 15: Caso de uso extendido, Gestionar Tank Tainers.....	46
Figura 16: Caso de uso extendido; Gestionar operadores	49
Figura 17: Caso de uso; Gestionar servicios	52
Figura 18: Caso de uso; Revisar notificaciones.....	57
Figura 19: Caso de uso; Gestionar usuarios	58
Figura 20: Diagrama de Actividad Agregar Power Packs.....	62
Figura 21: Diagrama de Actividad Modificar Power Packs.....	63
Figura 22: Diagrama de Actividad Eliminar Power Packs.....	64
Figura 23: Diagrama de Actividad Buscar Power Packs.....	65
Figura 24: Diagrama de Actividad Enviar Power Pack a Depósito.	66
Figura 25: Diagrama de Actividad Sacar Power Pack de Depósito.	67
Figura 26: Diagrama de Actividad Agregar Tank Tainer.....	68
Figura 27: Diagrama de Actividad Modificar Tank Tainer.....	69
Figura 28: Diagrama de Actividad Eliminar Tank Tainer.....	70

Figura 29: Diagrama de Actividad Buscar Tank Tainer.	71
Figura 30: Diagrama de Actividad Agregar Operador	72
Figura 31: Diagrama de Actividad Modificar Operador.	73
Figura 32: Diagrama de Actividad Eliminar Operador.	74
Figura 33: Diagrama de Actividad Buscar Operador.	75
Figura 34: Diagrama de Actividad Crear Servicio.	76
Figura 35: Diagrama de Actividad Terminar Servicio.	77
Figura 36: Diagrama de Actividad Revisar notificaciones.....	78
Figura 37: Diagrama de Actividad Agregar usuario.	79
Figura 38: Diagrama de Actividad Modificar usuario.....	80
Figura 39: Diagrama de Actividad Eliminar usuario.	81
Figura 40: Diagrama de Actividad Buscar usuario.	82
Figura 41: Diagrama de Actividad Consulta móvil.....	83
Figura 42: Modelo de datos, Entidad-Relación.	84
Figura 43: Diagrama de Clases.....	85
Figura 44: Modelo de datos, Relacional.....	86
Figura 45: Diagrama de secuencia, Agregar Power Packs.....	87
Figura 46: Diagrama de secuencia, Modificar Power Packs	88
Figura 47: Diagrama de secuencia, Eliminar Power Packs	89
Figura 48: Diagrama de secuencia, Enviar a depósito/reparación de Power Packs	90
Figura 49: Diagrama de secuencia, Agregar Tank Tainer.....	91
Figura 50: Diagrama de secuencia, Modificar Tank Tainer.....	92
Figura 51: Diagrama de secuencia, Eliminar Tank Tainer	93
Figura 52: Diagrama de secuencia, Agregar Operador	94
Figura 53: Diagrama de secuencia, Modificar Operador	95
Figura 54: Diagrama de secuencia, Eliminar Operador	96
Figura 55: Diagrama de secuencia, Agregar Servicio	97
Figura 56: Diagrama de secuencia, Terminar Servicio	98
Figura 57: Diagrama de secuencia, Revisar Notificaciones	99
Figura 58: Diagrama de secuencia, Agregar usuario.....	100
Figura 59: Diagrama de secuencia, Modificar usuario.....	101

Figura 60: Diagrama de secuencia, Eliminar usuario.....	102
Figura 61: Diagrama de secuencia, Consulta móvil.....	103
Figura 62: Diagrama de secuencia, Buscar móvil.....	104
Figura 63: Diagrama de despliegue.....	105
Figura 64: Interfaz.....	106
Figura 65: Inicio Navegabilidad, Pantalla de Bienvenida.....	108
Figura 66: Navegabilidad, Login.....	108
Figura 67: Navegabilidad, Lista de Power Packs.....	109
Figura 68: Navegabilidad, Agregar Tank Tainer.....	109
Figura 69: Navegabilidad, Buscar Operador.....	110
Figura 70: Navegabilidad, Servicios.....	110
Figura 71: Navegabilidad, Notificaciones.....	111
Figura 72: Navegabilidad, Usuarios.....	111
Figura 73: Navegabilidad, Sistema Móvil: Login.....	112
Figura 74: Navegabilidad, Sistema Móvil: Menú principal.....	112
Figura 75: Navegabilidad, Sistema Móvil: Listado de Power Packs.....	113
Figura 76: Navegabilidad, Sistema Móvil: Información y detalles.....	113
Figura 77: Caja Negra.....	114

Lista de tablas

Tabla 1: Factibilidad económica, Costos hardware.....	17
Tabla 2: Factibilidad económica, Horas hombre.....	18
Tabla 3: Factibilidad económica, Costo total.....	18
Tabla 4: Análisis de Riesgo.....	20
Tabla 5: Análisis de Riesgo.....	20
Tabla 6: Análisis de Riesgo.....	21
Tabla 7: Análisis de Riesgo.....	21
Tabla 8: Análisis de Riesgo.....	21
Tabla 9: Análisis de Riesgo.....	22
Tabla 10: Análisis de Riesgo.....	22
Tabla 11: Caso de uso extendido, Alto nivel. Sistema Web.....	39
Tabla 12: Caso de uso extendido, Alto nivel. Sistema móvil.....	40
Tabla 13: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar Power Packs.....	41
Tabla 14: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar Tank Tainers.....	46
Tabla 15: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar operadores.....	49
Tabla 16: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar Servicios.....	53
Tabla 17: Caso de uso narrativo extendido, Revisar Notificaciones.....	57
Tabla 18: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar Usuarios.....	59
Tabla 19: Pruebas de software.....	115
Tabla 20: Pruebas de software, clase de equivalencia.....	117

Capítulo 1: Introducción

En los últimos años, las tecnologías de información, se han expandido de manera importante, llegando al punto que están al alcance de casi cualquier empresa, que requiera automatizar sus procesos de negocio. Se ha demostrado que a pesar del alto costo de implementación de estos sistemas, se genera una importante ganancia al usar estas tecnologías. Es por esto que el mundo empresarial ha decidido otorgarle mayor importancia a departamentos especializados para el desarrollo de distintas tecnologías que permitan impulsarla.

Considerando las organizaciones actuales, uno de los grandes retos de los departamentos de Tecnologías de la Información (TI), es buscar la fórmula de cómo optimizar las funciones que posee, junto con las personas que las realizan, buscando como hacer este nuevo modelo de organización, una herramienta estratégica de gestión, que genere valor y proporcione ventajas competitivas.

Un crecimiento natural, se materializa en el incremento del número de equipos de hardware, en el de software, en las líneas de comunicación y en los recursos humanos encargados de su control, manejo y gestión.

Pero todo este crecimiento conlleva obstáculos, a los cuáles se les busca solución. Como por ejemplo:

- Al poseer más intervinientes (personas y equipamiento), los procesos internos se hacen cada vez más complejos.
- La costumbre del personal, hace que cada uno realice su trabajo según su propio criterio sin uniformidad y prácticamente desconectado de otros grupos
- En un principio, la incorporación de nuevas tecnologías complica la organización interna.
- El control de costos y rendimiento se hace más complejo

La evolución se va generando a medida que se superan los obstáculos antes indicados, de tal forma que la empresa aborda uno con mayor o menor éxito. Pero al mismo tiempo, las compañías buscan la forma de reducir el incremento continuo de este gasto informático, algo difícil de conseguir si se tiene en cuenta que la evolución tecnológica es continua y el tamaño e importancia de los departamentos de TI sigue aumentando, tanto en personal propio como en personal externo de apoyo.

Southern Ship Management CHILE Ltda. (Southship) es una empresa dedicada a la gestión técnica de naves, que posee un flujo de información importante. Su departamento de informática, vela por que la comunicación entre sus naves, el flujo de información y el constante movimiento de datos sea en gran medida controlada. Para esto cuenta con tecnología de punta implementada hace un par de años atrás. Como en todo orden de cosas, Southship ha buscado ampliar sus modelos de negocios, implementado nuevos departamentos y nuevas formas de prestación de servicios, que en un principio parecían tareas triviales, pero hoy en día, la cantidad de información y dinero que manejan está afectando a toda la empresa, ya que no se habían considerado en el sistema informático inicial.

El departamento de Gestión de Power Packs, es uno de los afectados por la falta de tecnologías de la información. Este departamento gestiona los dispositivos Power Packs, que a grandes rasgos se pueden describir como suministros de energía portables. Un error, por falta de actualizaciones, o pérdida de algún dato al tomar una decisión, implica muchas veces, la pérdida de clientes y costos sustanciales, escenarios que están ocurriendo en la actualidad por la falta comentada anterior, de no tener implementada una solución en los departamentos nuevos.

Es por esto que se ha propuesto una solución factible a su problemática, que será dada a conocer en este informe.

La propuesta se basa en el desarrollo e implementación de un sistema de información automatizado, que buscará ordenar su información, para gestionar todo lo implicado de una mejor manera, donde su objetivo final es proveer ayuda en la toma de decisiones. Constará de una parte web, que será la central, y una parte móvil, que permitirá a los usuarios actualizar estados, otorgar permisos y obtener información relevante, en cualquier parte donde éste último se ubique, a través de tecnologías de servicios web.

1.1 Descripción de la empresa

Southship fue creada para encargarse de la gestión técnica de naves, pertinentes a cualquier Armador y a niveles de costos competitivos. Para ello cuenta con una organización productiva, que “capitaliza las oportunidades” que fluyen en el mercado naviero para beneficio de sus clientes, sus propietarios y de todo su personal.

Al operar con un adecuado volumen de naves, maximiza las economías de escala en la compra de insumos y en la contratación de servicios de mantención y reparación, logrando convenientes ventajas de costos que traspasa a los dueños.

Sus clientes principales son aquellos que buscan un servicio de administración técnico-financiera de naves, protegiendo por sobre todo su inversión.

Misión

Alcanzar un nivel superior de calidad de servicio para sus clientes, proveyendo de medidas oportunas y eficientes para asistirlos en el mejoramiento de sus operaciones extranjeras de comercio, ofreciéndoles todas sus instalaciones, tecnología y servicios, y asegurándoles un transporte confiable a sus productos hacia y desde las áreas principales del mundo.

Objetivos de la empresa

El objetivo central de Southship, es proveer un servicio continuo, profesional y efectivo de Administración Técnico-Financiera de Naves, que permita a sus dueños proteger el valor de su inversión y les garantice una operación técnica segura, ajustada a los niveles de costos con ellos acordados y observando las reglamentaciones nacionales e internacionales pertinentes, determinadas por el pabellón que ellas enarbolan y los puertos que atiendan en su tráfico comercial.

El servicio ofrecido implica satisfacer, en forma permanente, las exigencias de registro, clasificación y navegabilidad de cada nave y asumir la responsabilidad por las funciones de personal, mantención, abastecimiento técnico, seguros asociadas a éstas y por el registro y procesamiento de todos los desembolsos y la administración del pago de las obligaciones financieras que se deriven en su condición de mandatario de sus respectivos Armadores.

En relación con la calidad y efectividad de este servicio, constituye una preocupación central el apoyar a cada nave y a su dotación, en cada instante del día y en cualquier lugar geográfico donde ella se encuentre situada, de manera que, en todo momento exista un vínculo de comunicación y de respaldo, que permita una óptima gestión de quienes se encuentran directamente a su cargo.



Figura 1: Logo Southship

Capítulo 2: Metodología

La metodología con la cual se trabajó a lo largo del presente trabajo de título, fue el desarrollo iterativo-incremental, marcando las iteraciones que se realizaran, cada una de estas constará de análisis, diseño, código y pruebas de módulo, luego de esto, estará lista la entrega con lo que se dará fin al hito, siempre y cuando en la tarea de mantención de módulo, no se realice ningún cambio, esta sección hace referencia a un periodo de prueba por parte del usuario, la cual no debería tener mayores cambios debido a la integración de este en el desarrollo del proyecto, por lo tanto las alteraciones en esta sección deberán ser lo suficientemente mínimas como para que el impacto sea casi imperceptible.

El orden de módulos fue elegido según prioridad, luego de ser acordados con el cliente.

- Módulo de Power Packs, Web
- Módulo de Operadores, Web
- Consulta Power Pack, móvil
- Módulo de Tank Tainers, Web
- Módulo de notificaciones, Web
- Sistema de permisos, móvil
- Sistema de notificaciones, móvil
- Módulo de informes, Web

A continuación, el análisis que dio origen a esta metodología.

2.1 Departamento de Power Packs

El departamento de Power Packs [1], está encargado de la gestión de estos dispositivos dentro de la empresa. Sus servicios son requeridos por externos, para su arriendo. A continuación su flujo de trabajo:

- El Administrador recibe estas solicitudes, revisando su disponibilidad dentro del stock de trabajo que mantienen, en el caso de existir alguno, se genera una solicitud de arriendo, para empezar todo el proceso, antes de ser despachado.
- Este proceso de solicitud es tomado por el Supervisor, analiza los estados de Power Packs, que varían en activo o inactivo, que indican si se encuentran en arriendo, en mantención, o simplemente almacenados.
- Para lograr el funcionamiento durante largos trayectos, los Power Packs, son unidos con tanques de combustibles conocidos como Tank Tainers, también son manejados por la empresa, y dependiendo del modelo son acoplados y despachados juntos en el arriendo.
- Como todo esto posee un gran valor económico, y su manejo no puede ser realizado por cualquier persona, el arriendo de los equipos va ligado a operadores, contratados por la empresa, que poseen especializaciones como electricistas, frigoristas, etcétera.

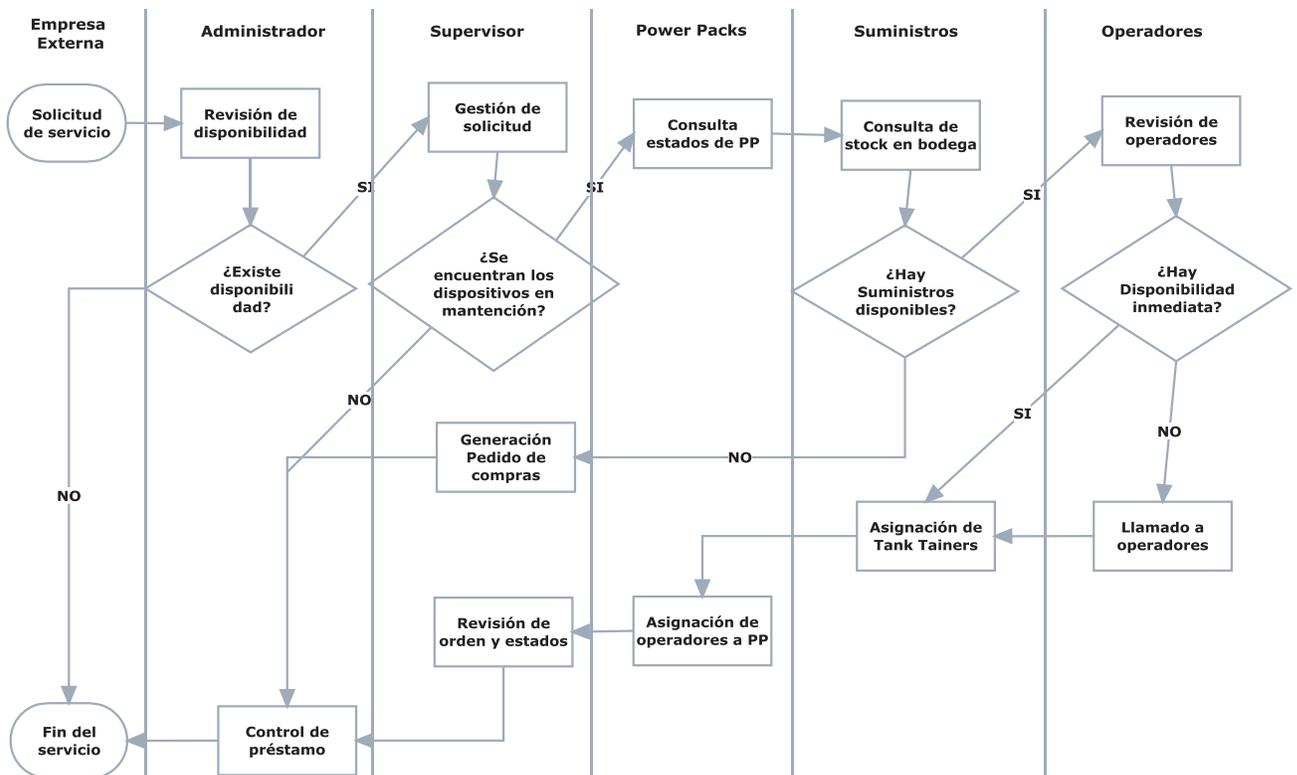


Figura 2: Workflow general del departamento de Power Packs

2.2 Descripción del problema

El departamento “Power Packs” actualmente no cuenta con un sistema de información para la administración de los equipos, por lo tanto toda su documentación es manejada a nivel de Excel y algunas plantillas.

Los encargados de administrar la información relacionada con los dispositivos Power Packs, no poseen un sistema de información automatizado, por tratarse de un departamento relativamente nuevo dentro de la empresa, llevando solo un par de años funcionando. Pero en el último tiempo los niveles de información que se manejan en esta sección han aumentado al igual que la importancia de las decisiones que se toman, que involucran recursos que terminan afectando a toda la empresa.

Para mantener un orden, las planillas que se utilizan representan distintos sectores dentro del departamento, por ejemplo, gestión y contratación de operadores, estados de Power Packs, mantención de equipos, control de estadías, entre otros.

Respecto a la toma de decisiones, la mayoría de ellas, son afectadas por el criterio del Administrador, que por años de experiencia logra discernir sobre cómo actuar, el resto de las decisiones se logra tomar analizando la información que está en los documentos.

2.3 Problemas encontrados

Como no se posee un sistema de información, ésta se encuentra muy dispersa, dificultando su organización y centralización, lo que provoca una lentitud en los procesos.

Su manejo con planillas Excel, hace difícil la búsqueda de datos específicos, implicando la poca seguridad que debiesen tener estos datos.

Como la información se maneja en forma distribuida, la asociación de datos de una plantilla con otra, termina siendo complicada y tediosa.

Como conclusión:

- No se posee un sistema de información automatizado, que administre y respalde documentos.
- La información que es borrada de estos documentos es imposible de recuperar.
- El manejo de distintos archivos dificulta la toma de decisiones, ya que no siempre se encuentran actualizados.
- El aumento de información dentro del departamento, ha implicado más detalles y más especificaciones a la hora de préstamos de servicios.

2.4 Solución propuesta

2.4.1 Definición de objetivos

Para el desarrollo de este trabajo de título, fue necesario tener claros, cuáles eran los objetivos que se debían llevar a cabo, para que éste se desarrollase de la mejor manera, cumpliendo con todas las expectativas que se han puesto en él. Estos objetivos serán separados en general y específicos para un mayor entendimiento.

2.4.2 Objetivo general

Desarrollar un sistema de gestión para la empresa Southship, el cual permita, la organización de la información de los dispositivos Power Packs que se manejan, para control de sus servicios y ayuda en la toma de decisiones.

2.4.3 Objetivos específicos

- Analizar las necesidades del departamento y entender su flujo de trabajo.
- Diseñar una solución factible que resuelva la problemática de la empresa relativa a los dispositivos Power Packs, a través de una metodología iterativa incremental
- Implementar una propuesta de solución, que implique el uso de dispositivos móviles y servicios Web.
- Evaluar la solución propuesta, mediante pruebas de software.

2.5 Plan de trabajo

Para lograr los objetivos propuestos, se debió detallar el método de trabajo a realizar, el cual consistió en una serie de actividades, citadas a continuación:

- Análisis del flujo de trabajo del departamento.
- Identificación de falencias y posibles mejoras dentro los procesos relacionados a la gestión de Power Packs.
- Análisis y diseño de la propuesta y solución.
- Implementación de los nuevos módulos.
- Evaluación de la solución propuesta.

A continuación, la carta Gantt principal de actividades.

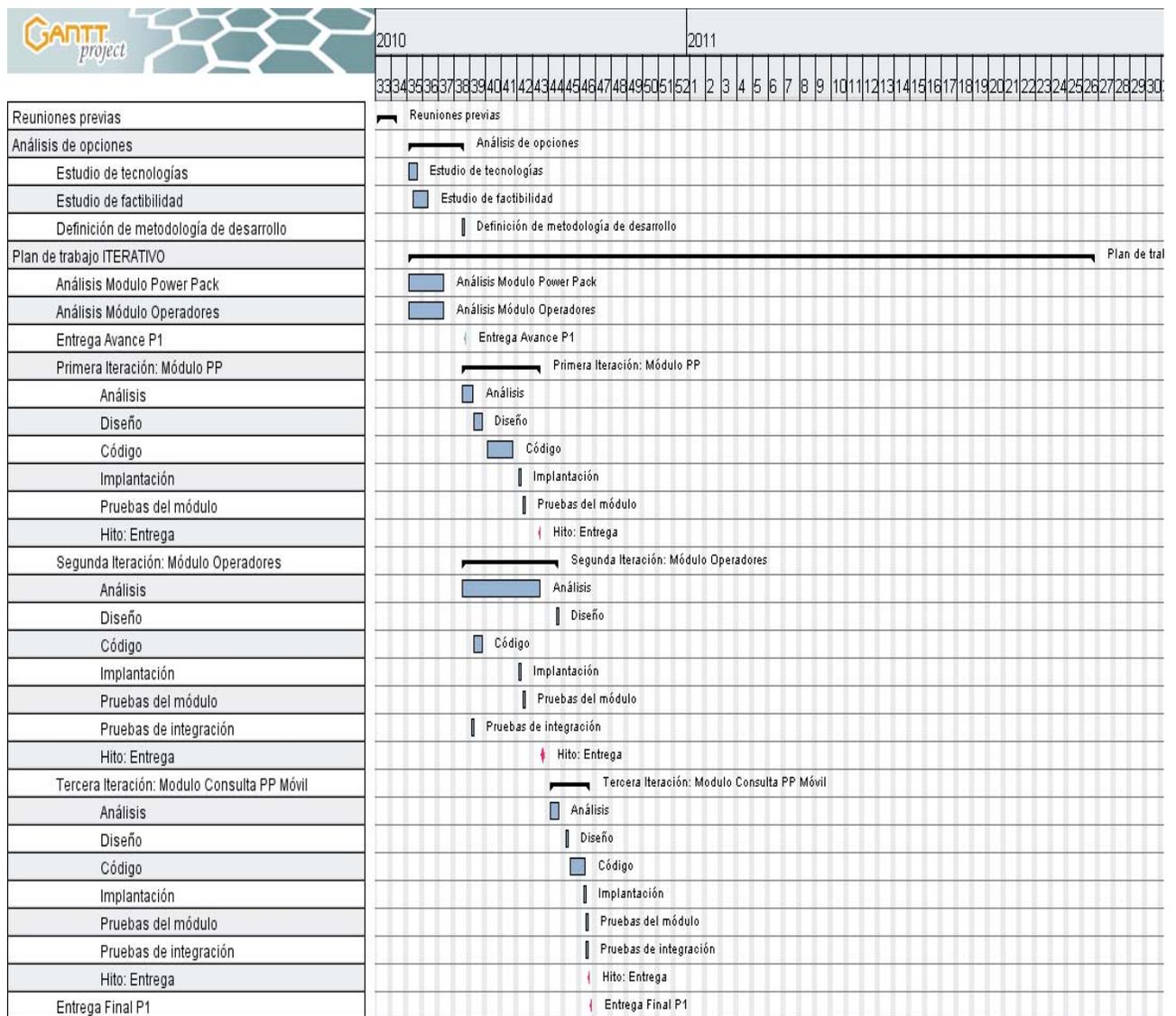


Figura 3: Carta Gantt, Parte I

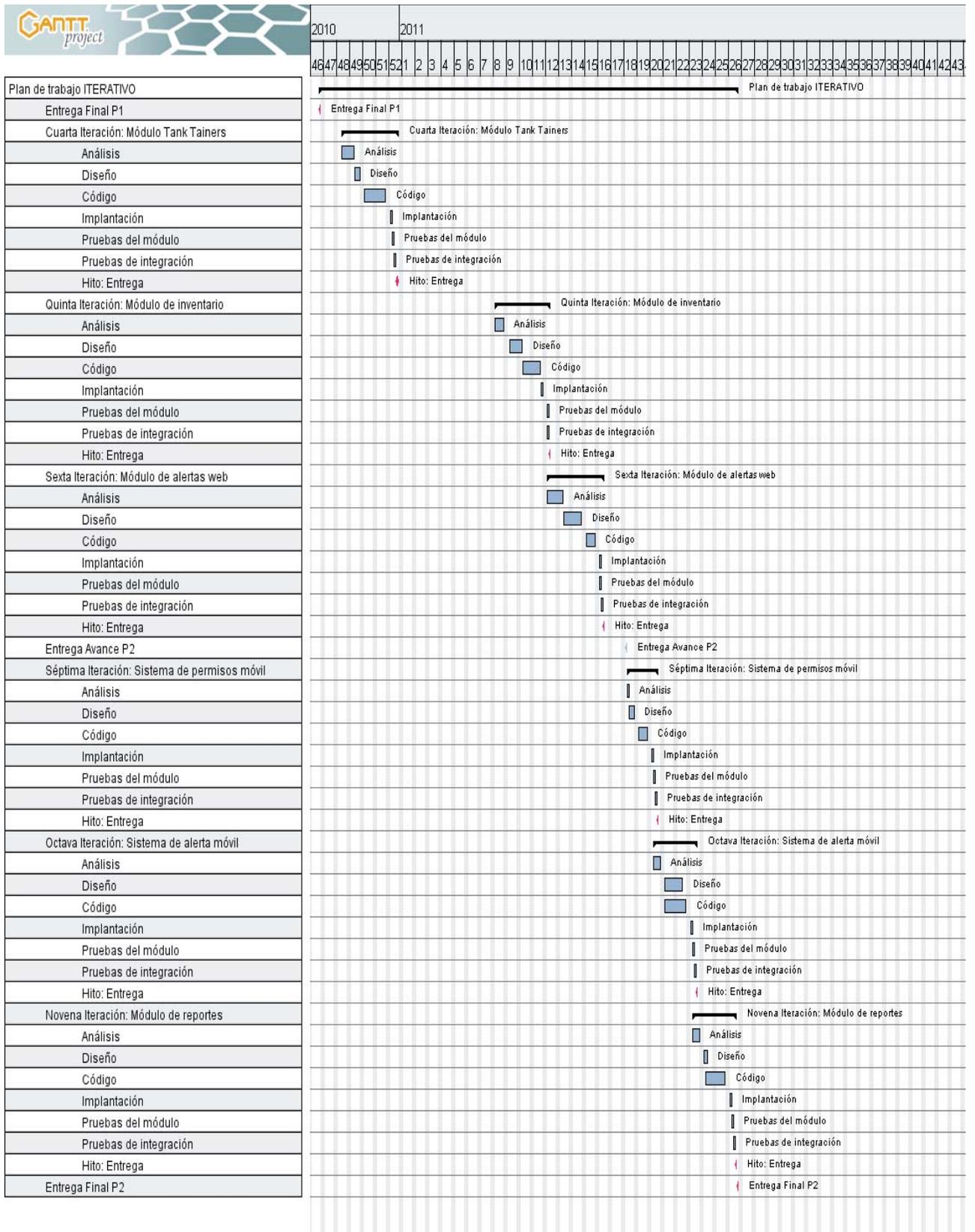


Figura 4: Carta Gantt, Parte II

Capítulo 3: Marco teórico

3.1 Definición de conceptos

Para un mejor entendimiento del problema, como paso previo se definirá qué dispositivos actúan en el negocio.

Power Pack

Suministro de energía portable. Se trata de un dispositivo para convertir una fuente de alimentación, a un voltaje requerido por el equipo en particular. Trabaja en base a un motor generador, asociado a un Tank Tainer que mantiene el combustible [2].

Tank Tainer

Tanque de combustible, que se encuentra incorporado a las unidades Power Packs, todo dentro del container y con acceso a los controles del equipo. Permiten el funcionamiento de los dispositivos para largos trayectos. Los tamaños y capacidades dependen de los modelos que se manejen.

Servicio

Concepto base de agrupación de instrumentos y personas para arriendo. Concentra dispositivos PowerPacks, TankTainers y Operadores, sus condiciones de entrega, días de préstamo, puertos de llegada y salida y detalles del cliente.

3.2 Tecnologías asociadas

3.2.1 Sistema Web

Debido a la naturaleza del presente proyecto, que tiene como objetivo implementar la movilidad en la solución, es necesario conocer las tecnologías el cual nos permitirá la comunicación de nuestra aplicación con equipos remotos

3.2.1.1 Servicios Web

Es un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Su potencialidad es que distintas aplicaciones de software, desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet [3].

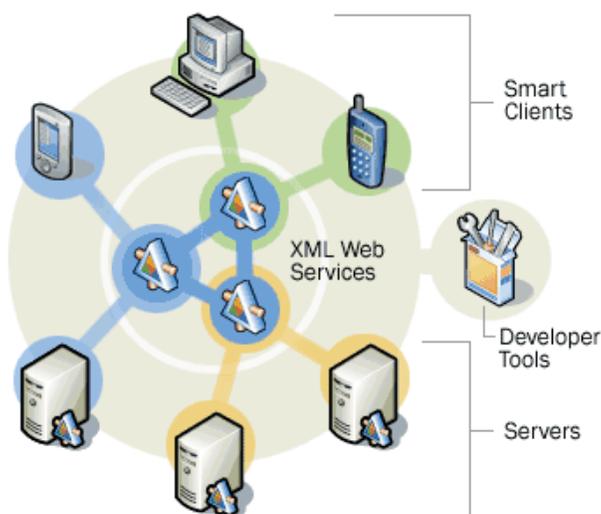


Figura 5: Representación de servicios Web

Los servicios Web están constituidos con varias tecnologías que trabajan conjuntamente con los estándares que están emergiendo para asegurar la seguridad y la operatividad.

A continuación se describen brevemente los estándares que se ocupan en los servicios Web.

XML

Abreviación Extensible Markup Language. El XML es una especificación desarrollada por W3C. Permite a los desarrolladores crear sus propios “tags”, el cual hace posible habilitar definiciones, validaciones e interpretación de los datos entre aplicaciones y entre organizaciones

SOAP

Es un protocolo de mensajería construido en XML que se usa para codificar la información de los requerimientos de los servicios y para responder a los mensajes enviados por la red. Los mensajes SOAP son independientes de los sistemas operativos pueden ser transportados por los protocolos que funcionan en internet, como por ejemplo: SMTP, HTTP.

WSDL

Es un lenguaje especificado en XML que se ocupa para definir los servicios Web como colecciones de punto de comunicación capaces de intercambiar mensajes. El WSDL es parte integral de UDDI y parte del registro global de XML, es un estándar de uso público.

UDDI

Es un directorio distribuido que opera en la web, que permite que una fuente u organización publique sus servicios Web, para que otra fuente u organización los conozcan y los utilicen.

3.2.1.2 Tecnología .NET

.NET Framework es la plataforma de desarrollo de código administrado de Microsoft [4]. Está formado por una serie de herramientas y librerías con las que se pueden crear todo tipo de aplicaciones, desde las tradicionales aplicaciones de escritorio (WPF o Windows Forms) hasta aplicaciones para XBOX (XNA) pasando por desarrollo web (ASP.NET), desarrollo para móviles (compact framework), aplicaciones de servidor (WPF, WCF), etcétera.

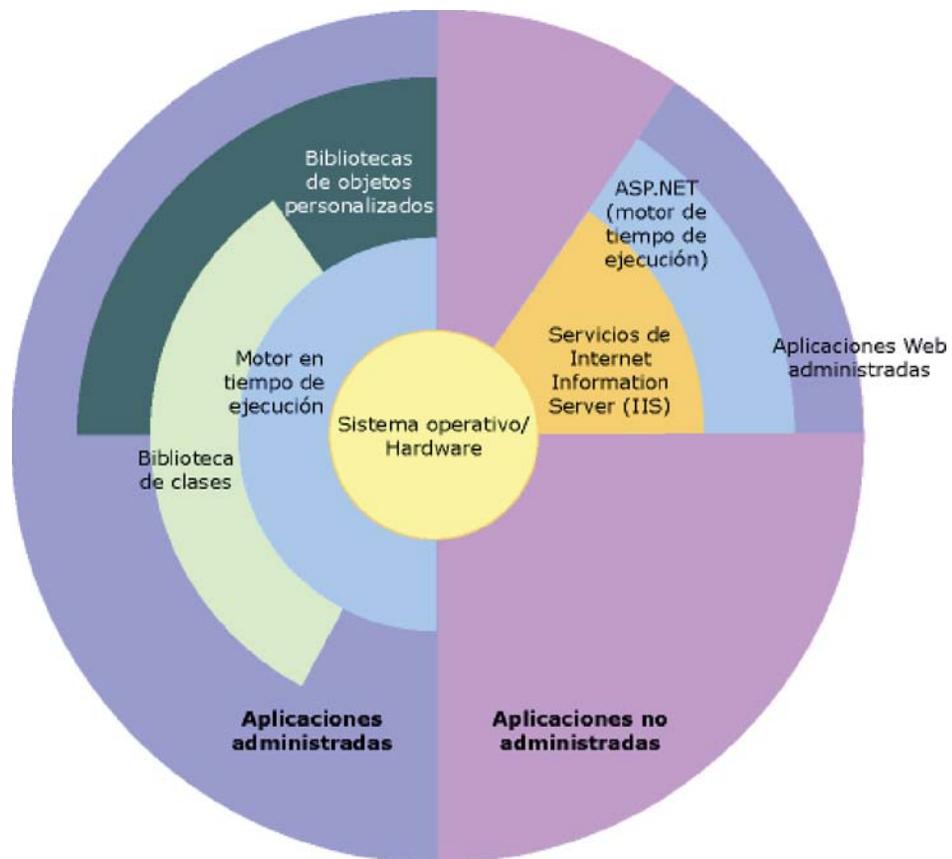


Figura 6: .NET Framework en contexto.

Framework .NET

.NET Framework es un componente integral de Windows que admite la compilación y la ejecución de la siguiente generación de aplicaciones y servicios Web XML. El diseño de .NET Framework está enfocado a cumplir los objetivos siguientes:

- Proporcionar un entorno coherente de programación orientada a objetos, en el que el código de los objetos se pueda almacenar y ejecutar de forma local, ejecutar de forma local pero distribuida en Internet o ejecutar de forma remota.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que reduzca lo máximo posible la implementación de software y los conflictos de versiones.
- Ofrecer un entorno de ejecución de código que promueva la ejecución segura del mismo, incluso del creado por terceras personas desconocidas o que no son de plena confianza.
- Proporcionar un entorno de ejecución de código que elimine los problemas de rendimiento de los entornos en los que se utilizan scripts o intérpretes de comandos.
- Ofrecer al programador una experiencia coherente entre tipos de aplicaciones muy diferentes, como las basadas en Windows o en el Web.
- Basar toda la comunicación en estándares del sector para asegurar que el código de .NET Framework se puede integrar con otros tipos de código.

3.2.1.3 Asociación entre .NET y servicios Web.

.NET Compact Framework permite hacer uso de los servicios Web en dispositivos móviles. Debido a que es un subconjunto del .NET Framework comparte el mismo modelo de programación y herramientas de desarrollo de aplicaciones, haciendo posible que los desarrolladores transfieran sus conocimientos existentes al desarrollo de aplicaciones móviles [7].

Los componentes del .NET Framework nos dan la base para construir las aplicaciones Web, los servicios Web y cualquier otra aplicación dentro de Visual Studio .NET.

Cuando se crea una aplicación Windows en algún lenguaje compatible con la plataforma .NET, puede utilizar cualquiera de los servicios que la biblioteca de clases que .NET provee.

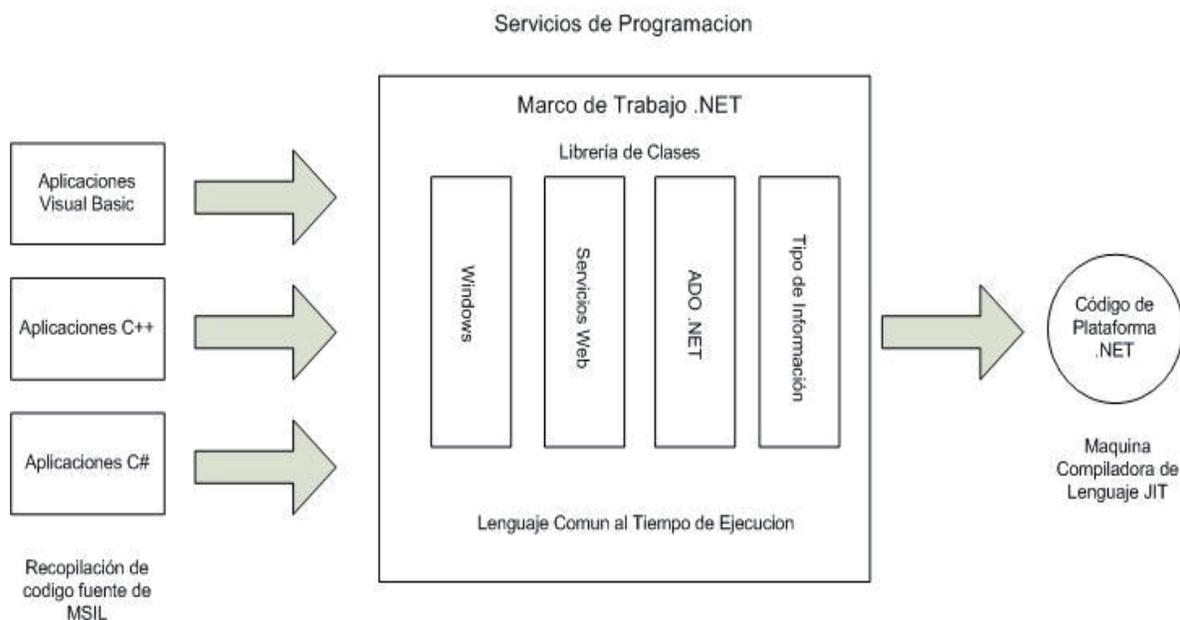


Figura 7: Funcionamiento Framework .NET

El componente principal de .NET, que se encuentra en la capa más baja de su modelo de capas, es el Common Language Runtime (CLR), o máquina virtual común. Se trata de un programa, que se puede ejecutar, en principio, en cualquier sistema operativo, y que provee de una serie de servicios que se pueden usar desde diferentes lenguajes de programación. Esta máquina virtual se ha liberado, aunque de forma limitada, dando lugar a Rotor, una implementación de fuente compartida, y de la cual existen versiones para Windows, BSD.

Los ejecutables CLR, están escritos en un lenguaje denominado MSIL (Microsoft intermediate language), similar al Java bytecode; en principio, cualquier programa escrito en MSIL puede ejecutarse en cualquier sistema operativo donde funcione un CLR; el formato de esos ficheros se denomina portable executable PE. Además, el fichero ejecutable contiene metadatos, que informan sobre las funciones y tipos que implementan. Pero el concepto de ejecutable va un poco más allá: en .NET se usan ensamblajes (assemblies), que pueden incluir partes de código, datos, códigos de seguridad, y todo lo necesario para convertirlo en código móvil y fiable (en el sentido de que esté firmado por alguien), que se pueda mover por la Internet.

Las librerías de clases bases, nos entregan funcionalidades básicas para nuestro sistema como entrada y salida, manipulación de cadenas, administración de la seguridad, comunicaciones de red, administración de subprocesos y de texto, etc. Existen varias clases que son de utilidad según lo que uno quiera implementar por ejemplo existen clases que sirven para la creación y utilización de SQL; y las que son útiles para nosotros es la clase entre otras son las clases XML que permiten la manipulación de datos XML, así como la búsqueda y traducción de XML. Las clases de Microsoft ASP.NET admiten el desarrollo de aplicaciones Web y servicios Web XML.

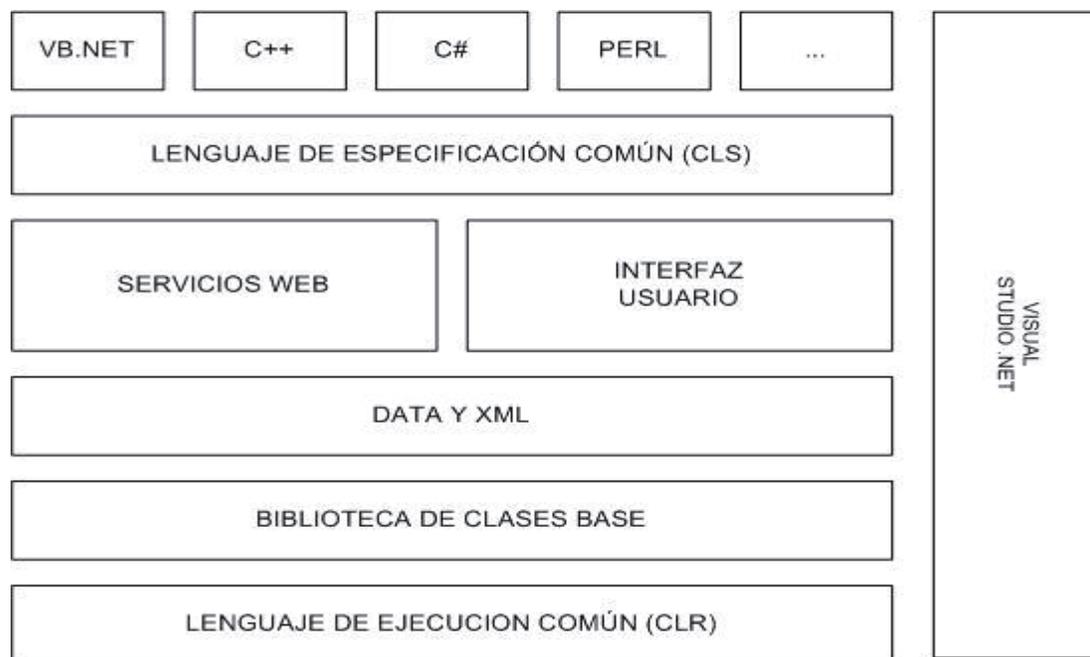


Figura 7.1: Componentes de Microsoft .NET

.NET Framework fue diseñado desde un principio con soporte para servicios Web XML, un modelo para computación distribuida en múltiples ambientes basados en protocolos estándar como XML, SOAP y HTTP. Los servicios Web XML pueden ser usados para integrar aplicaciones que se ejecutan en diferentes plataformas, o para proporcionar software como un servicio. Con el .NET Framework, una aplicación puede ser transformada en un servicio Web XML con solamente una simple línea de código.

3.2.2 Sistema Móvil

Hoy en día, existen necesidades de acceso a la información en cualquier momento y en cualquier lugar. Para estos casos surge la necesidad de utilizar algún dispositivo móvil que permita, a partir de alguna aplicación, acceder a la información que requiera el usuario. Sin embargo, los distintos modelos y variedades de dispositivos móviles que existen en la actualidad en el mercado, generalmente no pueden cumplir con los requisitos impuestos por las aplicaciones que se desarrollan para este tipo de equipos (tecnologías de posicionamiento, captura de imagen, visualización 3D, reproducción multimedia, etc.). Para trabajar en un entorno limitado como este, es necesario llegar a un compromiso entre la funcionalidad a desarrollar, tamaño del dispositivo y el grado de autonomía del dispositivo móvil.

Los dispositivos móviles son equipos con algunas capacidades de procesamiento, con una conexión a la red intermitente o permanente (dependiendo del equipo), memoria limitada y diseñados para cumplir cierta funcionalidad, la mayoría de ellos pueden ser llevados en los bolsillos y algunos se integran con otros para aumentar las funcionalidades.

Otras características que tienen los dispositivos móviles que los diferencian de los equipos de escritorio son la funcionalidad limitada, no necesariamente extensibles ni actualizables, tienen un ciclo de vida más corto, son menos complicados de manejar, no requieren de un usuario experto y es fácil de aprender a manejar.

3.2.2.1 J2ME (Java 2 Mobile Edition)

Es un conjunto de tecnologías y especificaciones diseñadas para desarrollar aplicaciones en dispositivos móviles. J2ME utiliza parte de las características de J2SE (edición Estándar) pero adaptadas a aparatos como celulares y radios. Este ambiente de desarrollo proporciona soporte a una gran variedad de dispositivos con diferentes capacidades, una arquitectura que puede ser optimizada en espacios pequeños y además conectividad a redes a través de un rango de capacidades y servicios. También está enfocado en dispositivos que puedan ser altamente personalizados, a menudo usados por una sola persona y está destinado a aprovechar el máximo las capacidades y restricciones únicas de cada dispositivo [5].

J2ME tiene una estructura modular, esto es así para que se pueda adaptar a las distintas características que tienen los dispositivos móviles. Además, utiliza una versión más liviana de la Máquina Virtual de Java (JVM), es la KVM (Kilo Virtual Machine).

Arquitectura J2ME

La arquitectura de J2ME se divide en varios componentes, como se ve en la ilustración 3.8. Por un lado, existen una serie de máquinas virtuales Java con diferentes requisitos, cada una para diferentes tipos de pequeños dispositivos. También uno de los componentes importantes son las configuraciones, estas son un conjunto básicas orientadas a conformar el corazón de las implementaciones para dispositivos de características específicas. Existen 2 configuraciones definidas en J2ME: Connected Limited Device Configuration (CLDC) enfocada a dispositivos con restricciones de procesamiento y memoria, y Connected Device Configuration (CDC) enfocada a dispositivos con más recursos. Por último, existen los perfiles, que son unas bibliotecas Java de clases específicas orientadas a implementar funcionalidades de más alto nivel para familias específicas de dispositivos. En resumen, un entorno de ejecución determinado de J2ME está compuesto de una selección de máquina virtual, configuración, perfil y paquetes opcionales [6].

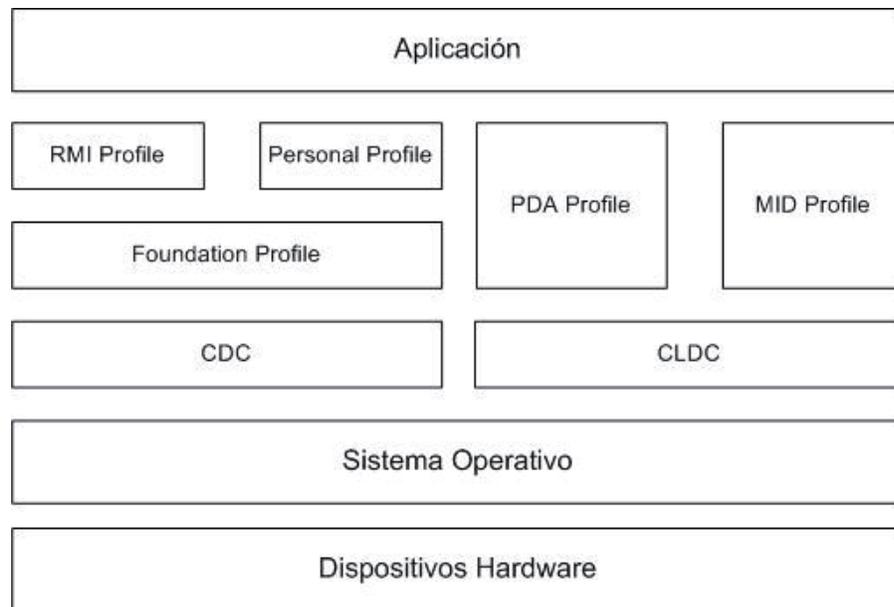


Figura 8: Diagrama Arquitectura de J2ME

3.2.2.2 Smart Phones

[6] Un smartphone (teléfono inteligente en español) es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil con características similares a las de un ordenador personal. Casi todos los teléfonos inteligentes son móviles que soportan completamente un cliente de correo electrónico con la funcionalidad completa de un organizador personal. Una característica importante de casi todos los teléfonos inteligentes es que permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero. El término "Inteligente" hace referencia a cualquier interfaz, como un teclado QWERTY en miniatura, una pantalla táctil, o simplemente el acceso a internet y al correo electrónico de una compañía, pagando o personal, gratuito.



Figura 9: Ejemplo de Smart Phones

Capítulo 4: Estudio de factibilidad

Antes de llevar a cabo un proyecto se debe comenzar con el estudio de factibilidad, esto permite tener conocimiento de que la solución propuesta, para los problemas particulares del proyecto, sean viables, considerando aspectos económicos, legales y/o técnicos.

4.1 Factibilidad económica

4.1.1 Costos software:

Para el desarrollo del sistema y el cumplimiento de las definiciones formales de un sistema de gestión, las tecnologías utilizadas son las que dispongan de mejor funcionalidad, los sistemas de ofimática como Word y Excel, son provistos por la Universidad, mientras tanto las suites de diseño y planificación, poseen un costo cero si se utilizan en su versión gratuita.

4.1.2 Costos hardware:

Con respecto al Hardware, el sistema será una aplicación cliente servidor, el cual estará alojado en un servidor local, perteneciente a uno de los desarrolladores, para luego ser implementado en forma final en la empresa. Con respecto a las potencialidades del sistema con dispositivos móviles, la escuela cuenta con esta tecnología, que para propósitos de testing, serán facilitadas. En resumen el costo asociado a hardware por parte del cliente será \$0 ya que posee las maquinas necesarias para el sistema final a implementar.

Considerando el costo en el caso de que no la universidad no contara con el hardware necesario para el desarrollo y la utilización de éste constaría de:

Material	Precio
2 Notebook para los desarrolladores	\$800.000
1 Celular Nokia N97	\$250.000
1 Servidor	\$0 ¹
Total	\$1.050.000

Tabla 1: Factibilidad económica, Costos hardware

4.1.3 Horas Hombre

El desarrollo del sistema será por parte de los alumnos de la Escuela de Ingeniería Informática de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, con fines académicos, por lo que el costo de los desarrolladores se limita a \$0.

¹ Costo asumido por la empresa

Considerando un sueldo estimativo según las horas de trabajo mensuales, teniendo en cuenta que no se toma el 100% del tiempo para el desarrollo del proyecto, el sueldo sería el siguiente.

Remuneración	Horas trabajadas
\$500.000	180 horas (Mes Completo)
\$265.000	96 horas (Tres días semanales)

Tabla 2: Factibilidad económica, Horas hombre

Tiempo de duración del proyecto estimada: 9 Meses

Por lo tanto el costo de horas hombre del sistema sería \$2.385.000

Con estas tres variables podemos calcular el costo total del proyecto el cual es:

Costo Software (Licencias) + Costo Hardware + Horas hombre

= \$0 + \$0 + \$0

El costo para la universidad de desarrollo del proyecto exceptuando los costos de mantención del hardware y los espacios donde los alumnos trabajaran, será \$0.

En el segundo caso, estudiado el costo total del proyecto es el siguiente:

Nombre Costo	Valor en pesos
Costo Software (Licencias)	\$0
Costo Hardware	\$1.385.000
Horas hombre	\$2.385.000
Total	\$3.770.000

Tabla 3: Factibilidad económica, Costo total

Considerando estos dos escenarios el proyecto es factible Económicamente.

4.2 Factibilidad Técnica

Los aspectos técnicos para el desarrollo del sistema, son la manera en que se quieren implementar las soluciones y si la tecnología existente puede soportarlas, la empresa cuenta con servidores potentes los cuales están capacitados para el almacenamiento masivo de datos, principal requerimiento del sistema en desarrollo con respecto a la potencialidad con dispositivos móviles, ella también cuenta con el hardware necesario. Durante las fases previas, el servidor será local, en uno de los computadores de los desarrolladores.

En el Caso del equipo desarrollador del sistema, se cuenta con dos programadores capacitados en los temas presentados. Si bien no poseen un manejo elevado de ciertas herramientas y/o tecnologías, la motivación que poseen los hace capaces de poder utilizar cualquier herramienta en corto plazo, tiempo que está considerado en el proyecto.

Por lo tanto el sistema es factible Técnicamente.

4.3 Factibilidad Legal

La factibilidad legal de un proyecto es cualquier impedimento que por ley no pueda dar origen al desarrollo del sistema según esto la ley que rige los delitos informáticos es la siguiente:

Ley N° 19.223:

Artículo 1°

El que maliciosamente destruya o inutilice un sistema de tratamiento de información o sus partes o componentes, o impida, obstaculice o modifique su funcionamiento, sufrirá la pena de presidio menor en su grado medio a máximo.

Si como consecuencia de estas conductas se afectaren los datos contenidos en el sistema, se aplicará la pena señalada en el inciso anterior, en su grado máximo.

Artículo 2°

El que con el ánimo de apoderarse, usar o conocer indebidamente de la información contenida en un sistema de tratamiento de la misma, lo intercepte, interfiera o acceda a él, será castigado con presidio menor en su grado mínimo a medio.

Artículo 3°

El que maliciosamente altere, dañe o destruya los datos contenidos en un sistema de tratamiento de información, será castigado con presidio menor en su grado medio.

Artículo 4°

El que maliciosamente revele o difunda los datos contenidos en un sistema de información, sufrirá la pena de presidio menor en su grado medio. Si quien incurre en estas conductas es el responsable del sistema de información, la pena se aumentará en un grado.

Con respecto a estos cuatro artículos el sistema a desarrollar no infringe ninguno de estos por lo que es factible legalmente en ámbito de desarrollo [9].

4.4 Análisis de Riesgo

El análisis de riesgo es el proceso de planificación que identifica y mide la probabilidad de los riesgos potenciales y el impacto en la organización si aquella amenaza ocurriera.

Lo importante es identificar los posibles riesgos el cual el presente proyecto esté expuesto, junto a ello se debe mencionar su plan de mitigación que consta de la estrategia de reducir el impacto del riesgo, además señalar un plan de contingencia que consiste en abordar acciones en caso que ocurriera el riesgo.

Riesgo	Cambios en los requerimientos
Tipo	Critico
Ocurrencia	Alto
Plan Mitigación	Tener una constante comunicación con el cliente del sistema
Plan Contingencia	Entregar en el siguiente incremento los cambios señalados por el cliente.

Tabla 4: Análisis de Riesgo

Riesgo	No interés por parte de la organización en usar el sistema.
Tipo	Grave
Ocurrencia	Medio
Plan Mitigación	Darle a conocer al cliente u organización, en base a investigaciones y resultados los beneficios que se obtendrán al contar con la herramienta a desarrollar.
Plan Contingencia	Se fomentará el uso de la herramienta con sesiones de capacitación a los usuarios.

Tabla 5: Análisis de Riesgo

Riesgo	Conflicto en la elección de herramientas de desarrollo.
Tipo	Moderado.
Ocurrencia	Baja
Plan Mitigación	Elegir la tecnología de desarrollo en conjunto.
Plan Contingencia	Establecer tecnologías conocidas por los desarrolladores del sistema.

Tabla 6: Análisis de Riesgo

Riesgo	Incumplimientos de hitos de acuerdo a la planificación de trabajo.
Tipo	Crítico.
Ocurrencia	Alto
Plan Mitigación	Realización de una carta Gantt con las tareas minuciosamente divididas y resaltar las fechas críticas.
Plan Contingencia	Agilizar y definir nuevos hitos que midan el avance luego del fracaso anterior. Con objetivos a corto plazo

Tabla 7: Análisis de Riesgo

Riesgo	El no dominio del tema a desarrollar por parte del equipo de trabajo
Tipo	Critico
Ocurrencia	Media
Plan Mitigación	Se realizaran reuniones semanales con el cliente con el fin tener un completo dominio sobre el tema.
Plan Contingencia	Se integrará más al cliente en el proceso de desarrollo, mostrándole el avance inmediato de los prototipos realizados.

Tabla 8: Análisis de Riesgo

Riesgo	Desmotivación
Tipo	Critico
Ocurrencia	Media
Plan Mitigación	Se realizaran reuniones semanales con el cliente con el fin tener un completo dominio sobre el tema.
Plan Contingencia	Se integrara más al cliente en el proceso de desarrollo, mostrándole el avance inmediato de los prototipos realizados.

Tabla 9: Análisis de Riesgo

Riesgo	El sistema ofrece un pobre rendimiento en calidad y tiempo de respuesta de los servicios web.
Probabilidad	Alta.
Efectos	Serio
Plan Mitigación	Se debe realizar un análisis detallado de las técnicas de optimización disponibles.
Plan Contingencia	Se vuelve a iterar sobre la fase de construcción y pruebas del sistema para obtener mejores resultados.

Tabla 10: Análisis de Riesgo

Capítulo 5: Metodología y enfoque de desarrollo

5.1 Metodología de desarrollo

Para poder iniciar y llegar a la obtención de un producto final de software existen una serie de etapas o procedimientos que se deben llevar a cabo, esto hace alusión al denominando Ciclo de vida del software, cuyas etapas y procedimientos están bien definidos básicamente por los requerimientos del software.

Dentro de la ingeniería de software existen varios paradigmas o modelos para poder llegar a la construcción final de un producto de software, a esa serie de procedimientos y etapas se le denomina ciclo de vida, este ciclo consiste en la concepción, construcción, implementación y la aplicación del producto.

Basados en este ciclo se han establecidos modelos para optimizar el desarrollo del software, cada modelo tiene sus ventajas y desventajas, la selección del modelo depende de la magnitud del proyecto de desarrollo, de los costos y del tiempo que desea invertirse.

A continuación se detalla el paradigma elegido como base y los fundamentos que lo respaldan.

5.1.1 Desarrollo iterativo e incremental

Provee una estrategia para controlar la complejidad y los riesgos, desarrollando una parte del producto software reservando el resto de aspectos para el futuro [8].

Los principios básicos son:

- Una serie de mini-Cascadas, donde luego de completadas todas las fases del modelo, se selecciona otro grupo de casos de usos y se realiza un nuevo incremento, esta iteración se repite hasta terminar por completo el sistema.
- Cada iteración termina con una parte del software totalmente funcional, estas partes son agregadas a medida que se avanza en el proyecto, logrando al final de éste una integración completa del sistema.

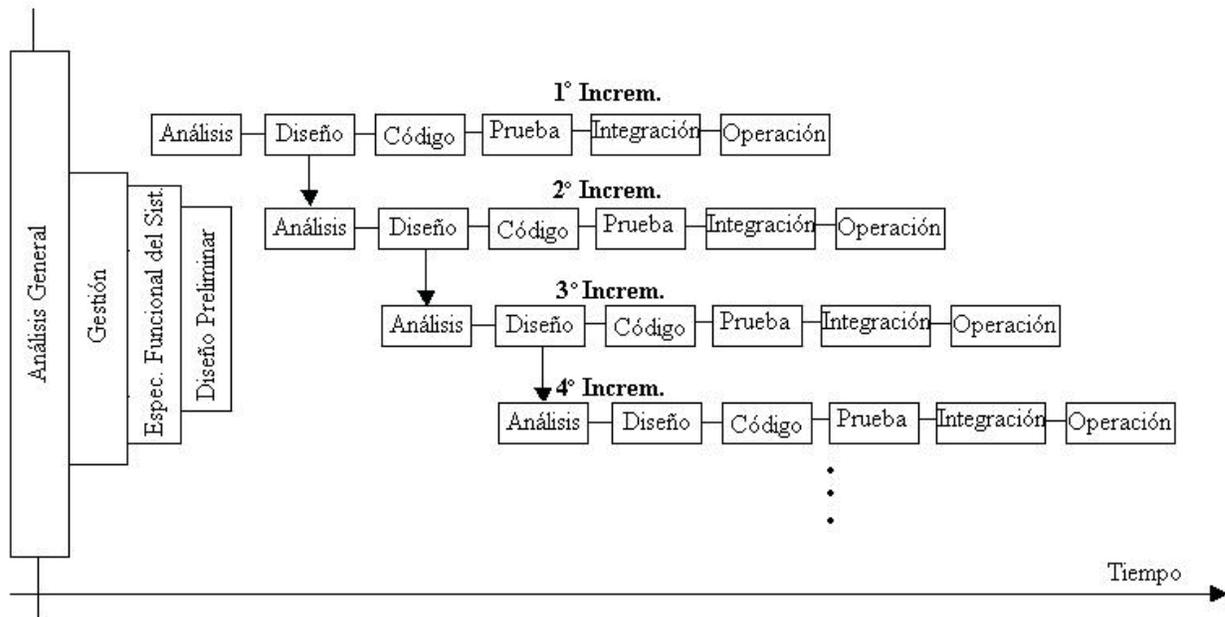


Figura 10: Desarrollo iterativo

5.1.1.1 Ciclo de vida

La idea principal detrás de mejoramiento iterativo es desarrollar un sistema de programas de manera incremental, permitiéndole al desarrollador sacar ventaja de lo que se ha aprendido a lo largo del desarrollo anterior, incrementando, versiones entregables del sistema. El aprendizaje viene de dos vertientes: el desarrollo del sistema, y su uso (mientras sea posible). Los pasos claves en el proceso son comenzar con una implementación simple de los requerimientos del sistema, e iterativamente mejorar la secuencia evolutiva de versiones hasta que el sistema completo esté implementado. En cada iteración, se realizan cambios en el diseño y se agregan nuevas funcionalidades y capacidades al sistema.

El proceso en sí mismo consiste de:

- Etapa de inicialización
- Etapa de iteración
- Lista de control de proyecto

5.1.1.2 Características

- La propuesta del modelo es diseñar sistemas que puedan entregarse por piezas.
- Construcción de una implementación parcial que cubre los requisitos conocidos, para ir aprendiendo el resto y, paulatinamente, incorporarlos al sistema
- El software evoluciona con el tiempo (los requisitos del usuario y del producto suelen cambiar conforme se desarrolla el mismo).

- En esas u otras situaciones similares los desarrolladores necesitan modelos de progreso que estén diseñados para acomodarse a una evolución temporal o progresiva, donde los requisitos
- Construye una serie de grandes versiones sucesivas de un producto.
- El modelo evolutivo asume que los requerimientos no son completamente conocidos al inicio del proyecto.
- Los requerimientos son cuidadosamente examinados, y sólo esos que son bien comprendidos son seleccionados para el primer incremento.
- Los desarrolladores construyen una implementación parcial del sistema que recibe sólo estos requerimientos.
- El sistema es entonces desarrollado, los usuarios lo usan, y proveen retroalimentación a los desarrolladores.
- Basada en esta retroalimentación, la especificación de requerimientos es actualizada, y una segunda versión del producto es desarrollada y desplegada. El proceso se repite indefinidamente.
- Las fechas de mercado y la competencia hacen que no sea posible esperar a poner en el mercado un producto absolutamente completo, por lo que se debe introducir una versión funcional limitada de alguna forma para aliviar las presiones competitivas.
- Reduce el riesgo y aumenta la probabilidad de éxito.

5.1.1.3 Beneficios

- Construir un sistema pequeño es siempre menos riesgoso que construir un sistema grande.
- Al ir desarrollando parte de las funcionalidades, es más fácil determinar si los requerimientos planeados para los niveles subsiguientes son correctos.
- Si un error importante es realizado, sólo la última iteración necesita ser descartada.
- Reduciendo el tiempo de desarrollo de un sistema (en este caso en incremento del sistema) decrecen las probabilidades que esos requerimientos de usuarios puedan cambiar durante el desarrollo.
- Si un error importante es realizado, el incremento previo puede ser usado.
- Los errores de desarrollo realizados en un incremento, pueden ser arreglados antes del comienzo del próximo incremento.
- El resultado puede ser muy positivo.

5.1.1.4 Debilidades de este modelo de desarrollo

- Requiere de un cliente involucrado durante todo el curso del proyecto. Hay clientes que simplemente no estarán dispuestos a invertir el tiempo necesario.
- Infunde responsabilidad en el equipo de desarrollo al trabajar directamente con el cliente, requiriendo de profesionales sobre el promedio.
- Sufre fuertes penalizaciones en proyectos en los cuales los requerimientos están previamente definidos, o para proyectos "todo/nada" en los cuales se requiere que se completen en un 100% el producto para ser implementado (por ejemplo, licitaciones)

En conclusión, el Iterativo Incremental es un modelo del tipo evolutivo, es decir, donde se permiten y esperan probables cambios en los requisitos en tiempo de desarrollo; se admite cierto margen para que el software pueda evolucionar. Aplicable cuando los requisitos son medianamente bien conocidos pero no son completamente estáticos y definidos.

Con cada incremento se agrega nueva funcionalidad o se cubren nuevos requisitos o bien se mejora la versión previamente implementada del producto software. Este modelo brinda cierta flexibilidad para que durante el desarrollo se incluyan cambios en los requisitos por parte del usuario, un cambio de requisitos propuesto y aprobado puede analizarse e implementarse como un nuevo incremento o, eventualmente, podrá constituir una mejora/adecuación de uno ya planeado.

5.2 Enfoque de desarrollo

La metodología seleccionada para afrontar la problemática existente es la orientada a objetos, ya que esta aporta un enfoque diferente al estructurado para resolver los problemas.

Orientación a objetos.

Un sistema de información que aplique este paradigma trata de representar la realidad en base a objetos que interactúan entre sí, cada una de estas entidades posee un estado que estará definido por los atributos a los que se le ha asignado valores concretos, y un comportamiento, que estará definido por los procedimientos o métodos de dichos objetos.

Propiedades fundamentales de la Orientación a objetos:

- Abstracción
- Encapsulamiento
- Ocultación
- Herencia
- Polimorfismo

A continuación se explicara brevemente cada una de ellas:

Abstracción

Es la propiedad de los objetos que consiste en tener en cuenta solo los aspectos más importantes desde un punto de vista determinado y no tener en cuenta los restantes aspectos.

Encapsulación y Ocultación

Es el proceso de agrupar datos y operaciones relacionadas bajo la misma unidad de programación. En el caso de que los objetos posean las mismas características y comportamiento se agrupan en clases.

La ocultación de datos permite separar el aspecto de un componente, definido por su interfaz con el exterior de sus detalles internos de implementación.

Herencia

La herencia permite definir nuevas clases a partir de otras clases ya existentes, de modo que presenten las mismas características y comportamiento de éstas, así como otras adicionales.

“Una clase hereda sus características (datos y funciones) de otra clase”.

Polimorfismo

El polimorfismo es la propiedad en la que una función que tiene el mismo nombre en diferentes clases, se ejecuta de forma diferente en cada clase. El polimorfismo es la propiedad de una operación de ser interpretada sólo por el objeto al que pertenece.

Además un lenguaje orientado a objetos aporta ventajas tales como:

- Fomentar la reutilización y extensión del código.
- Permite crear sistemas muchos más complejos
- Relacionar el sistema con el mundo real
- Facilita la creación de programas visuales
- Construcción de prototipos
- Agiliza el desarrollo del software
- Facilita el trabajo en equipo.
- Facilita el mantenimiento del software.

5.3 Arquitectura del sistema

La arquitectura de sistema corresponde al diseño de más alto nivel de la estructura de Sistema, también establece los fundamentos para que analistas y programadores, entre otros, trabajen en una línea común, que permita alcanzar los objetivos del sistema, cubriendo todas las necesidades.

5.3.1 Arquitectura Lógica del Sistema

La Arquitectura Lógica es la manera en que se organizan e integran los componentes lógicos de una solución, la elegida para el desarrollo de este proyecto es la programación por capas la cual es un estilo de programación en el que el objetivo principal es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño como ventaja principal de este estilo, es el poder llevar a cabo el desarrollo en varios niveles, en caso de que se presente algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar la totalidad del código.

En el diseño se suelen usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas por su alta escalabilidad debido a que pueden ampliarse con facilidad, en caso de que las necesidades aumenten o cambien, consiste en:

Capa de presentación: también conocida como la interfaz de usuario, es la que presenta el sistema al usuario, por lo tanto está en contacto directo con ellos, por lo cual debe ser amigable y fácil de utilizar, manteniendo pocas opciones de cambio para no generar confusión en el uso, el objetivo es comunicar y capturar la información del usuario en un mínimo de proceso. La comunicación de esta capa es exclusivamente con la capa lógica.

Capa de negocio: Se denomina capa de negocio o lógica del negocio, ya que aquí se definen las reglas que se deben cumplir. Esta capa se reciben las peticiones del usuario y se envían las respuestas tras el proceso, para ello se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para el almacenamiento o consulta de estos.

Capa de datos: es donde están alojados los datos y es la encargada de acceder a ellos. Está formada por uno o más motores de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

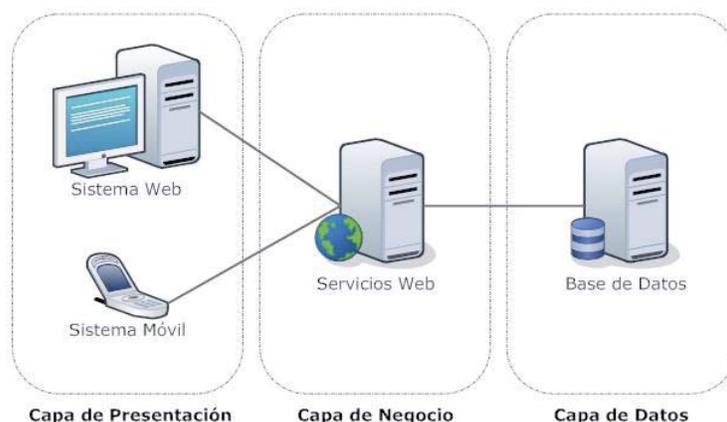


Figura 11: Arquitectura lógica de 3 capas.

5.3.2 Arquitectura Física del Sistema

La arquitectura física es donde estará alojada la arquitectura lógica, es decir el número de máquinas donde estarán distribuidas las capas anteriormente mencionadas, a esto se le llama niveles, los cuales pueden ser desde uno en adelante. Para este caso, tanto el testing como la implementación final será de nivel uno.

5.4 Herramientas

Para el desarrollo del sistema que se construirá, es necesario el uso de herramientas que existen en el mercado para así permitir y facilitar la creación de distintas actividades que se realizaran a lo largo del proyecto.

- Microsoft Word.
- Microsoft Power Point.
- SmartDraw.
- NetBeans.
- UML.

A continuación se describe cada una de las herramientas mencionadas para así comprender y dejar en claro el uso de estas en el proyecto a realizar.

Microsoft Word:

Es un programa editor de texto ofimático, que permite crear documentos sencillos o profesionales. Se escogió este editor de texto debido a su gran aceptación en el mercado y la experiencia que se tiene sobre esta herramienta.

Microsoft PowerPoint:

PowerPoint es un completo paquete de herramientas para presentaciones gráficas, que ofrece todo lo necesario para producir una presentación profesional

SmartDraw:

Es un software de dibujo vectorial, el cual permite realizar diagramas de oficinas, diagramas de base de datos, diagramas de flujo de programas y UML. Además cuenta con características para el armado de cartas Gantt, que permite una organización de los tiempos y tareas.

NetBeans:

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo, una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso.

Microsoft Visual Studio:

Entorno de desarrollo integrado (IDE, por sus siglas en inglés) para sistemas operativos Windows. Soporta varios lenguajes de programación tales como Visual C++, Visual C#, Visual J#, ASP.NET y Visual Basic .NET. Permite a los desarrolladores crear aplicaciones, sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno que soporte la plataforma .NET (a partir de la versión net 2002). Así se pueden crear aplicaciones que se intercomunican entre estaciones de trabajo, páginas web y dispositivos móviles.

Lenguaje de Modelado Unificado.

UML, por sus siglas en inglés, “Unified Modeling Language”, es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

Es importante destacar que UML es un “Lenguaje de Modelado” para especificar o describir métodos o procesos. Este lenguaje se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema, para documentar y construir.

5.5 Limitantes del desarrollo

Los dispositivos móviles requieren de aplicaciones eficientes, que no malgasten los limitados recursos que tienen este tipo de equipos.

Las capacidades de rendimiento de los dispositivos varían dependiendo del equipo, todos tienen una capacidad de almacenamiento y procesamiento limitados, aparte de las complicaciones del ancho de banda, intermitencia en la comunicación y latencia alta.

Es necesario tener en cuenta la duración de la batería del dispositivo. Utilizar de manera excesiva operaciones de cálculo, gráficos, sonidos, conexiones a la red, etcétera, puede limitar el uso del dispositivo, agotando muy rápidamente la batería del equipo.

En lo que concierne al diseño de la interfaz en un dispositivo móvil, se debe tener en cuenta que las pantallas de estos no son iguales que la de un computador de escritorio común y corriente. Es por esto que se debe desarrollar una aplicación que no llene la pantalla de elementos, pues se podría saturar visualmente.

En resumen, desarrollar en este tipo de dispositivos es quizás más complicado que desarrollar una aplicación de escritorio o una página web. Se debe tener en cuenta una serie de limitantes que dificultan la libertad de desarrollo.

Capítulo 6: Análisis

6.1 Definición de actores

Dentro del negocio, se identifican dos tipos de cargos, que serán los actores dentro del sistema:

Administrador: Jefe del departamento, encargado de asignación de permisos y revisión de actividades. Es el responsable de mantener el orden del trabajo, tomar decisiones, y si es necesario, puede realizar el trabajo que cumple el supervisor.

Supervisor: Encargado de la parte práctica de las actividades, no posee poder a la hora de la toma de decisiones, pero puede solicitárselo al Administrador, si la situación así lo amerita. Trabaja mayor cantidad de tiempo en terreno, supervisa las operaciones relativas a los dispositivos Power Packs, operadores y el resto del personal implicado.

6.2 Descripción general de requerimientos

6.2.1 Gestión de Power Pack

Actor(es): Administrador, Supervisor.

Módulo encargado de gestionar todos los dispositivos Power Pack, se podrá agregar nuevos equipos, modificar, eliminar, y buscar. Además dará la posibilidad al usuario de asignar un Power Pack a servicio de arriendo o enviándolos a depósito. Constará con la opción de asignar operador para el manejo del dispositivo en algún servicio, para esta opción el usuario deberá tener los permisos correspondientes para realizar la acción.

6.2.2 Gestión de Tank Tainers

Actor(es): Administrador, Supervisor.

Módulo encargado de la gestión de los Tank Tainers. En este módulo se podrá agregar nuevos Tank Tainers, modificar sus datos, buscar alguno o eliminarlos. Para ésta última función, el usuario debe contar con los permisos necesarios para realizar la acción.

6.2.3 Gestión de Operadores

Actor(es): Administrador, Supervisor.

Módulo encargado de la gestión de los operadores de Power Packs del sistema. En este módulo se podrá agregar nuevos operadores, modificar sus datos, buscar algún operador y eliminarlos. Para ésta última función, el usuario debe contar con los permisos necesarios para realizar la acción.

6.2.4 Gestión de Servicios

Actor(es): Administrador, Supervisor.

Módulo principal del sistema de Power Packs, donde se generan los préstamos. Se indican el cliente y los detalles del mismo, Power Packs y operadores asociados a las operaciones.

6.2.5 Revisión de Notificaciones

Actor(es): Administrador, Supervisor.

Módulo encargado de la revisión de servicios. Notifica a los usuarios a través de alarmas en base a ciertos criterios, como estados pendientes de servicios, ya sea por operadores o Power Packs faltantes, término de servicios o llegada de equipos desde el extranjero.

6.2.6 Gestión de Usuarios

Actor(es): Administrador, Supervisor.

Módulo encargado de la creación de usuarios, se solicitan sus datos personales y el nivel de permisos que manejará en el sistema, como supervisor o administrador.

6.3 Requerimientos funcionales

6.3.1 Login

Introducción: permite ingresar al sistema, basándose en nombre de usuario y contraseña.

Entrada: Nombre de Usuario y Contraseña.

Proceso: Se validaran los datos de entrada, y se distinguirá si pertenece a Administrador o Supervisor para derivarlo al menú correspondiente.

Salida: Menú de Administrador o Supervisor correspondiente.

6.3.2 Gestión de Power Pack

Agregar Power Pack

Introducción: permite ingresar un nuevo dispositivo al sistema, solicitando los datos respectivos para el registro de éste.

Entrada: Código de Power Pack, Nombre de Power Pack, fecha de incorporación, Potencia máxima, numero de enchufes, código de Tank Tainer, propietario, estado, ubicación.

Proceso: ingresar los datos solicitados, validar los datos, registrar el dispositivo en el sistema.

Salida: ficha de registro del nuevo dispositivo.

Modificar Power Pack

Introducción: permite modificar los datos ya ingresados de un dispositivo Power Pack, actualizando el registro en el sistema.

Entrada: para la búsqueda el código del dispositivo, ubicación del dispositivo o estado en que se encuentra, para la modificación los datos requeridos por el usuario con excepción del código de Power Pack.

Proceso: seleccionar un dispositivo que entrega la búsqueda, modificar los datos respectivos, validar los datos y actualizar el registro.

Salida: ficha actualizada del dispositivo.

Eliminar Power Pack

Introducción: permite eliminar un dispositivo del sistema, solo teniendo los niveles de permisos necesarios.

Entrada: código del dispositivo, ubicación del dispositivo o estado del dispositivo.

Proceso: seleccionar un dispositivo de la búsqueda, revisar el nivel de permisos que maneja el usuario para llevar a cabo la acción, eliminar el dispositivo del sistema.

Salida: Mensaje de Eliminación satisfactoria.

Buscar Power Pack

Introducción: Permite buscar un dispositivo Power Pack en el sistema, basado en varios filtros, como buscar por código de dispositivo, buscar por estado del dispositivo o buscar por la ubicación del dispositivo.

Entrada: Código del dispositivo, ubicación del dispositivo o estado del dispositivo.

Proceso: Búsqueda en el registro del dispositivo Power Pack correspondiente.

Salida: Ficha de información del dispositivo seleccionado.

Enviar Power Pack a depósito

Introducción: permite enviar un dispositivo Power Pack al depósito de la empresa, un dispositivo puede ir a depósito por dos razones, porque necesita una mantención, cuya mantención puede o no necesitar equipamiento y/o materiales, o puede ir porque necesita una reparación, la cual obligatoriamente necesita equipamiento y materiales, cada vez que un equipo va a depósito es requerida la información sobre las causas.

Entrada: código del dispositivo, ubicación del dispositivo o estado del dispositivo para la búsqueda, selección de equipo en mantención o en reparación, detalle del problema, fecha del problema, tiempo estimado en depósito, solicitar equipamiento (opcional para la mantención).

Proceso: se busca el dispositivo que irá a depósito, se selecciona el motivo por el cual ira (mantención o reparación), se completa la ficha con el problema, se solicita el equipamiento necesario, y se marca el dispositivo como “en depósito”.

Salida: ficha del dispositivo en depósito.

6.3.3 Gestión de Tank Tainers

Agregar Tank Tainer

Introducción: Permite agregar Tank Tainers al sistema.

Entrada: Codigo, nombre, estado, fecha de incorporación, propietario, ubicación, capacidad

Proceso: se registran los datos del nuevo Tank Tainer al sistema.

Salida: ficha del Tank Tainer registrado.

Modificar Tank Tainer

Introducción: permite modificar los datos ya ingresados de un Tank Tainer, actualizándolo en el registro.

Entrada: La lista de Tank Tainer disponibles.

Proceso: Se selecciona de la lista anterior y se muestran los campos disponibles para modificar.

Salida: Ficha actualizada del Tank Tainer.

Eliminar Tank Tainer

Introducción: Permite eliminar un dispositivo del sistema, solo teniendo los niveles de permisos necesarios.

Entrada: código del dispositivo.

Proceso: seleccionar un dispositivo de la búsqueda, revisar el nivel de permisos que maneja el usuario para llevar a cabo la acción, eliminar el dispositivo del sistema.

Salida: Mensaje de Eliminación satisfactoria.

Buscar Tank Tainer

Introducción: Permite buscar un dispositivo Tank Tainer en el sistema, basado en varios filtros, como buscar por código de dispositivo, buscar por estado del dispositivo o buscar por la ubicación del dispositivo.

Entrada: Código del dispositivo, ubicación del dispositivo o estado del dispositivo.

Proceso: Búsqueda en el registro del dispositivo Power Pack correspondiente.

Salida: Ficha de información del dispositivo seleccionado.

6.3.4 Gestión de Operadores

Agregar Operador

Introducción: permite agregar Operadores de Power Pack al sistema.

Entrada: nombre y apellido del operador, Rut, fecha de nacimiento, cargo, disponibilidad, estado de visa, fecha de expiración del contrato actual.

Proceso: se registran los datos del nuevo operador al sistema.

Salida: ficha del operador registrado.

Modificar Operador

Introducción: permite modificar los datos ya ingresados de un operador, actualizándolo en el registro.

Entrada: para la búsqueda se puede ingresar el Rut, apellido o disponibilidad del operador, se podrán modificar todos los datos a excepción del Rut.

Proceso: el usuario busca por Rut, apellido o disponibilidad al Operador que desea modificar, una vez seleccionado se despliegan los datos, y el usuario modifica los necesarios.

Salida: ficha actualizada del Operador.

Eliminar Operador

Introducción: permite eliminar a un operador del sistema, eliminándolo del registro.

Entrada: para la búsqueda se puede ingresar el Rut, apellido o disponibilidad del operador.

Proceso: se selecciona un operador que arroje la búsqueda, se revisa el nivel de permisos que maneja el usuario y si los tienen, se elimina al Operador.

Salida: confirmación de operación exitosa.

Buscar Operador

Introducción: permite buscar a un operador en el sistema, dando al usuario la opción de filtrar la búsqueda.

Entrada: Rut, apellido o disponibilidad del operador.

Proceso: se buscan coincidencias en el sistema con los datos ingresados, se muestra por pantalla el o los operadores encontrados para que el usuario seleccione uno.

Salida: ficha de información del operador.

6.3.5 Gestión de Servicios

Crear Servicio

Introducción: Permite crear un servicio nuevo para préstamo.

Entrada: número de servicio, nombre del cliente, puerto de salida, puerto destino, días de préstamo, comentarios.

Proceso: se registran los datos del nuevo servicio al sistema.

Salida: ficha del servicio registrado, luego se solicitan los Power Packs asociados al igual que los operadores a cargo.

Enviar Power Pack a servicio

Introducción: Permite asignar un dispositivo Power Pack a servicio de arriendo, solicitando los datos del servicio.

Entrada: para la búsqueda el código del dispositivo Power Pack ubicación del dispositivo o estado del dispositivo, para el servicio la información de la motonave, la fecha de inicio del servicio, los días de arriendo acordados, puerto de salida, destino, empresa arrendataria, apellido o disponibilidad del operador para realizar la búsqueda y posteriormente asignación (opcional).

Proceso: Se busca el dispositivo Power Pack que será enviado a servicio, se completa el formulario de servicio, opcionalmente se busca y asigna un operador al servicio, solo si el usuario cuenta con los permisos necesarios, marcar al dispositivo como “en servicio”.

Salida: ficha del servicio, más los datos del Power Pack.

Asignar Operador

Introducción: permite asignar operador a un Power Pack que este marcado como “en servicio”.

Entrada: código del dispositivo, ubicación del dispositivo o estado del dispositivo para la búsqueda, Rut, apellido o disponibilidad del operador para la búsqueda.

Proceso: se selecciona un dispositivo Power Pack que este en servicio, se selecciona y asigna un operador disponible.

Salida: notificación del éxito de la operación.

Terminar Servicio

Introducción: Pone término de forma manual un servicio.

Entrada: Código del servicio

Proceso: Se selecciona un servicio activo y se termina de forma manual, los operadores y Tank Tainers asociados se liberan.

Salida: Notificación del éxito de la operación.

6.3.6 Revisión de Notificaciones

Notificaciones

Introducción: Revisa según criterios los servicios que poseen notificaciones dentro del sistema.

Entrada: Servicios que cumplan los criterios de alarmas, por fechas, o servicios iniciados, terminados o pendientes.

Proceso: Se muestran en una lista todos los servicios que cumplan los criterios mencionados.

Salida: Lista de notificaciones.

6.3.7 Gestión de Usuarios

Agregar Usuario

Introducción: permite agregar Operadores de Power Pack al sistema.

Entrada: nombre y apellido del operador, Rut, fecha de nacimiento, cargo, disponibilidad, estado de visa, fecha de expiración del contrato actual.

Proceso: se registran los datos del nuevo operador al sistema.

Salida: ficha del operador registrado.

Habilitar/Deshabilitar Permisos

Introducción: permite habilitar o deshabilitar permisos de eliminación o asignación para el supervisor en este módulo.

Entrada: seleccionar la opción de habilitar o deshabilitar.

Proceso: se habilitan o deshabilitan los privilegios de eliminación de dispositivos y asignación de operador.

Salida: notificación del éxito de la operación.

6.4 Requerimientos no funcionales

6.4.1 Requisitos de usuario y tecnológicos

Requisitos de usuario: Las interfaces deben ser intuitivas, fáciles de usar y amigables, de manera que con unas breves instrucciones a los usuarios (aproximadamente unos 10 minutos) sean capaces de usarla.

Requisitos Tecnológicos: La aplicación se ejecutará sobre un esquema cliente/servidor, con los procesos e interfaz de usuario ejecutándose en los clientes y éstos solicitando requerimientos al servidor que cumple su proceso.

6.4.2 Requisitos de Interfaces Externas

Interfaces de usuario: No se ha definido.

Interfaces Hardware: Ratón y teclado estándar.

6.4.5 Requisitos de Rendimiento

El tiempo de respuesta de la aplicación a cada función solicitada por el usuario no debe ser superior a los 5 segundos

6.4.6 Requisitos de Desarrollo

Desarrollo iterativo incremental, debido a entregar de software funcionales al término de las iteraciones.

6.4.7 Requisitos de Diseño

Seguridad: La seguridad de los datos será establecida por el Sistema Gestor de Base de Datos Relacional que se emplee.

Base de Datos: El Sistema Gestor de Base de Datos debe ser relacional.

6.5 Caso de uso gráfico: Alto nivel, sistema Web

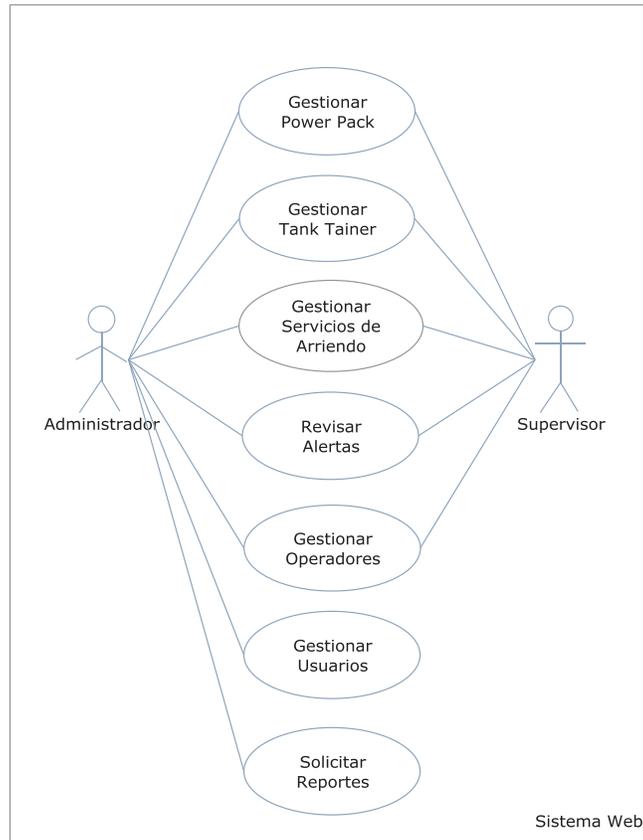


Figura 12: Caso de uso gráfico, alto nivel sistema Web

6.6 Caso de uso narrativo: Alto nivel, sistema Web

Caso de uso General	Sistema de Gestión Web.
Actor	Administrador, Supervisor.
Tipo	Primario.
Descripción	El actor podrá gestionar vía web el sistema, dando la posibilidad de gestionar los dispositivos Power Packs, los dispositivos Tank Tainers, revisar las notificaciones que surjan sobre actividades relacionadas con los Power Packs, y los operadores de los dispositivos, adicionalmente el Administrador podrá solicitar reportes de los equipos.

Tabla 11: Caso de uso narrativo, Alto nivel. Sistema Web.

6.7 Caso de uso gráfico: Alto nivel, sistema móvil

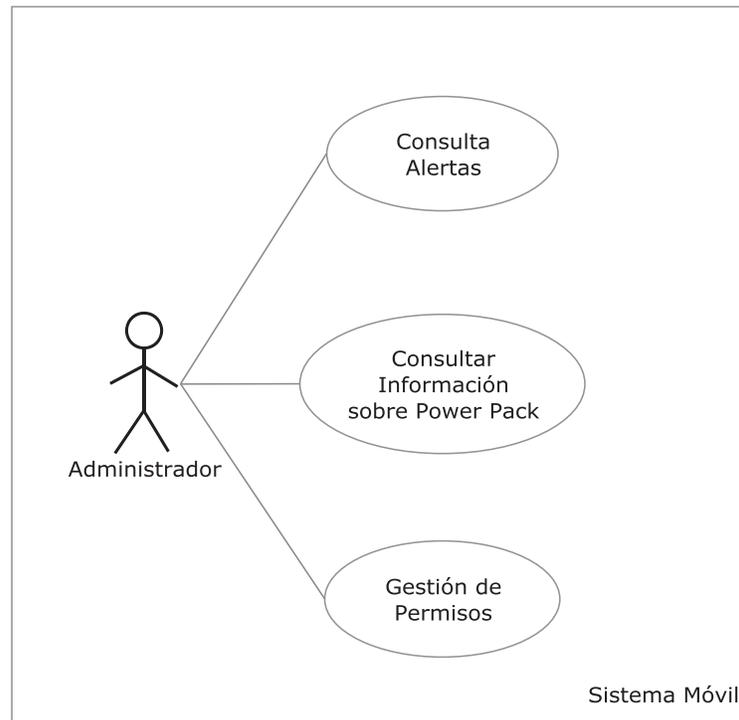


Figura 13: Caso de uso gráfico, alto nivel sistema móvil

6.8 Caso de uso narrativo: Alto nivel, sistema móvil

Caso de uso Extendido	Sistema Móvil.
Actor	Administrador
Tipo	Primario.
Descripción	El actor podrá consultar vía móvil las notificaciones que surjan sobre las actividades relacionadas con los Power packs, además de consultar información sobre los dispositivos, adicionalmente el Administrador podrá gestionar los permisos para el Supervisor del sistema.

Tabla 12: Caso de uso narrativo, Alto nivel. Sistema móvil.

6.9 Caso de uso extendido: Gestionar Power Packs

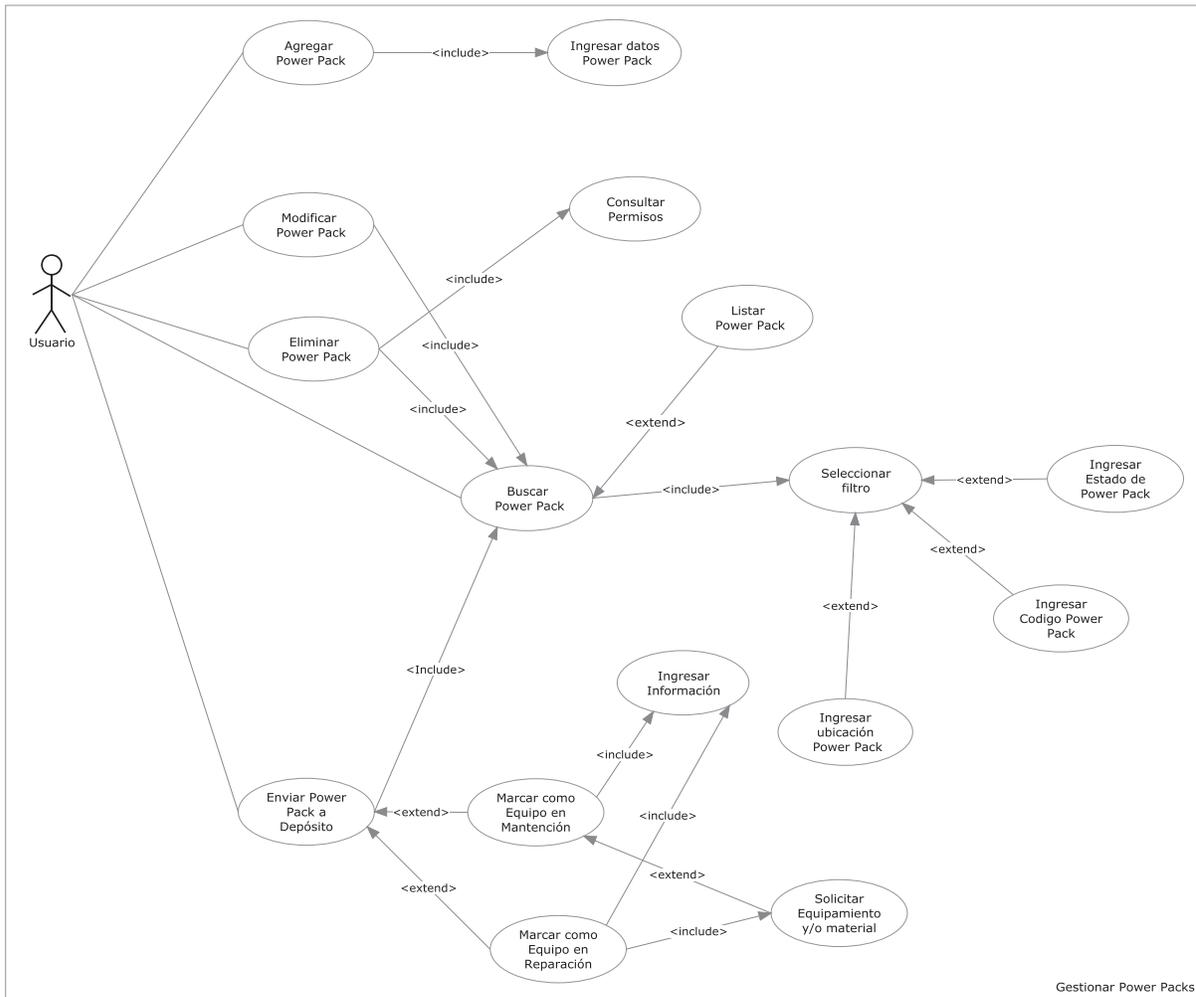


Figura 14: Caso de uso extendido, Gestionar Power Packs

6.7.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar Power Pack

Caso de uso Extendido	Gestión Power Packs.
Actor	Administrador, Supervisor.
Tipo	Primario.
Descripción	El actor, gestiona y administra los dispositivos Power Packs del sistema.
Referencias cruzadas	Caso de uso: Buscar Power Pack, Asignar operador.

Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.- El actor selecciona en el menú principal la opción “Gestión de Power Pack”.	2.- El sistema retorna las siguientes opción: A.- Agregar Power Pack B.- Modificar Power Pack C.- Eliminar Power Pack D.- Buscar Power Pack E.- Asignar Power Pack a Servicio F.- Enviar Power Pack a Deposito
3.- Si el Actor selecciona: A.- Agregar Power Pack B.- Modificar Power Pack C.- Eliminar Power Pack D.- Buscar Power Pack F.- Enviar Power Pack a Deposito	4.- A.- va al paso 5 B.- va al paso 9 C.- va al paso 17 D.- va al paso 24 F.- va al paso 43
	5.- El sistema solicita los datos del Power Pack a ingresar.
6.- El Actor ingresa los datos requeridos por el sistema.	7.- El sistema verifica que el Power Pack no exista y que los datos ingresados sean válidos.
	8.- El sistema ingresa el Power Pack en el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 80.
	9.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
10.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	11.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.

	12.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
13.- El Actor selecciona el Power Pack requerido.	14.- El sistema despliega en pantalla la información del Power Pack.
15.- El Actor realiza las modificaciones necesarias y acepta los cambios presionando el botón “modificar”.	16.- El sistema verifica que los nuevos datos sean válidos y actualiza el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 80.
	17.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
18.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	19.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	20.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
21.- El Actor selecciona el Power Pack requerido.	22.- El sistema revisa el nivel de permisos que maneja el actor.
	23.- Se realiza la eliminación del Power Pack en el sistema, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 80.
	24.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
25.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	26.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	27.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
28.- El Actor selecciona el Power Pack requerido.	29.- El sistema despliega en pantalla la información del Power Pack.
	30.- El sistema solicita al Actor algún criterio de búsqueda.
31.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	32.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	33.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al

	Actor seleccionar uno.
34.- El Actor selecciona el Power Pack requerido.	35.- El sistema solicita al Actor marcar el equipo como “En Mantenición” o “En Reparación”.
36.- El Actor Selecciona una opción: A.- En mantención. B.- En reparación.	37.- Si la opción seleccionada es: A.- al paso 38. B.- al paso 46.
	38.- El sistema solicita al Actor la información respectiva a la mantención.
39.- El Actor ingresa la información requerida por el sistema.	40.- El sistema verifica que los datos ingresados sean válidos.
	41.- El sistema solicita al Actor asignar equipamiento o materiales para la mantención.
42.- El Actor ingresa los materiales y/o equipamiento a utilizar.	43.- El sistema despliega la información de la mantención y solicita al usuario confirmar la operación.
44.- El Actor confirmar la operación.	45.- El sistema registra la mantención, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 54.
	46.- El sistema solicita al Actor la información respectiva a la reparación.
47.- El Actor ingresa la información requerida por el sistema.	48.- El sistema verifica que los datos ingresados sean válidos.
	49.- El sistema solicita al Actor asignar equipamiento o materiales para la mantención.
50.- El Actor ingresa los materiales y/o equipamiento a utilizar.	51.- El sistema despliega la información de la reparación y solicita al usuario confirmar la operación.
52.- El Actor confirma la operación.	53.- El sistema registra la reparación, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 54.
54.- Menú: “Gestión de Power Packs”	

55.- Menú: “Agregar Power Pack”	
56.- Menú: “Modificar Power Pack”	
57.- Menú: “Eliminar Power Pack”	
58.- Menú: “Buscar Power Pack”	
59.- Menú: “Asignar Power Pack a servicio”	
60.- Menú: “Enviar Power Pack a deposito”	
61.- Menú: “Asignar Operador”	
Cursos alternativos	
<ul style="list-style-type: none"> - Línea 7’: Si los datos ingresados son incorrectos, el sistema impedirá realizar la acción, notificando al Actor del error. Salta al paso 54. - Línea 7’’: Si el Power Pack ya está registrado se cancela la operación, notificando al Actor de la situación. Salta al paso 54. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 12: No existe coincidencia en la búsqueda. Salta al paso 55. - Línea 16: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 15. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 19: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 56. - Línea 22: El Actor no cuenta con los niveles de permisos requeridos para realizar la acción, se notifica de la situación y salta al paso 56. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 26: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 58. - Línea 32: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 58. - Línea 35: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 54. - Línea 36: El Actor decide dejar pendiente la asignación de operador. Salta al paso 54. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 38: No hay operadores disponibles para asignación. Salta al paso 54. - Línea 39: El Actor no cuenta con los niveles de permisos requeridos para realizar la acción, se notifica de la situación y salta al paso 54. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 41: El Actor cancela la operación. Salta al paso 54. - Línea 45: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 60. - Línea 53: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 60. - Línea 55: El Actor no ingresa materiales y/o equipamientos. Salta al paso 60. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 57: El Actor cancela la operación. Salta al paso 54. 	
Casos Especiales	

Tabla 13: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar Power Packs

6.8 Caso de uso extendido: Gestionar Tank Tainers

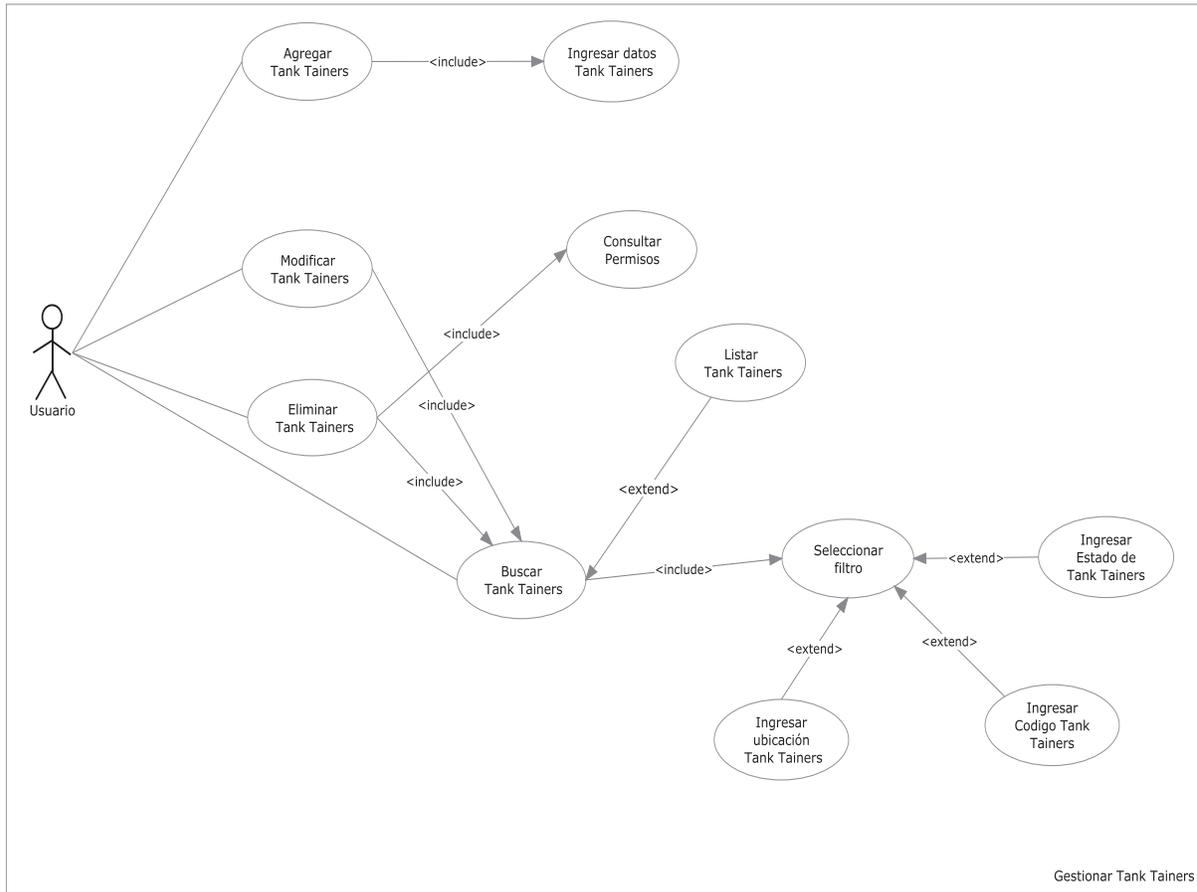


Figura 15: Caso de uso extendido, Gestionar Tank Tainers

6.8.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar Tank Tainers

Caso de uso Extendido	Gestión Tank Tainers.
Actor	Administrador, Supervisor.
Tipo	Primario.
Descripción	El actor, gestiona y administra los dispositivos Tank Tainers del sistema.
Referencias cruzadas	Caso de uso: Buscar Tank Tainer
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema

<p>1.- El actor selecciona en el menú principal la opción “Gestión de Tank Tainer”.</p>	<p>2.- El sistema retorna las siguientes opción:</p> <p>A.- Agregar Tank Tainer</p> <p>B.- Modificar Tank Tainer</p> <p>C.- Eliminar Tank Tainer</p> <p>D.- Buscar Tank Tainer</p>
<p>3.- Si el Actor selecciona:</p> <p>A.- Agregar Tank Tainer</p> <p>B.- Modificar Tank Tainer</p> <p>C.- Eliminar Tank Tainer</p> <p>D.- Buscar Tank Tainer</p>	<p>4.- A.- va al paso 5</p> <p>B.- va al paso 9</p> <p>C.- va al paso 17</p> <p>D.- va al paso 24</p>
	<p>5.- El sistema solicita los datos del Tank Tainer a ingresar.</p>
<p>6.- El Actor ingresa los datos requeridos por el sistema.</p>	<p>7.- El sistema verifica que el Tank Tainer no exista y que los datos ingresados sean válidos.</p>
	<p>8.- El sistema ingresa el Tank Tainer en el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.</p>
	<p>9.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.</p>
<p>10.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.</p>	<p>11.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.</p>
	<p>12.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.</p>
<p>13.- El Actor selecciona el Tank Tainer requerido.</p>	<p>14.- El sistema despliega en pantalla la información del Tank Tainer.</p>
<p>15.- El Actor realiza las modificaciones necesarias y acepta los cambios presionando el botón “modificar”.</p>	<p>16.- El sistema verifica que los nuevos datos sean válidos y actualiza el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.</p>

	17.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
18.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	19.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	20.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
21.- El Actor selecciona el Tank Tainer requerido.	22.- El sistema revisa el nivel de permisos que maneja el actor.
	23.- Se realiza la eliminación del Tank Tainer en el sistema, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.
	24.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
25.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	26.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	27.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
28.- El Actor selecciona el Tank Tainer requerido.	29.- El sistema despliega en pantalla la información del Tank Tainer.
30.- Menú: “Gestión de Tank Tainers”	
31.- Menú: “Agregar Tank Tainer”	
32.- Menú: “Modificar Tank Tainer”	
33.- Menú: “Eliminar Tank Tainer”	
34.- Menú: “Buscar Tank Tainer”	
Cursos alternativos	
<ul style="list-style-type: none"> - Línea 7’: Si los datos ingresados son incorrectos, el sistema impedirá realizar la acción, notificando al Actor del error. Salta al paso 31. - Línea 7’’: Si el Tank Tainer ya está registrado se cancela la operación, notificando al Actor de la situación. Salta al paso 31. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 12: No existe coincidencia en la búsqueda. Salta al paso 32. - Línea 16: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 15. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 19: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 33. - Línea 22: El Actor no cuenta con los niveles de permisos requeridos para realizar la 	

<p>acción, se notifica de la situación y salta al paso 33.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Línea 26: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 34.
Casos Especiales
-

Tabla 14: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar Tank Tainers

6.9 Caso de uso extendido: Gestionar operadores

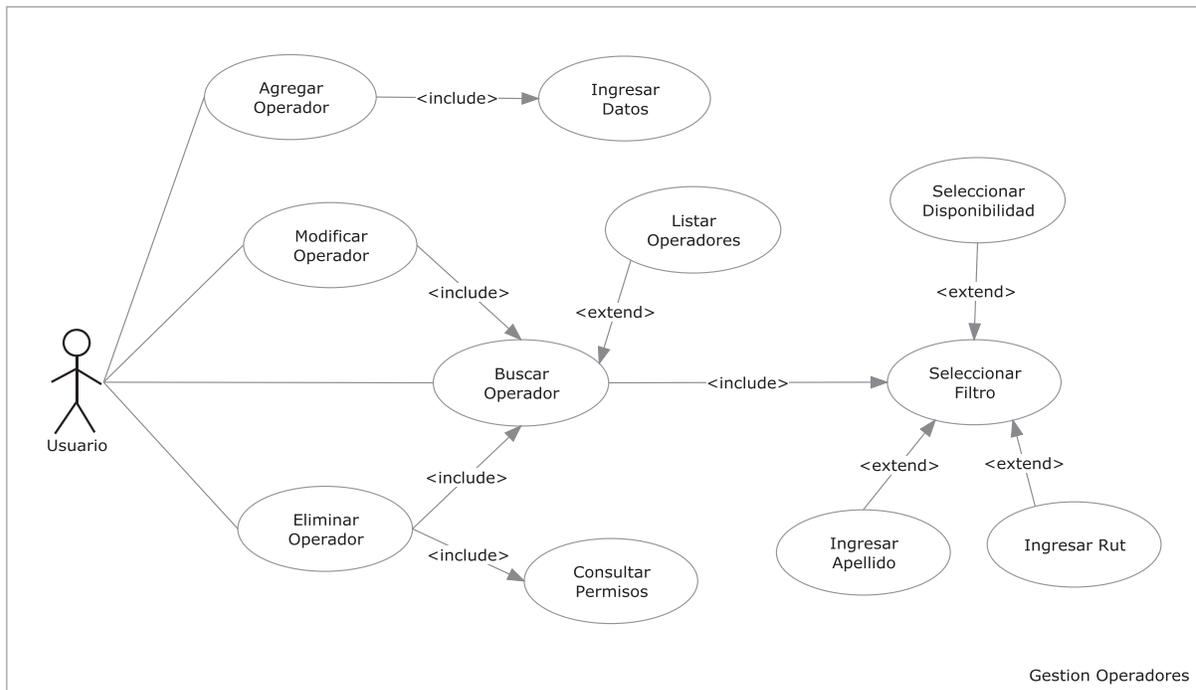


Figura 16: Caso de uso extendido; Gestionar operadores

6.9.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar operadores

Caso de uso Extendido	Gestión Operadores.
Actor	Administrador, Supervisor.
Tipo	Secundario.
Descripción	El actor gestiona a los operadores del sistema, ya sea, agregando nuevos operadores, modificando o eliminándolos. Si el actor es Administrador tendrá la opción adicional de habilitar o deshabilitar

	permisos de eliminación.
Referencias cruzadas	Caso de uso: Buscar operario; Consultar permisos.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.- El actor selecciona en el menú principal la opción “Gestión de Operadores”.	2.- El sistema retorna las siguientes opción: A.- Agregar Operador B.- Modificar Operador C.- Eliminar Operador D.- Buscar Operador
3.- Si el Actor selecciona: A.- Agregar Operador B.- Modificar Operador C.- Eliminar Operador D.- Buscar Operador	4.- A.- va al paso 5 B.- va al paso 9 C.- va al paso 17 D.- va al paso 24
	5.- El sistema solicita los datos del Operador a ingresar.
6.- El Actor ingresa los datos requeridos por el sistema.	7.- El sistema verifica que el Operador no exista y que los datos ingresados sean válidos.
	8.- El sistema ingresa al Operador en el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.
	9.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda
10.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	11.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	12.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
13.- El Actor selecciona al Operador	14.- El sistema despliega en pantalla la

requerido.	información del Operador.
15.- El Actor realiza las modificaciones necesarias y acepta los cambios presionando el botón “modificar”.	16.- El sistema verifica que los nuevos datos sean válidos y actualiza el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.
	17.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
18.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	19.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	20.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
21.- El Actor selecciona al Operador requerido.	22.- El sistema revisa el nivel de permisos que maneja el actor.
	23.- Se realiza la eliminación del operador en el sistema, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.
	24.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
25.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	26.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	27.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
28.- El Actor selecciona al Operador requerido.	29.- El sistema despliega en pantalla la información del Operador.
30.- Menú: “Gestión de Operadores”	
31.- Menú: “Agregar Operador”	
32.- Menú: “Modificar Operador”	
33.- Menú: “Eliminar Operador”	
34.- Menú: “Buscar Operador”	
Cursos alternativos	

<ul style="list-style-type: none"> - Línea 7': Si los valores ingresados son incorrectos el sistema impedirá realizar la operación, notificando al Actor del error y salta al paso 31. - Línea 7'': Si el Operador ya está registrado se cancela la operación, notificando al Actor de la situación y salta al paso 31. - Línea 11: No existen coincidencias en la búsqueda, salta al paso 32. - Línea 16: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 15. - Línea 19: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 33. - Línea 22: El Actor no cuenta con los niveles de permisos requeridos para realizar la acción, se notifica de la situación y salta al paso 33. - Línea 26: El sistema no encuentra coincidencias en el registro, salta al paso 34.
Excepciones
<ul style="list-style-type: none"> - Si el Actor es Administrador, contara con una opción extra en el menú de “Gestión de Operadores”, que será “Habilitar/Deshabilitar Permisos”, en donde podrá habilitar o deshabilitar permisos de Administración para el Supervisor para este módulo.

Tabla 15: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar operadores

6.10 Caso de uso extendido: Gestionar servicios

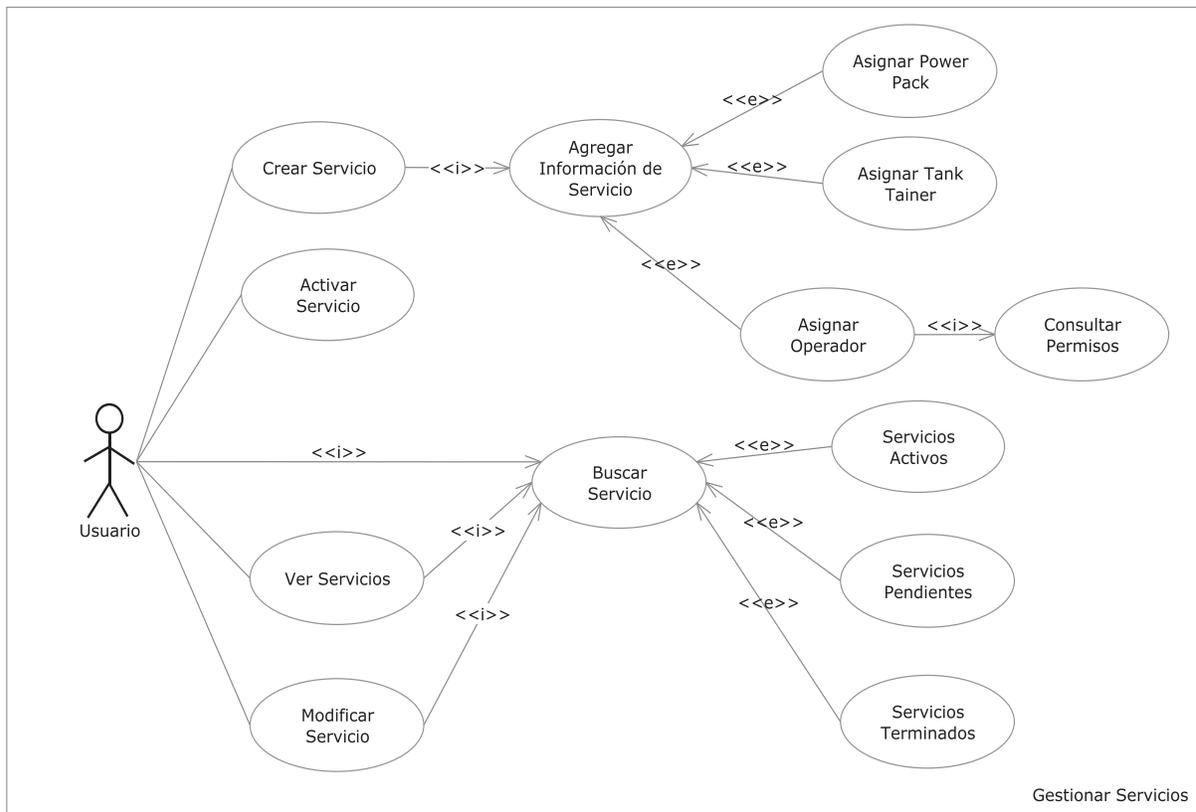


Figura 17: Caso de uso; Gestionar servicios

6.10.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar servicios

Caso de uso Extendido	Gestión de Servicios.
Actor	Administrador, Supervisor.
Tipo	Primario.
Descripción	El actor, gestiona y crea los servicios del sistema.
Referencias cruzadas	Caso de uso: Buscar Servicios, Asignar operador, Asignar Tank Tainers.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.- El actor selecciona en el menú principal la opción “Gestión de Servicios”.	2.- El sistema retorna las siguientes opción: A.- Agregar Servicio B.- Modificar Servicio C.- Eliminar Servicio D.- Buscar Servicio E.- Asignar Power Pack a Servicio Pendiente F.- Asignar Operador Pendiente
3.- Si el Actor selecciona: A.- Agregar Servicio B.- Modificar Servicio C.- Buscar Servicio D.- Asignar Power Pack a Servicio Pendiente E.- Asignar Operador Pendiente	4.- A.- va al paso 5 B.- va al paso 9 C.- va al paso 24 D.- va al paso 30 E.- va al paso 43

	5.- El sistema solicita los datos del Servicio a ingresar.
6.- El Actor ingresa los datos requeridos por el sistema.	7.- El sistema verifica que el Servicio no exista y que los datos ingresados sean válidos.
	8.- El sistema ingresa el Servicio en el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 67. 8a.- Se solicitan los Power Packs Asociados, si se opta por omitir, salta al paso 30 8b.- Se solicitan los Operadores, si se opta por omitir, salta al paso 43
	9.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
10.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	11.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	12.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
13.- El Actor selecciona el Servicio requerido.	14.- El sistema despliega en pantalla la información del Servicio, se muestran solo aquéllos que no se encuentran activos.
15.- El Actor realiza las modificaciones necesarias y acepta los cambios presionando el botón “modificar”.	16.- El sistema verifica que los nuevos datos sean válidos y actualiza el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 46.
	17.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
18.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	19.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	20.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
21.- El Actor selecciona el Servicio requerido.	22.- El sistema despliega en pantalla la información del Servicio.

	23.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
24.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	25.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	26.- El sistema solicita al Actor la información respectiva al Servicio.
27.- El Actor ingresa la información requerida.	28.- El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos.
	29.- El sistema solicita al Actor Asignar Power Packs.
30.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	31.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno(s).
32.- El Actor selecciona el Servicio requerido.	
	33.- El sistema despliega por completo la información del servicio. 34.- Se listan los Power Packs disponibles 35.- Se solicita al cliente aceptar la operación, luego de su selección.
36.- El Actor acepta la operación.	37.- El sistema registra el servicio, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 46.
	38.- El sistema solicita al Actor algún criterio de búsqueda.
39.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	40.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	41.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
42.- El Actor selecciona el Servicio requerido.	43.- Se despliegan los operadores disponibles para asignación.
44.- El Actor Selecciona el o los operadores	45.- El sistema registra la asignación, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 46.

46.- Menú: “Gestión de Servicios”	
47.- Menú: “Agregar Servicio”	
48.- Menú: “Modificar Servicio”	
49.- Menú: “Eliminar Servicio”	
50.- Menú: “Buscar Servicio”	
51.- Menú: “Asignar Power Pack a Servicio”	
52.- Menú: “Asignar Operador a Servicios ”	
Cursos alternativos	
<ul style="list-style-type: none"> - Línea 7’: Si los datos ingresados son incorrectos, el sistema impedirá realizar la acción, notificando al Actor del error. Salta al paso 47. - Línea 7’’: Si el Servicio ya está registrado se cancela la operación, notificando al Actor de la situación. Salta al paso 47. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 12: No existe coincidencia en la búsqueda. Salta al paso 48. - Línea 16: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 15. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 19: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 46. - Línea 22: El Actor no cuenta con los niveles de permisos requeridos para realizar la acción, se notifica de la situación y salta al paso 9. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 26: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 24. - Línea 32: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 30. - Línea 35: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 30. - Línea 36: El Actor decide dejar pendiente la asignación de operador. Salta al paso 30. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 38: No hay operadores disponibles para asignación. Salta al paso 30. - Línea 39: El Actor no cuenta con los niveles de permisos requeridos para realizar la acción, se notifica de la situación y salta al paso 30. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 45: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 43. 	
Casos Especiales	
-	

Tabla 16: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar servicios

6.11 Caso de uso extendido: Revisar notificaciones

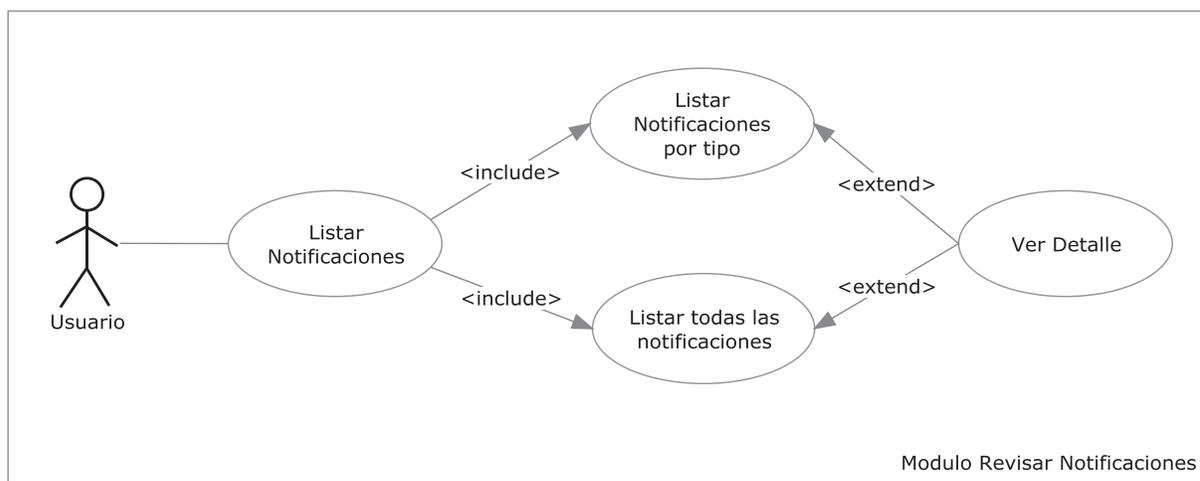


Figura 18: Caso de uso; Revisar notificaciones

6.11.1 Caso de uso narrativo extendido: Revisar notificaciones

Caso de uso Extendido	Revisar notificaciones.
Actor	Administrador, Supervisor.
Tipo	Primario.
Descripción	El actor, puede consultar sobre notificaciones que involucren a los servicios dentro del sistema.
Referencias cruzadas	Caso de uso: Buscar Servicios.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.- El actor selecciona en el menú lateral izquierdo “Revisar Notificaciones”	2.- El sistema retorna la lista de notificaciones correspondientes en base a los criterios establecidos. 3.- El sistema permite mostrar los detalles.

<p>4.- Si el Actor selecciona “Ver Detalles”</p>	<p>5.- Se accede a la notificación, se muestra el estado del servicio, los Power Packs y operadores involucrados.</p> <p>6.- La notificación deja de mostrarse en el listado principal.</p>
--	---

Tabla 17: Caso de uso narrativo extendido, Revisar notificaciones

6.12 Caso de uso extendido: Gestionar usuarios

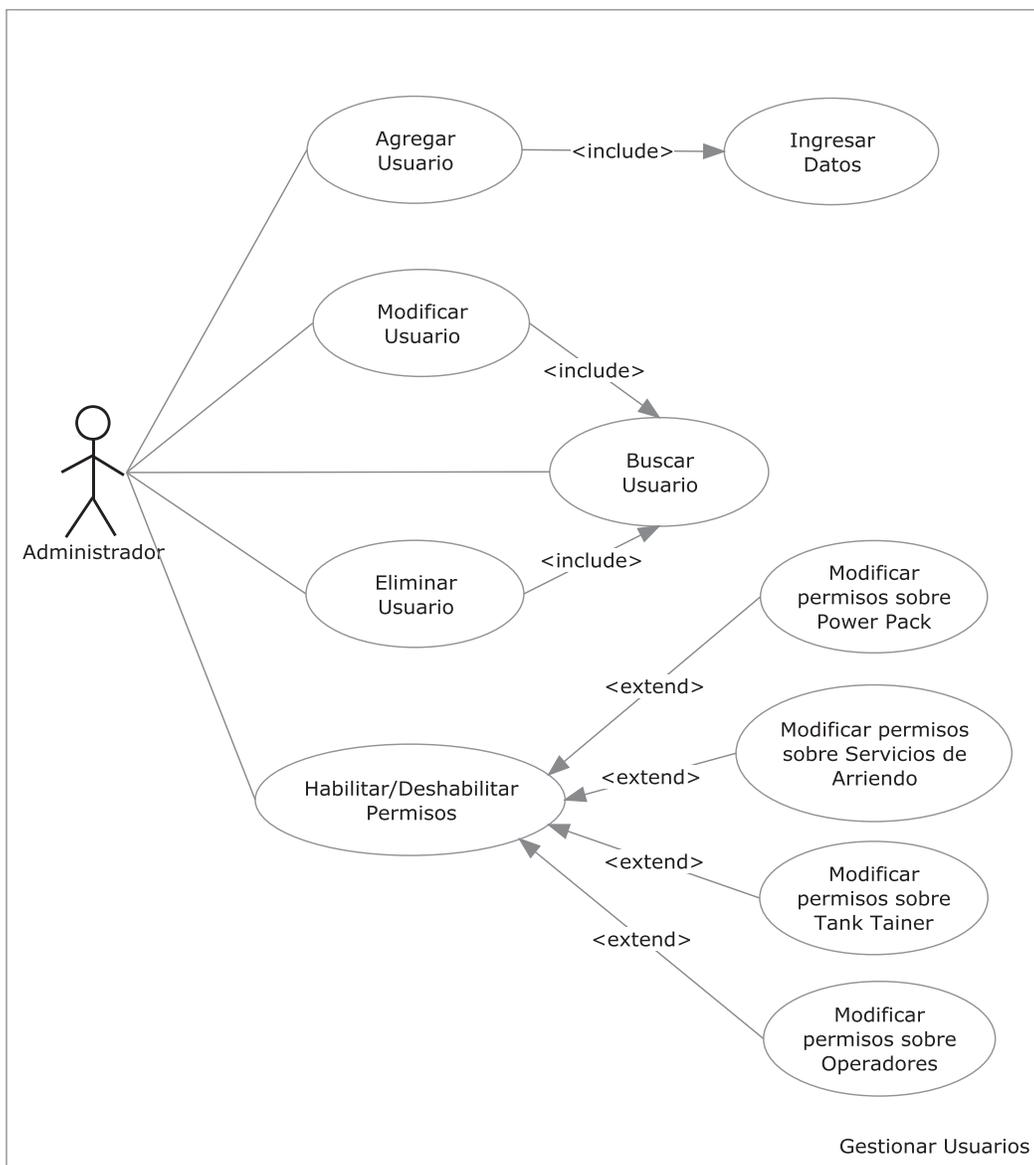


Figura 19: Caso de uso; Gestionar usuarios

6.12.1 Caso de uso narrativo extendido: Gestionar usuarios

Caso de uso Extendido	Gestión Usuarios.
Actor	Administrador, Supervisor.
Tipo	Primario.
Descripción	El actor, gestiona y administra los dispositivos Usuarios del sistema.
Referencias cruzadas	Caso de uso: Buscar Usuario.
Curso normal de los eventos	
Acción de los actores	Respuesta del sistema
1.- El actor selecciona en el menú superior la opción “Gestión de Usuario”.	2.- El sistema retorna las siguientes opción: A.- Agregar Usuario B.- Modificar Usuario C.- Eliminar Usuario D.- Buscar Usuario
3.- Si el Actor selecciona: A.- Agregar Usuario B.- Modificar Usuario C.- Eliminar Usuario D.- Buscar Usuario	4.- A.- va al paso 5 B.- va al paso 9 C.- va al paso 17 D.- va al paso 24
	5.- El sistema solicita los datos del Usuario a ingresar.
6.- El Actor ingresa los datos requeridos por el sistema.	7.- El sistema verifica que el Usuario no exista y que los datos ingresados sean válidos.
	8.- El sistema ingresa el Usuario en el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.

	9.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
10.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	11.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	12.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
13.- El Actor selecciona el Usuario requerido.	14.- El sistema despliega en pantalla la información del Usuario.
15.- El Actor realiza las modificaciones necesarias y acepta los cambios presionando el botón “modificar”.	16.- El sistema verifica que los nuevos datos sean válidos y actualiza el registro, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.
	17.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
18.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	19.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	20.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
21.- El Actor selecciona el Usuario requerido.	22.- El sistema revisa el nivel de permisos que maneja el actor.
	23.- Se realiza la eliminación del Usuario en el sistema, notificando al Actor del éxito de la operación. Salta al paso 30.
	24.- El sistema solicita al actor algún criterio de búsqueda.
25.- El Actor ingresa algún criterio de búsqueda.	26.- El sistema busca en el registro si hay coincidencia con los datos ingresados.
	27.- El sistema despliega por pantalla el o los resultados encontrados y solicita al Actor seleccionar uno.
28.- El Actor selecciona el Usuario requerido.	29.- El sistema despliega en pantalla la información del Usuario.
30.- Menú: “Gestión de Usuarios”	

31.- Menú: “Agregar Usuario”	
32.- Menú: “Modificar Usuario”	
33.- Menú: “Eliminar Usuario”	
34.- Menú: “Buscar Usuario”	
Cursos alternativos	
<ul style="list-style-type: none"> - Línea 7’: Si los datos ingresados son incorrectos, el sistema impedirá realizar la acción, notificando al Actor del error. Salta al paso 31. - Línea 7’’: Si el Usuario ya está registrado se cancela la operación, notificando al Actor de la situación. Salta al paso 31. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 12: No existe coincidencia en la búsqueda. Salta al paso 32. - Línea 16: Los datos no son válidos, se notifica al Actor del error, vuelve al paso 15. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 19: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 33. - Línea 22: El Actor no cuenta con los niveles de permisos requeridos para realizar la acción, se notifica de la situación y salta al paso 33. <ul style="list-style-type: none"> - Línea 26: No existe coincidencia en el registro, salta al paso 34. 	
Casos Especiales	
-	

Tabla 18: Caso de uso narrativo extendido, Gestionar usuarios

6.13 Diagramas de actividad

6.13.1 Diagramas de actividad: Gestionar Power Packs

Agregar Power Packs

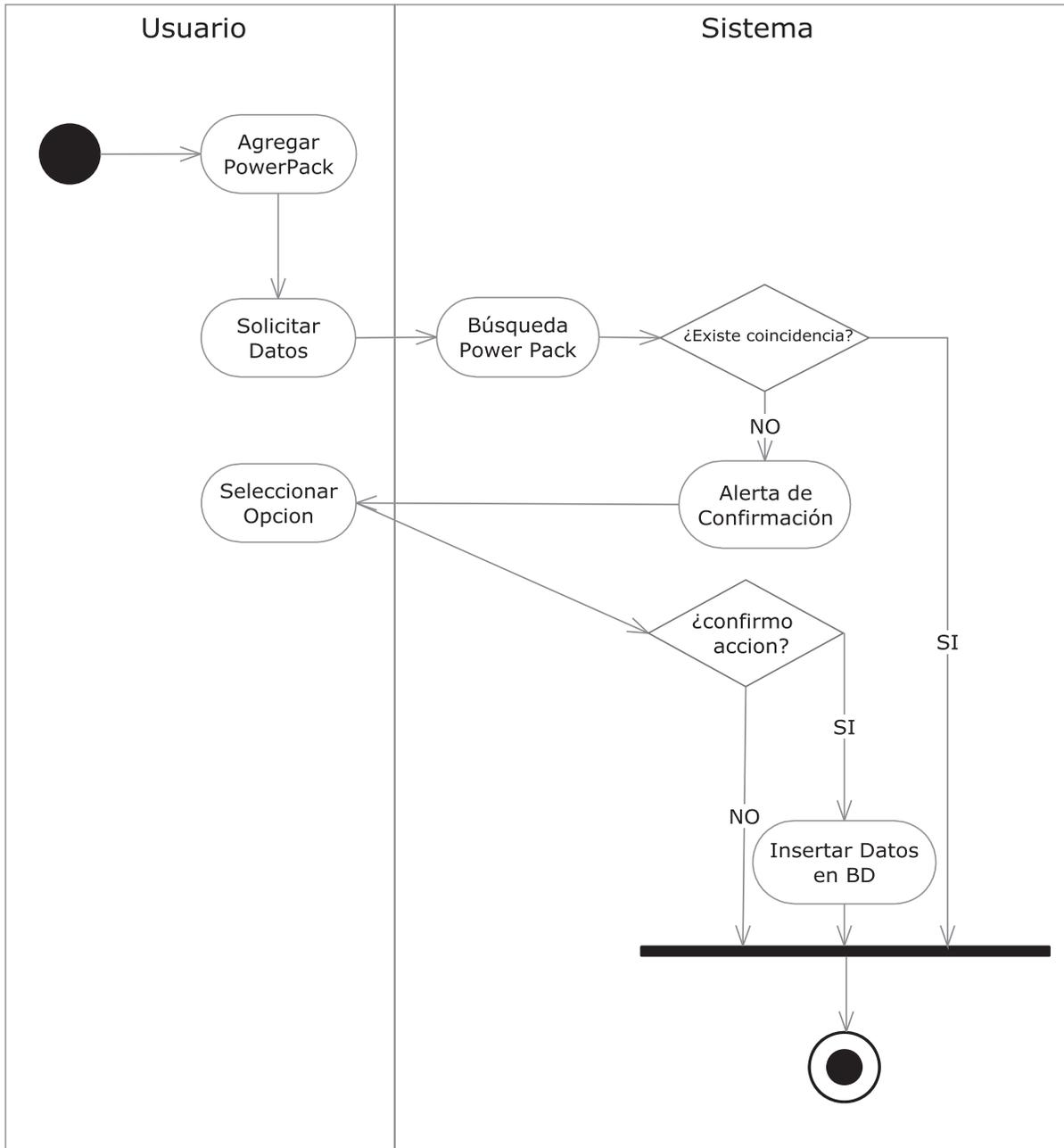


Figura 20: Diagrama de Actividad Agregar Power Packs.

Modificar Power Packs

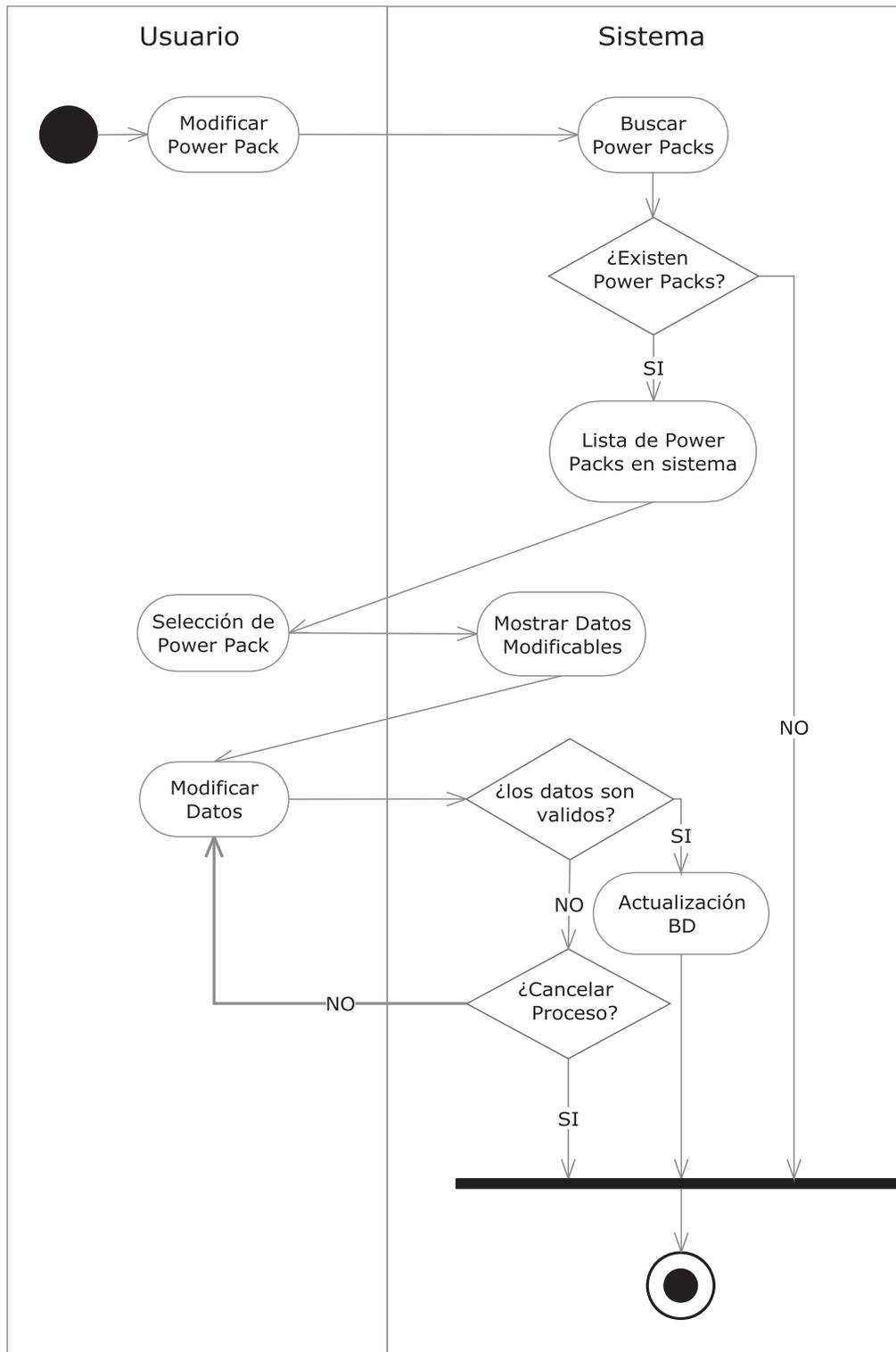


Figura 21: Diagrama de Actividad Modificar Power Packs.

Eliminar Power Packs

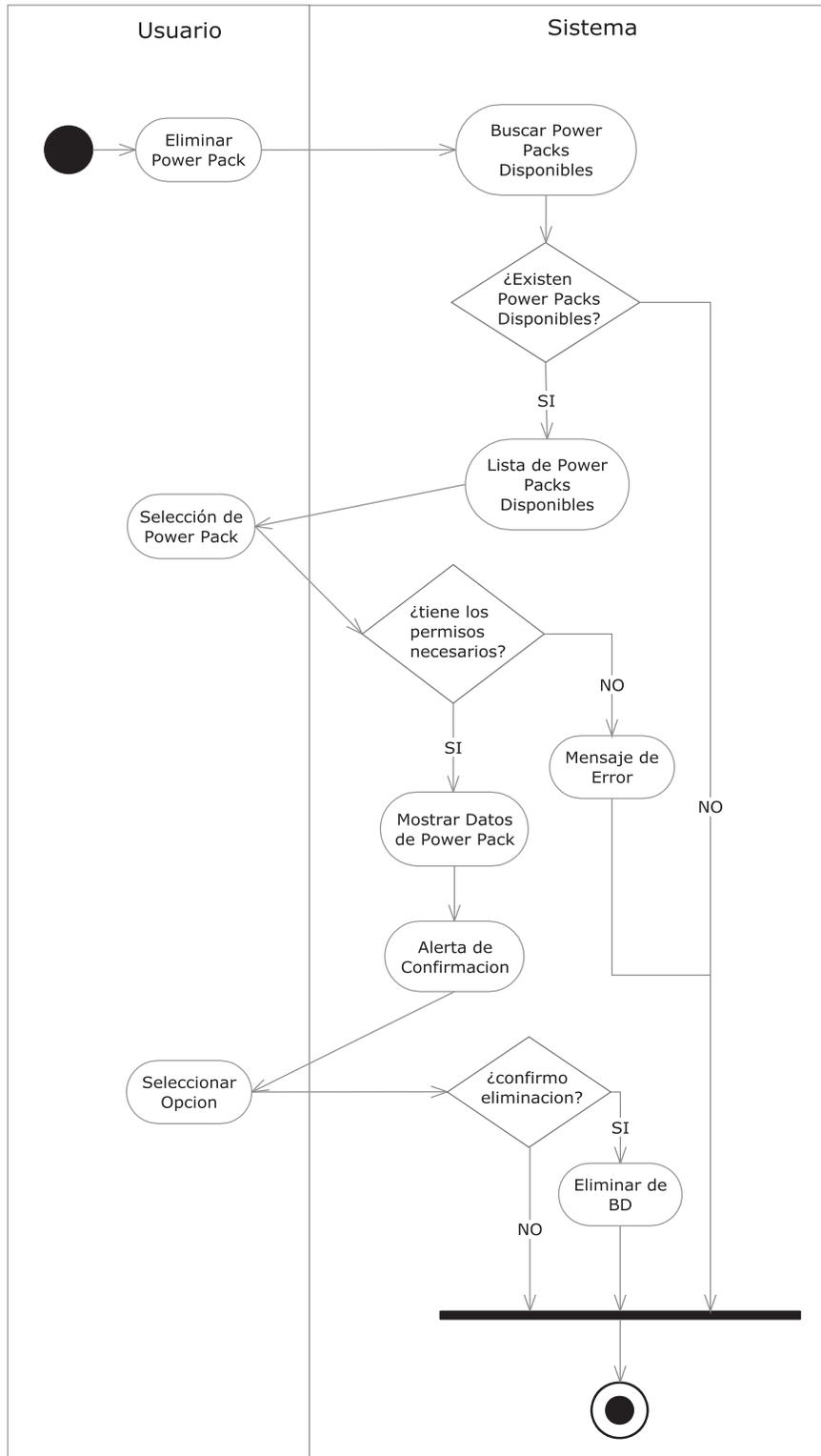


Figura 22: Diagrama de Actividad Eliminar Power Packs.

Buscar Power Pack

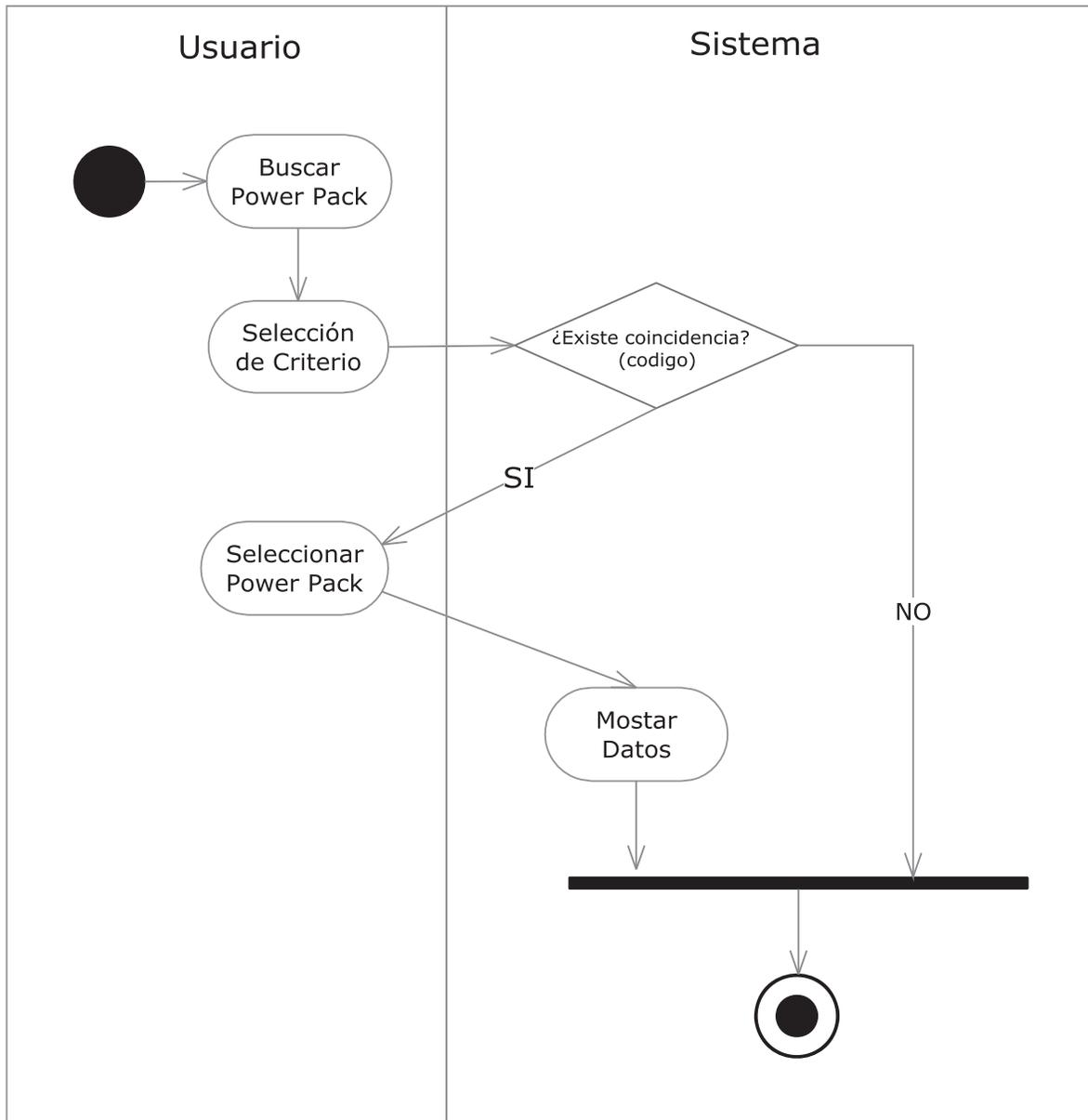


Figura 23: Diagrama de Actividad Buscar Power Packs.

Enviar Power Pack a Depósito

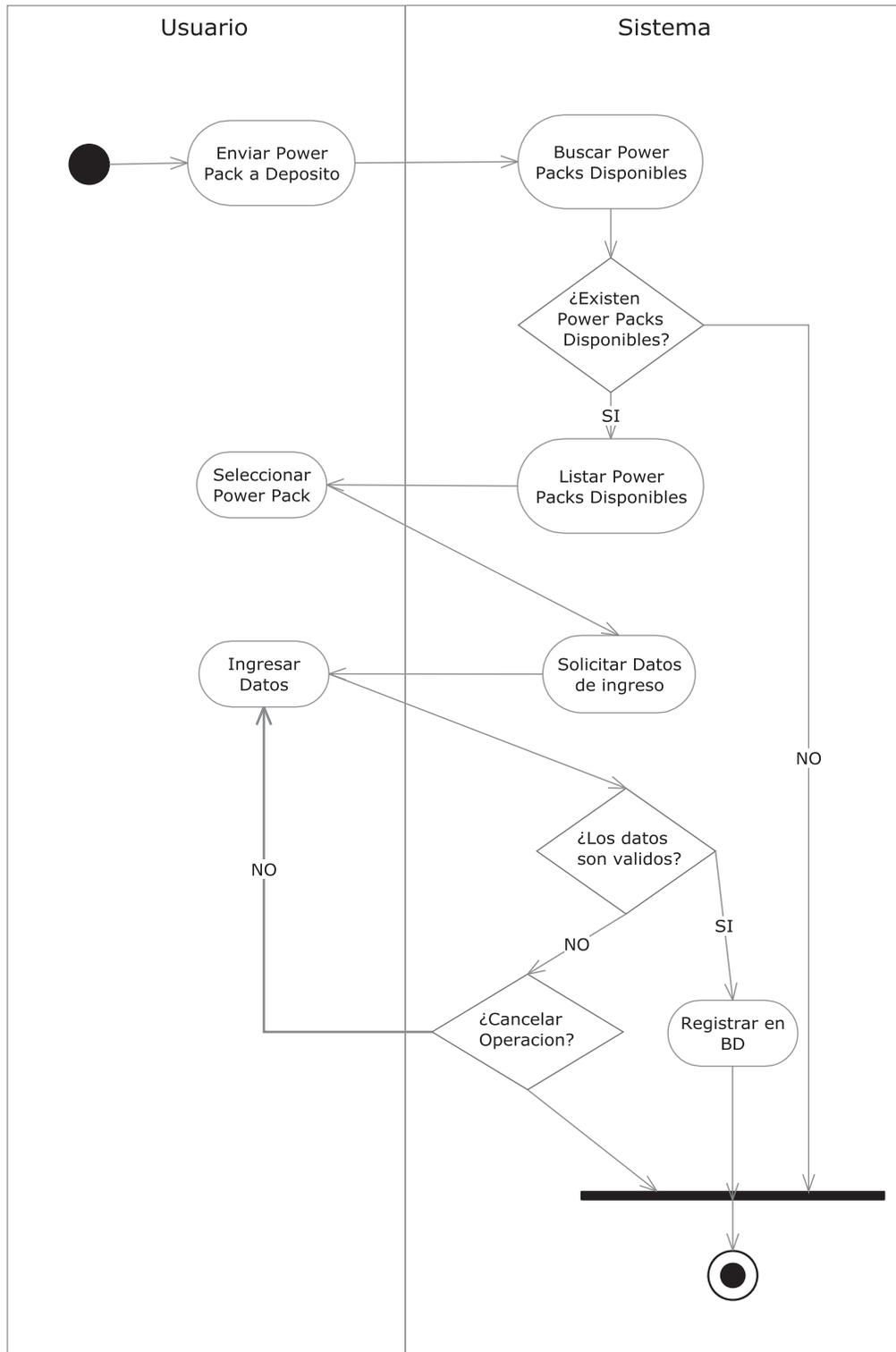


Figura 24: Diagrama de Actividad Enviar Power Pack a Depósito.

Sacar Power Pack de Depósito

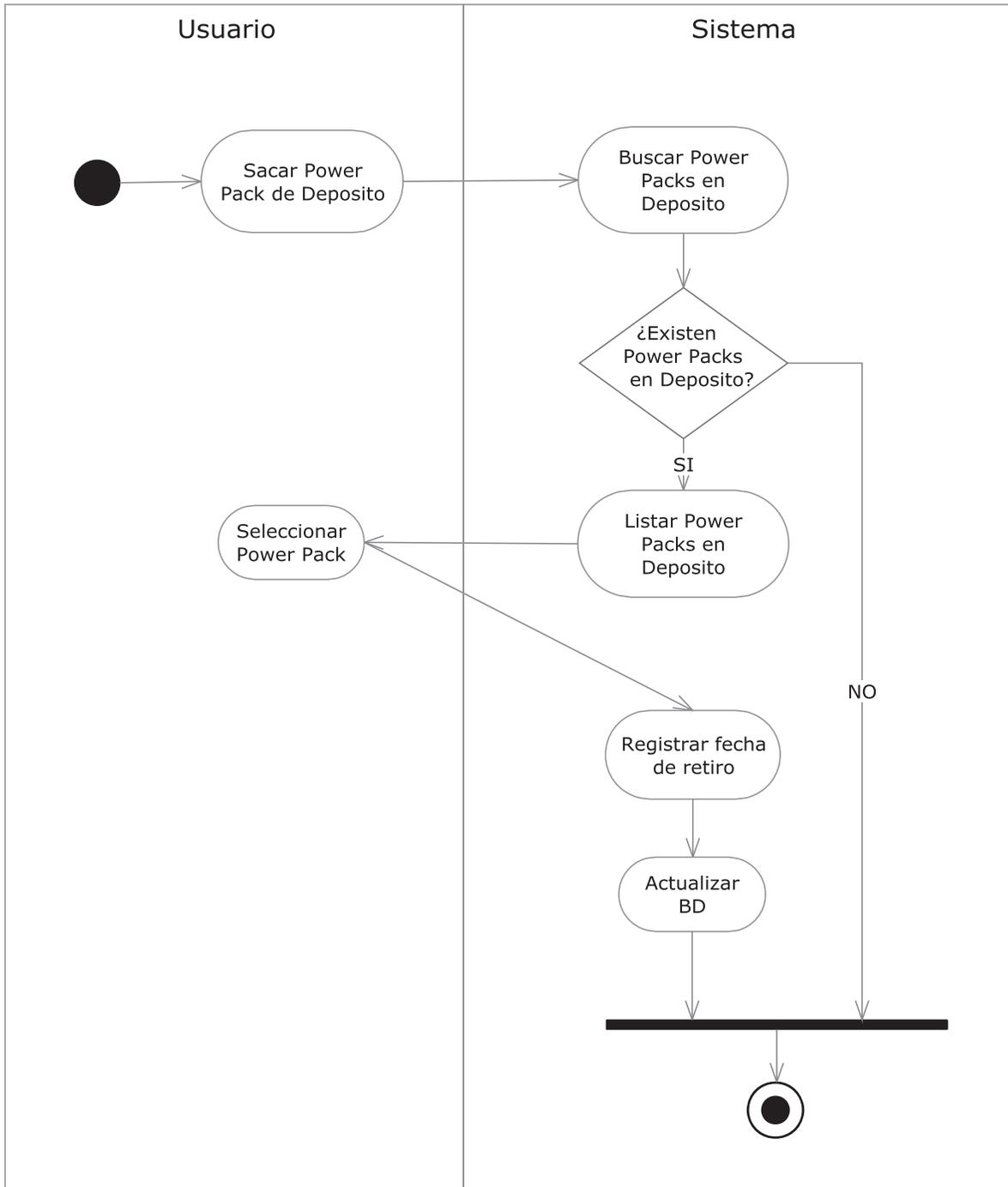


Figura 25: Diagrama de Actividad Sacar Power Pack de Depósito.

6.13.2 Diagramas de actividad: Gestionar Tank Tainers

Agregar Tank Tainer

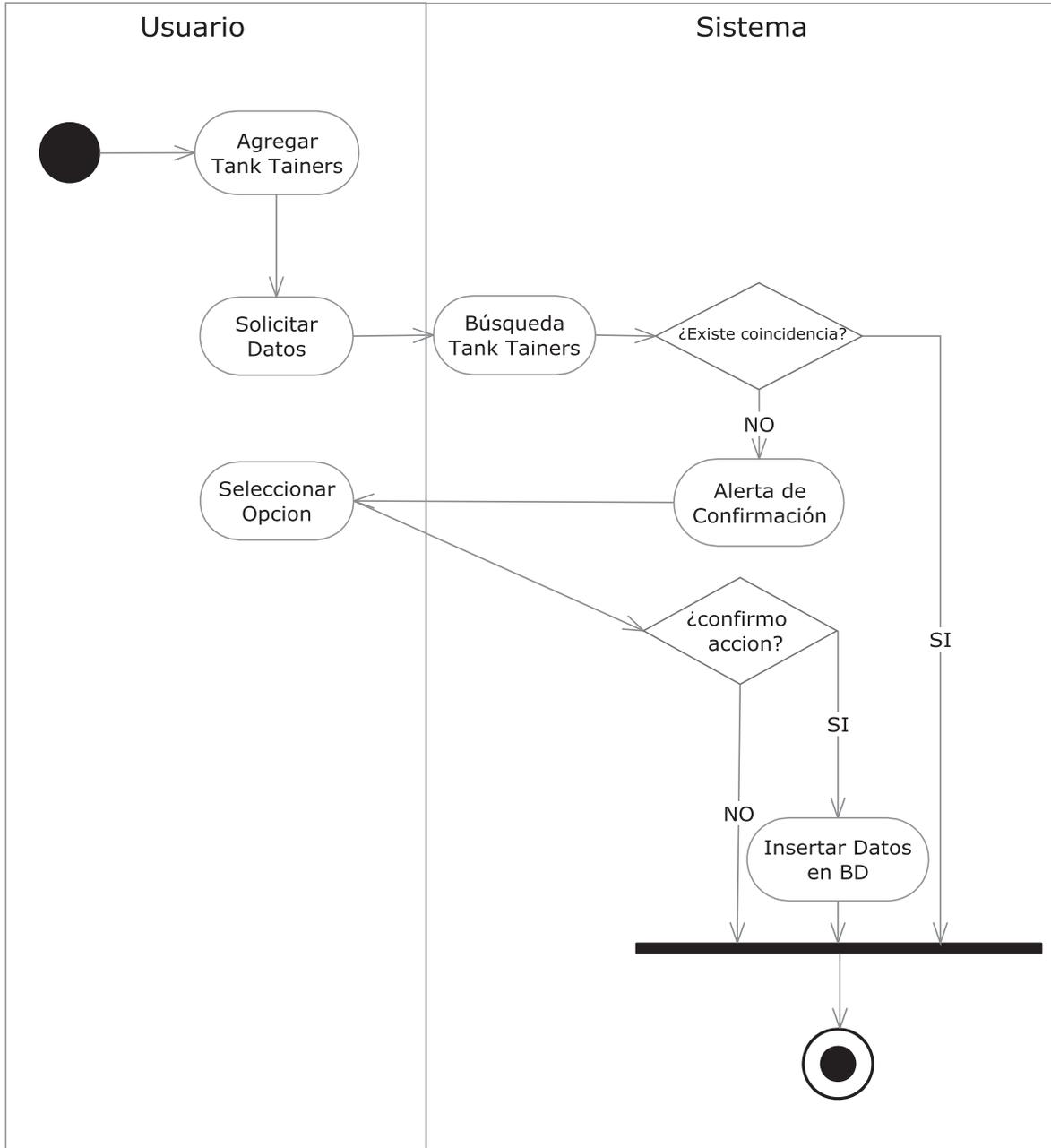


Figura 26: Diagrama de Actividad Agregar Tank Tainer.

Modificar Tank Tainer

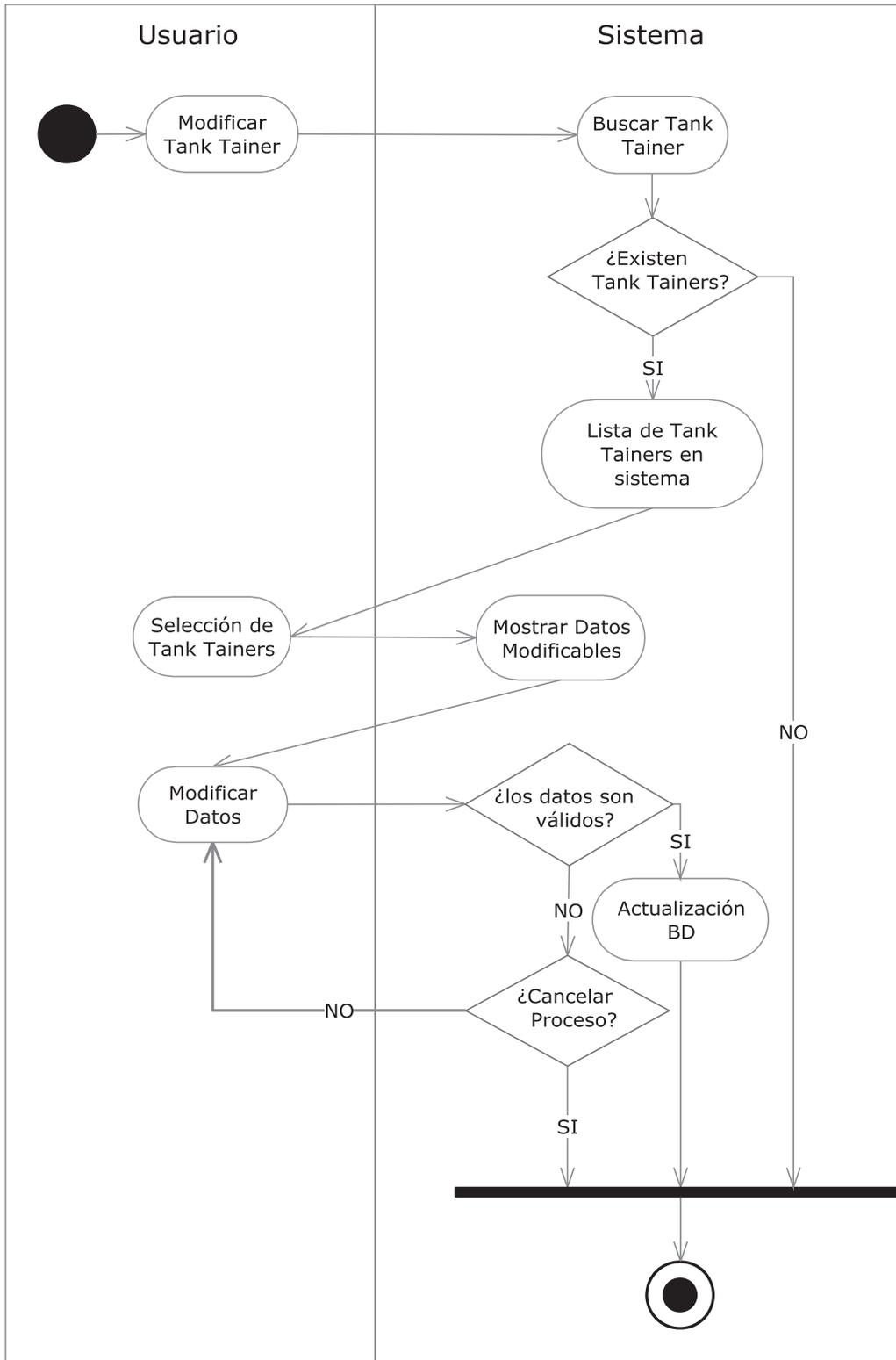


Figura 27: Diagrama de Actividad Modificar Tank Tainer.

Eliminar Tank Tainer

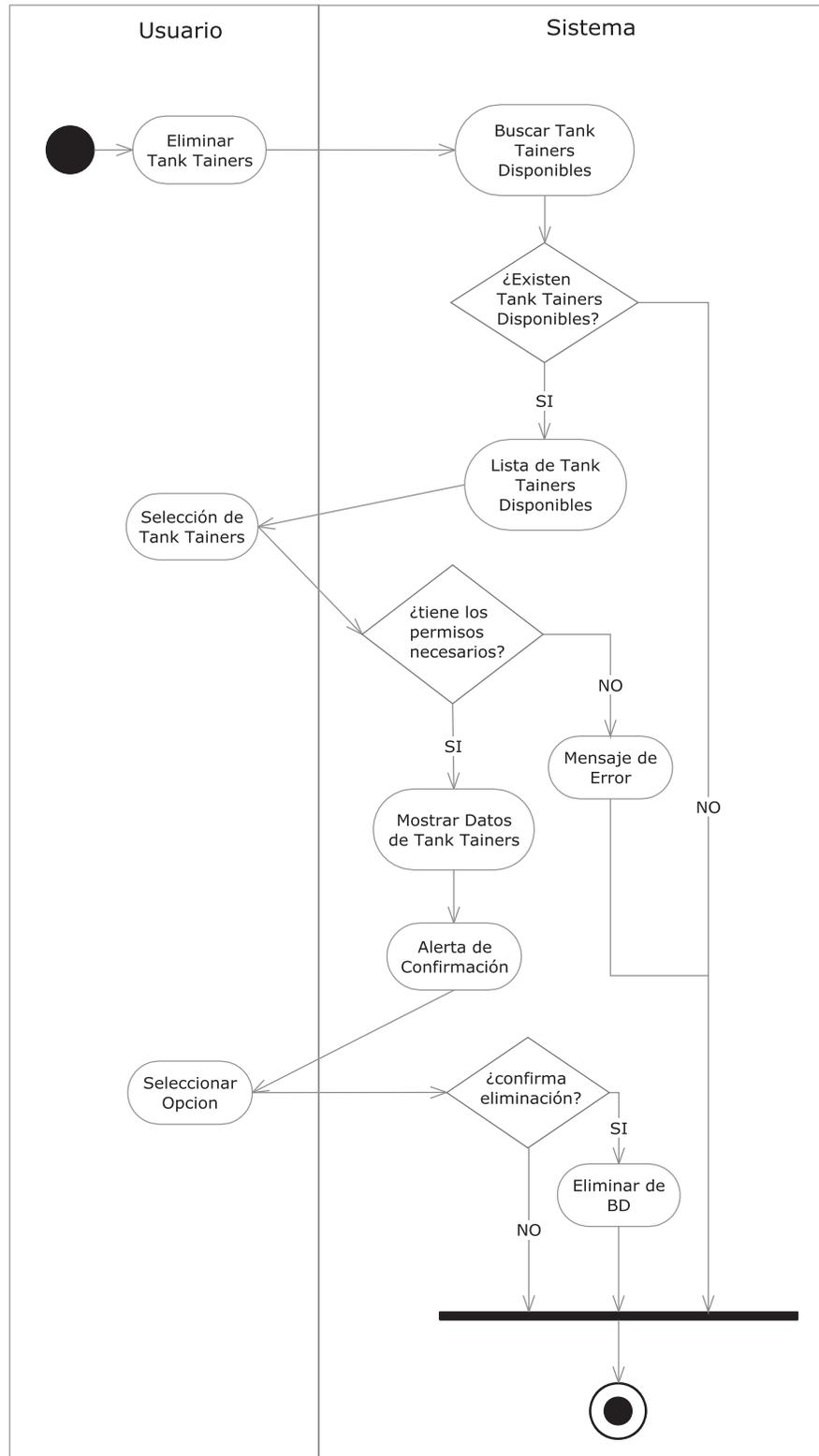


Figura 28: Diagrama de Actividad Eliminar Tank Tainer.

Buscar Tank Tainer

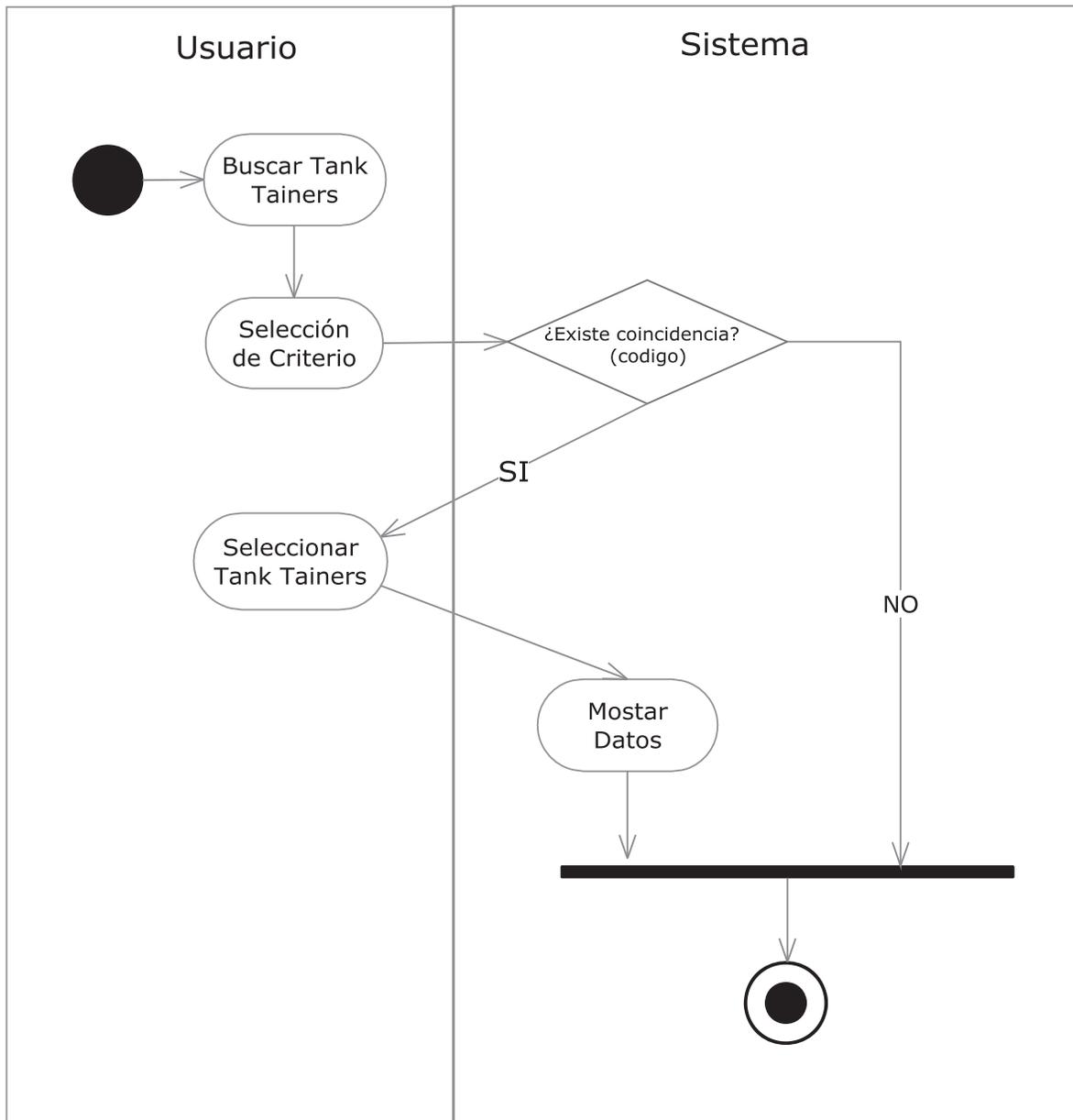


Figura 29: Diagrama de Actividad Buscar Tank Tainer.

6.13.3 Diagramas de actividad: Gestionar Operadores

Agregar Operador

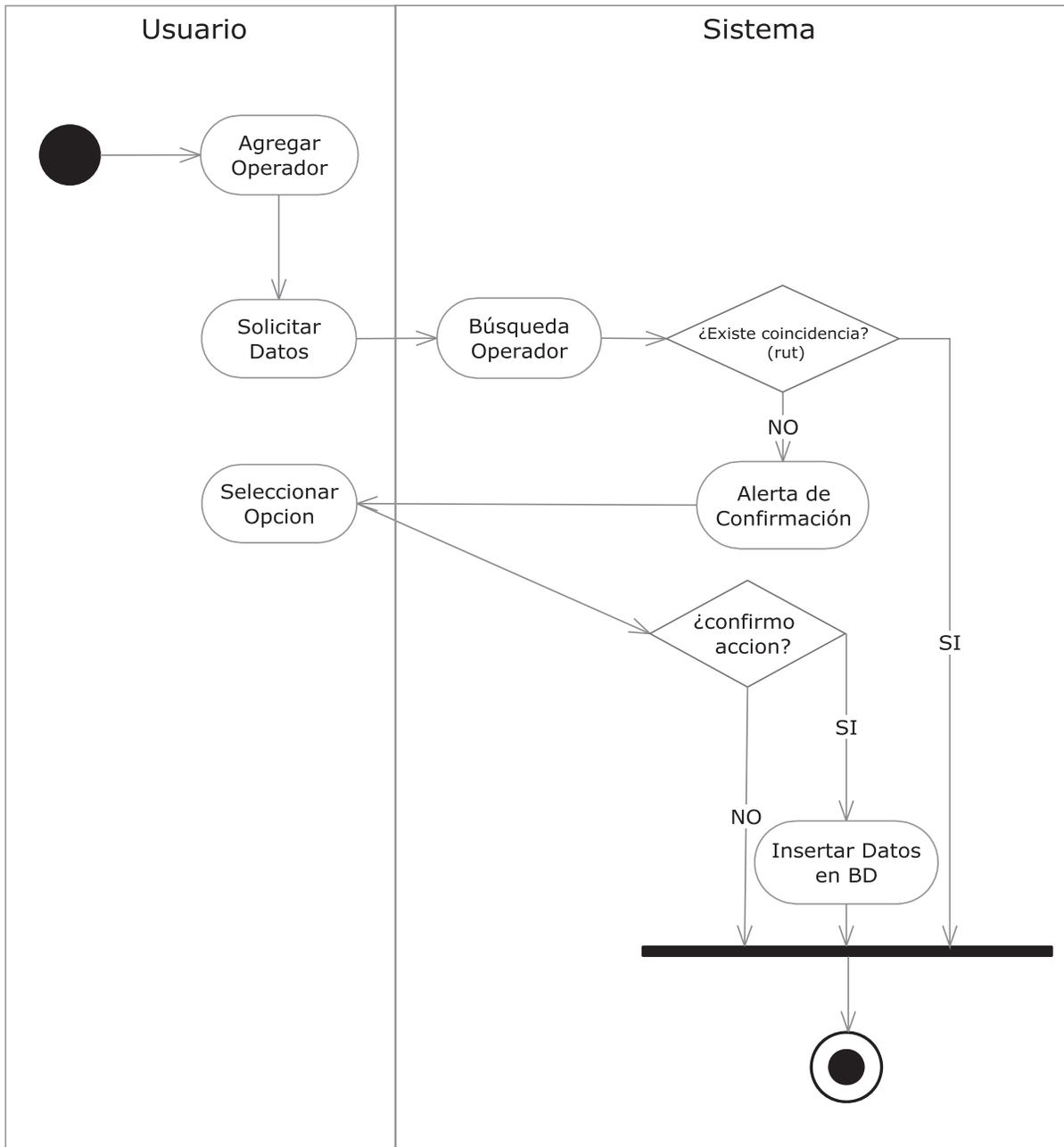


Figura 30: Diagrama de Actividad Agregar Operador

Modificar Operador

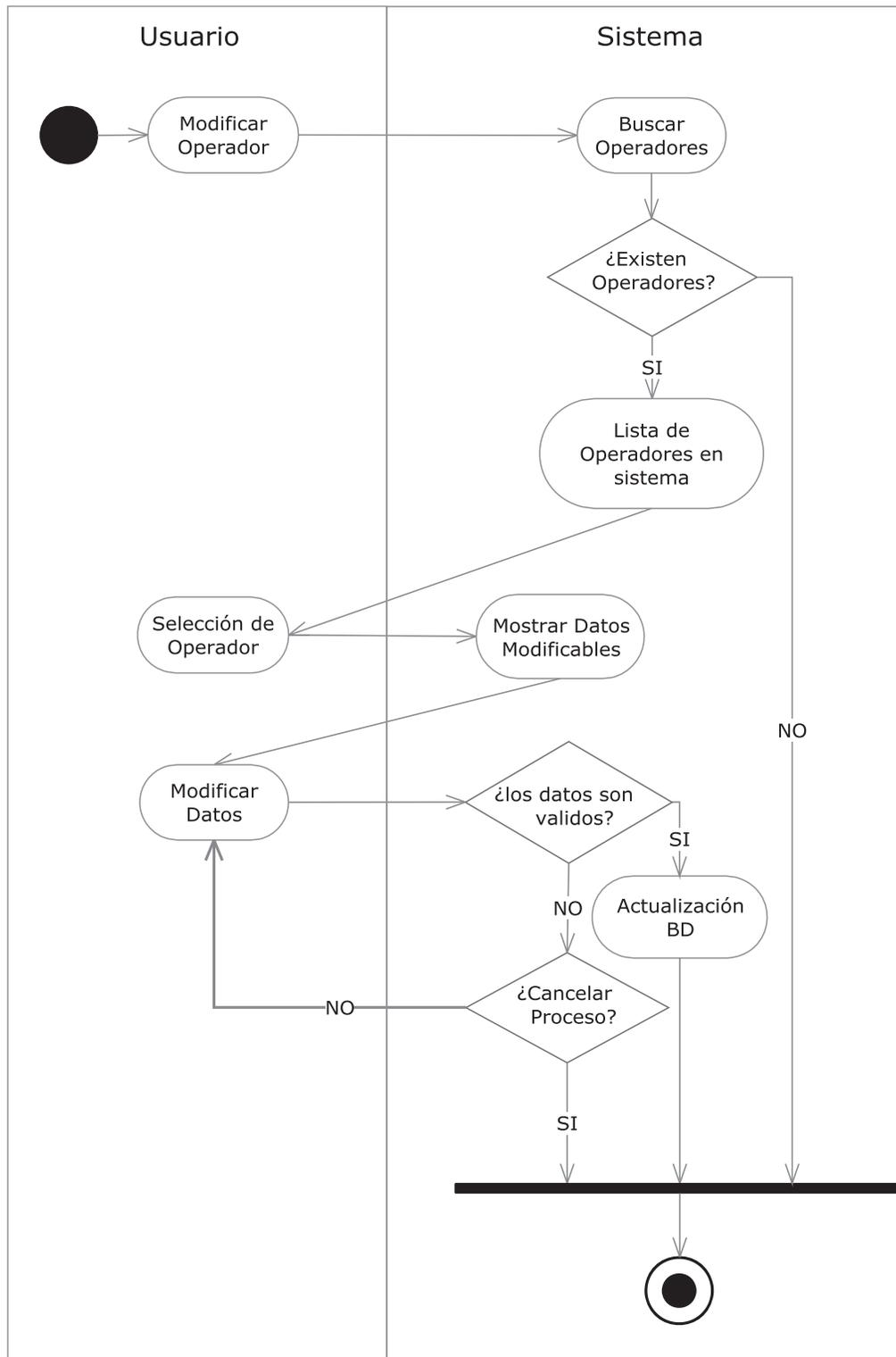


Figura 31: Diagrama de Actividad Modificar Operador.

Eliminar Operador

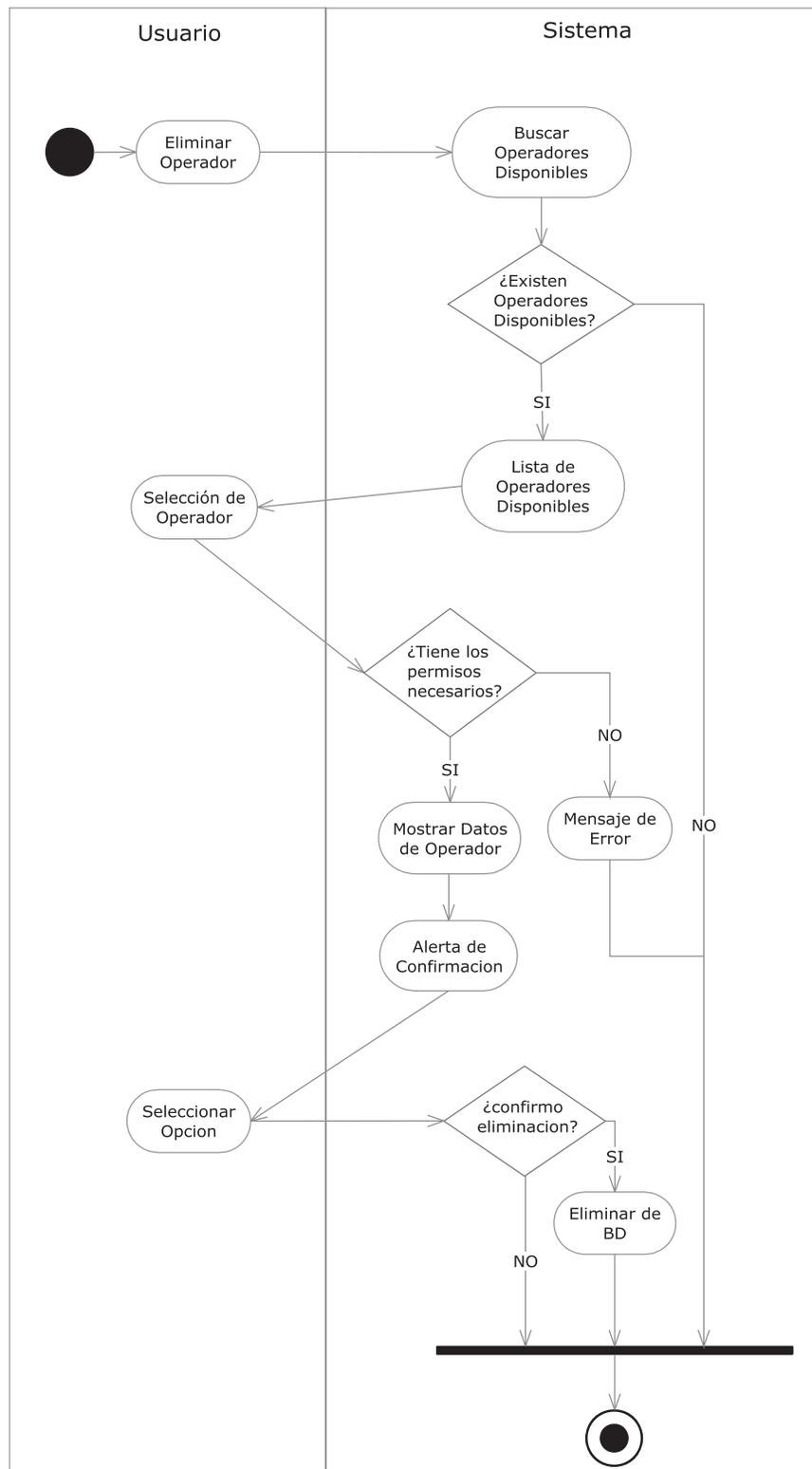


Figura 32: Diagrama de Actividad Eliminar Operador.

Buscar Operador

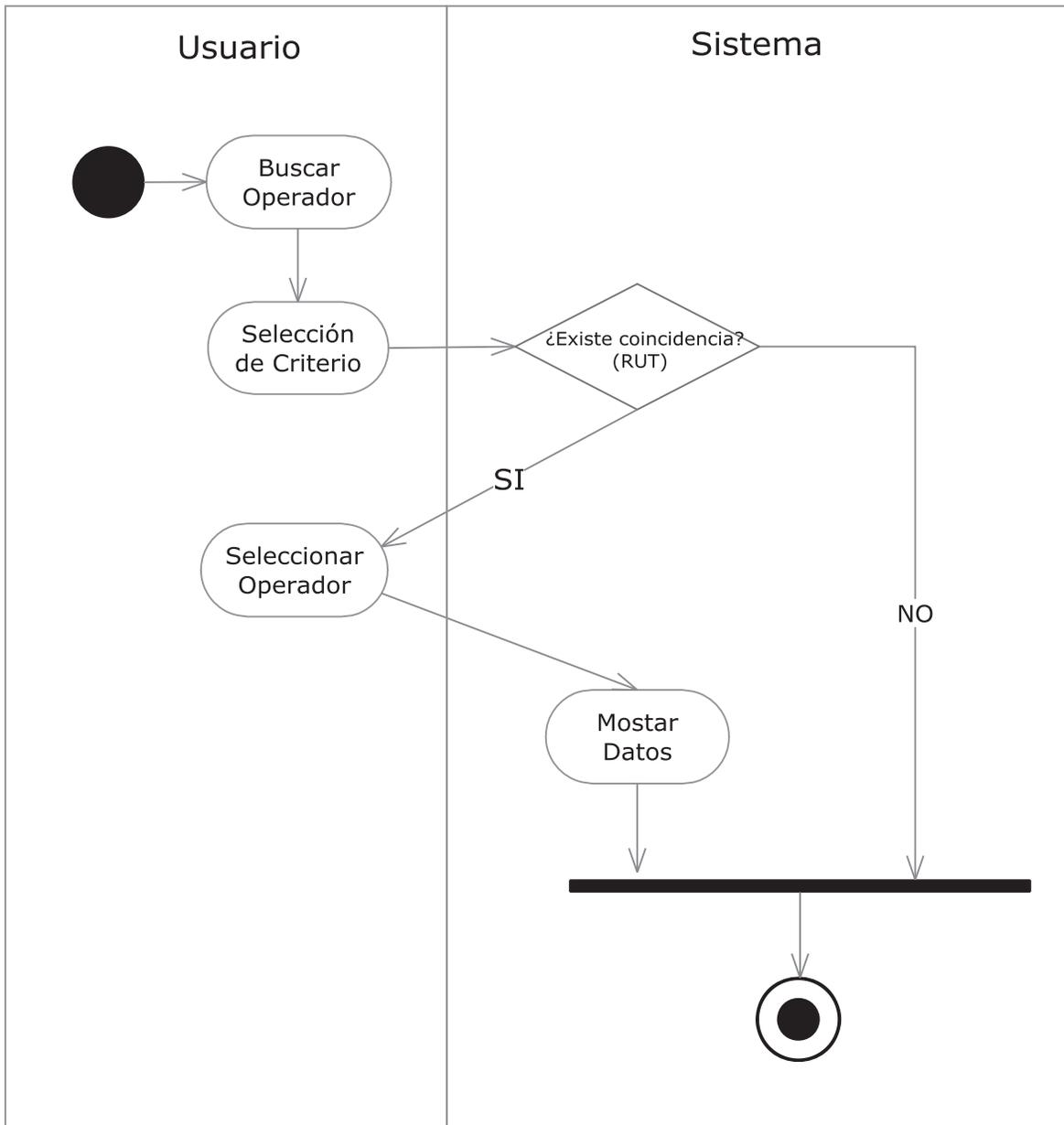


Figura 33: Diagrama de Actividad Buscar Operador.

6.13.4 Diagramas de actividad: Gestionar Servicios

Crear Servicio

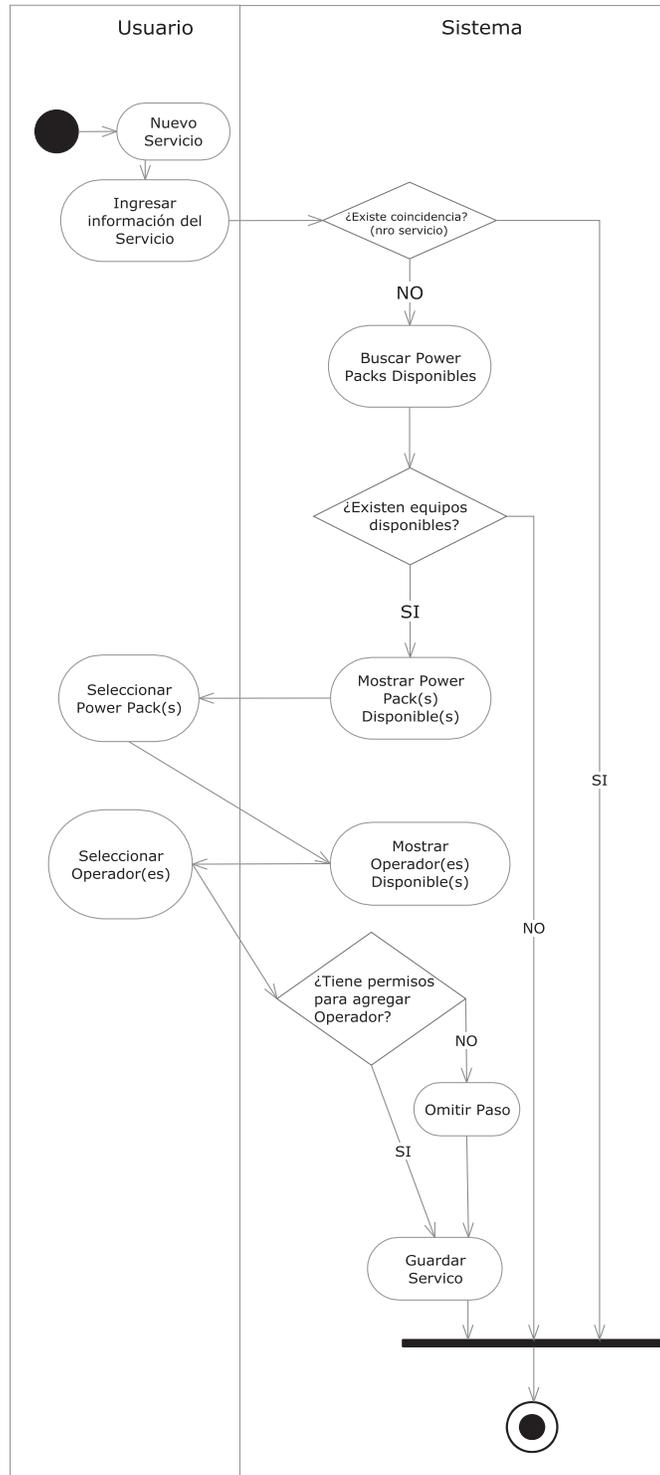


Figura 34: Diagrama de Actividad Crear Servicio.

Terminar Servicio

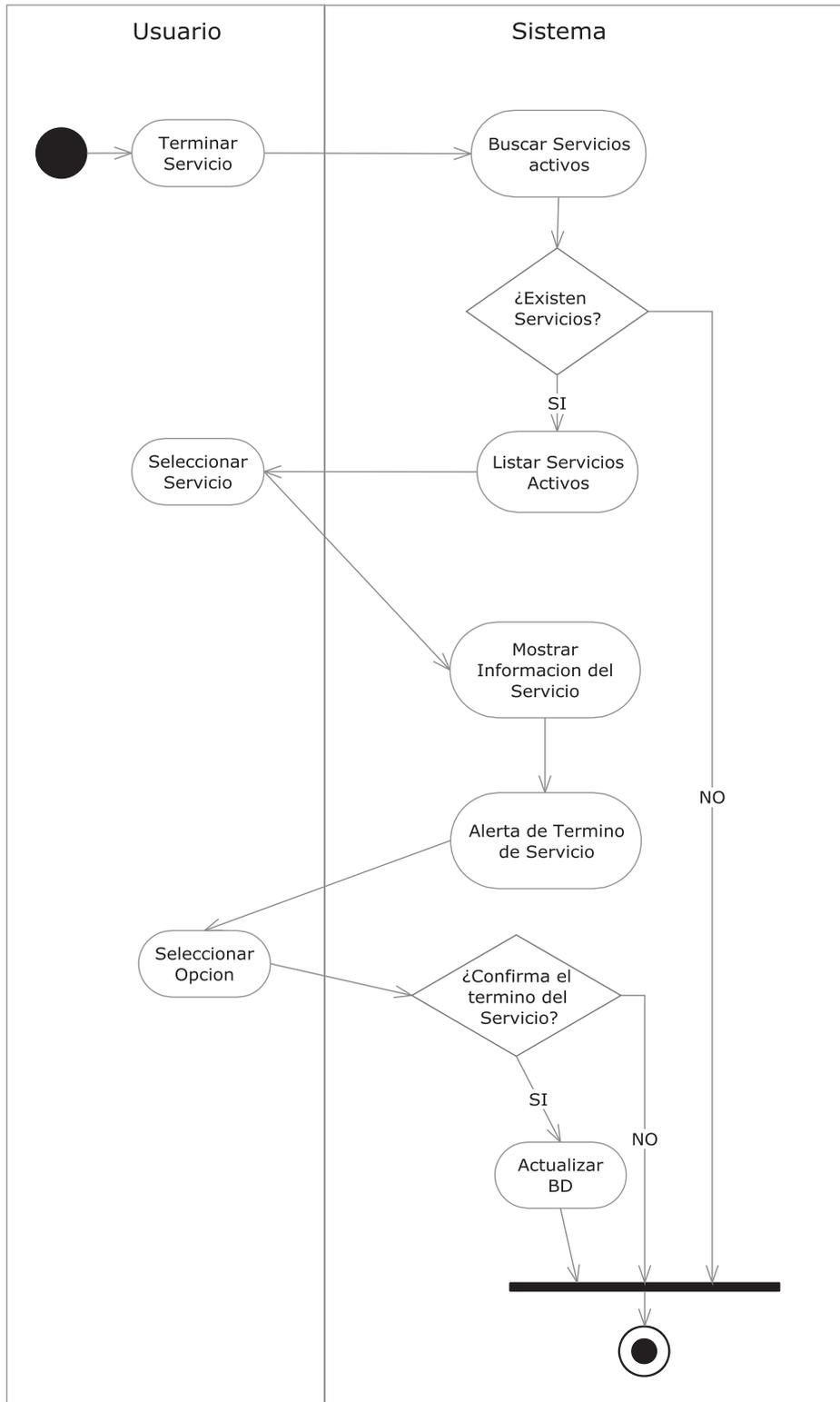


Figura 35: Diagrama de Actividad Terminar Servicio.

6.13.5 Diagramas de actividad: Revisar Notificaciones

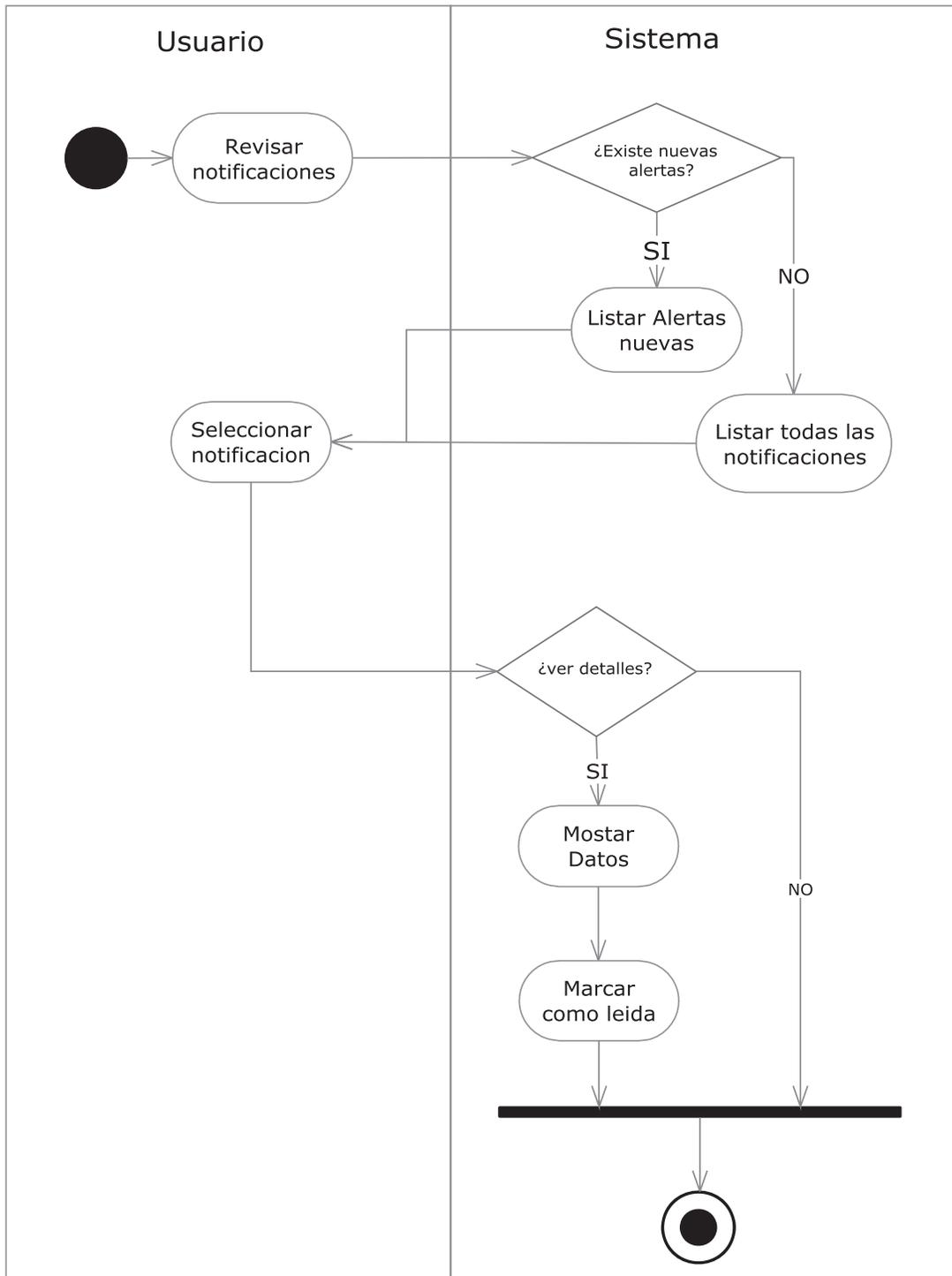


Figura 36: Diagrama de Actividad Revisar notificaciones.

6.13.6 Diagramas de actividad: Gestionar Usuarios

Agregar Usuario

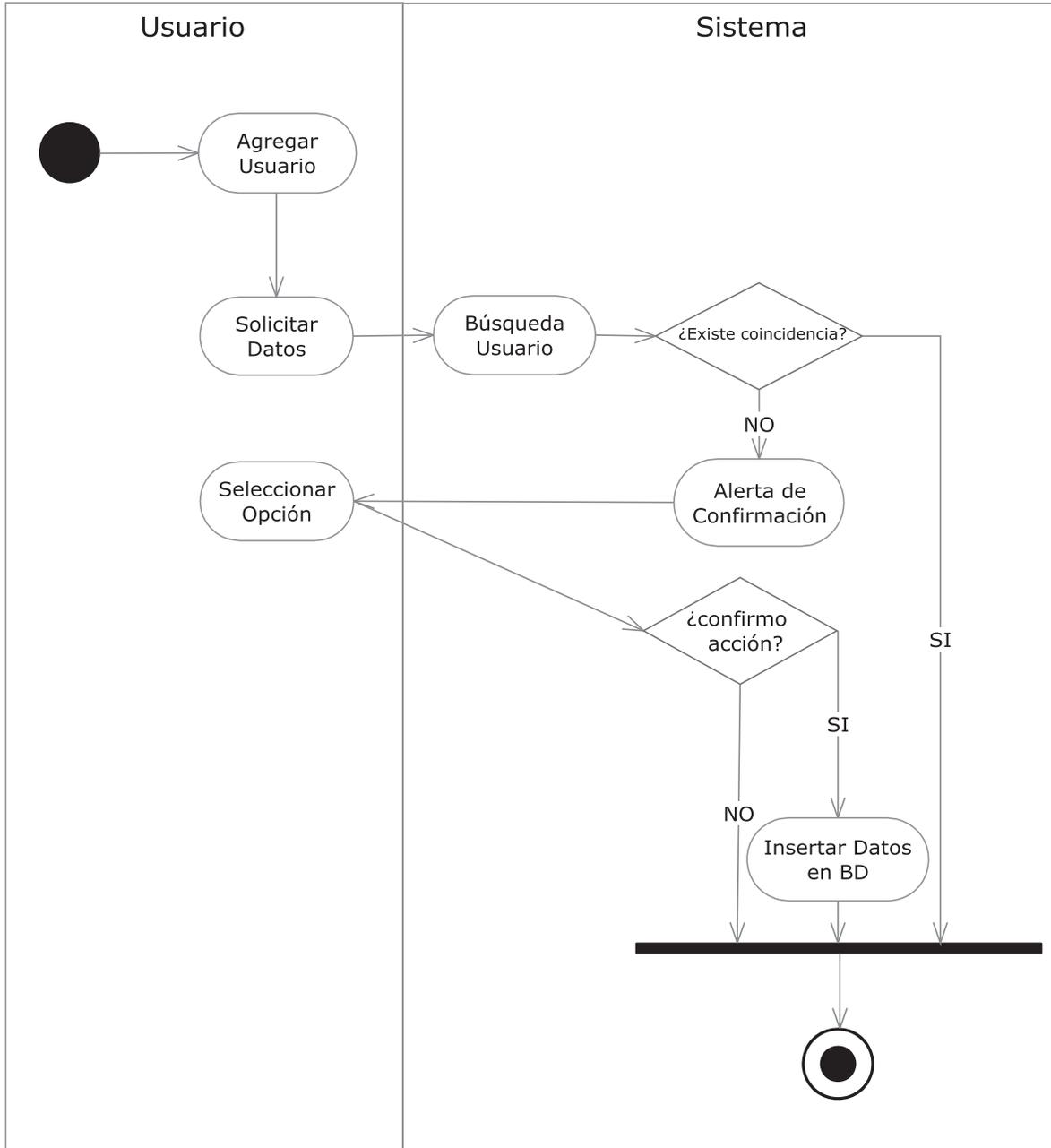


Figura 37: Diagrama de Actividad Agregar usuario.

Modificar Usuario

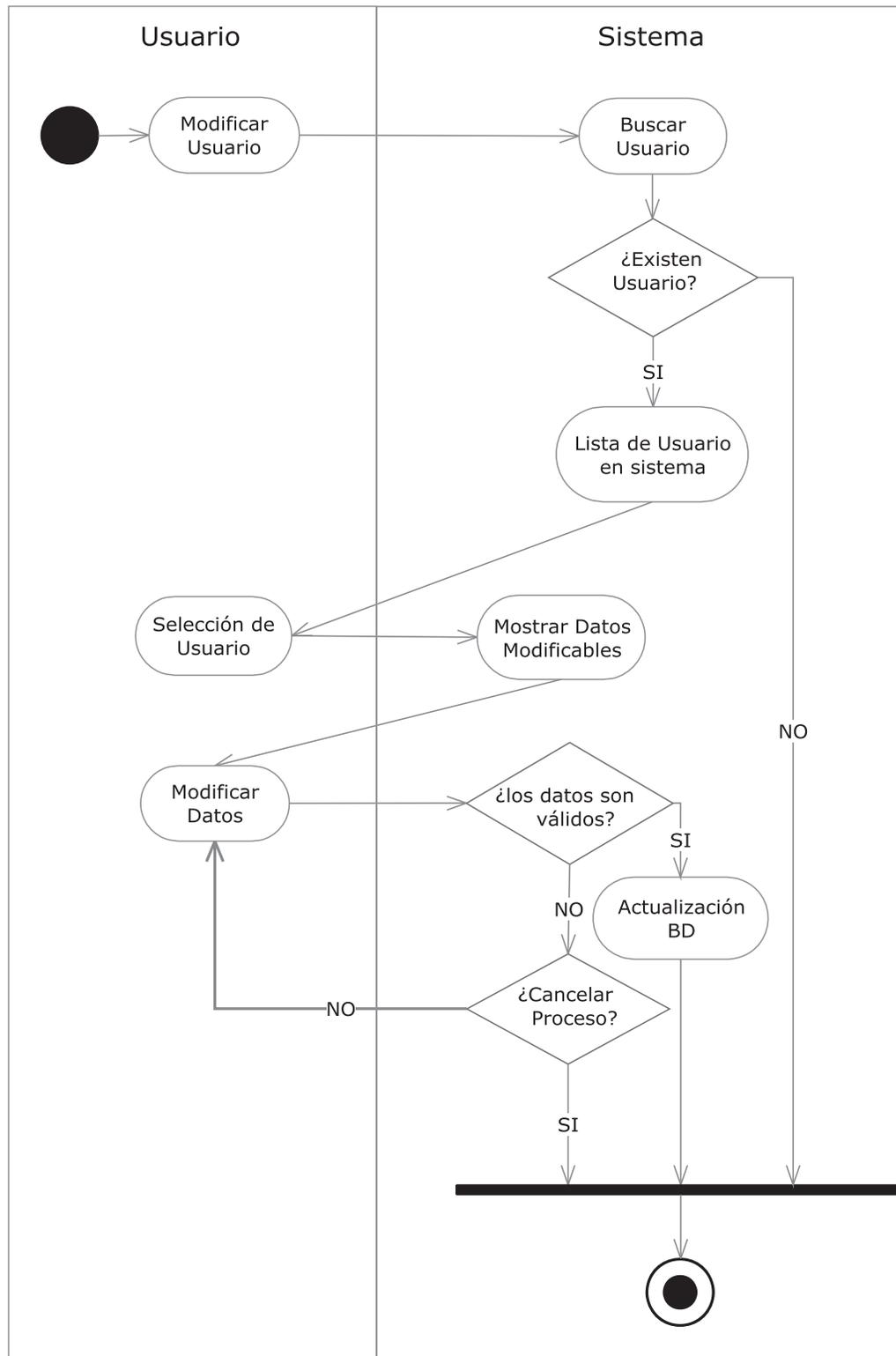


Figura 38: Diagrama de Actividad Modificar usuario.

Eliminar Usuario

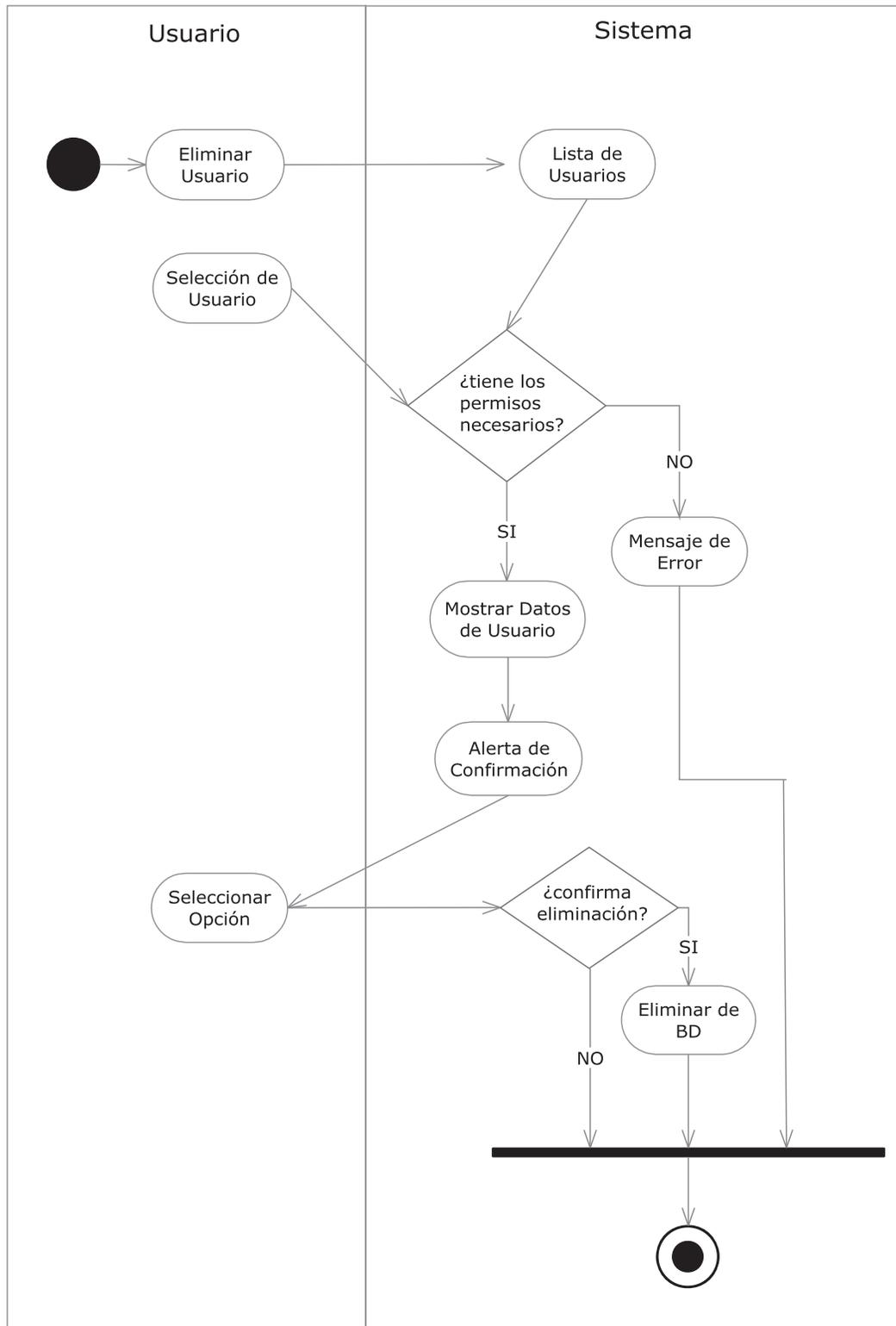


Figura 39: Diagrama de Actividad Eliminar usuario.

Buscar Usuario

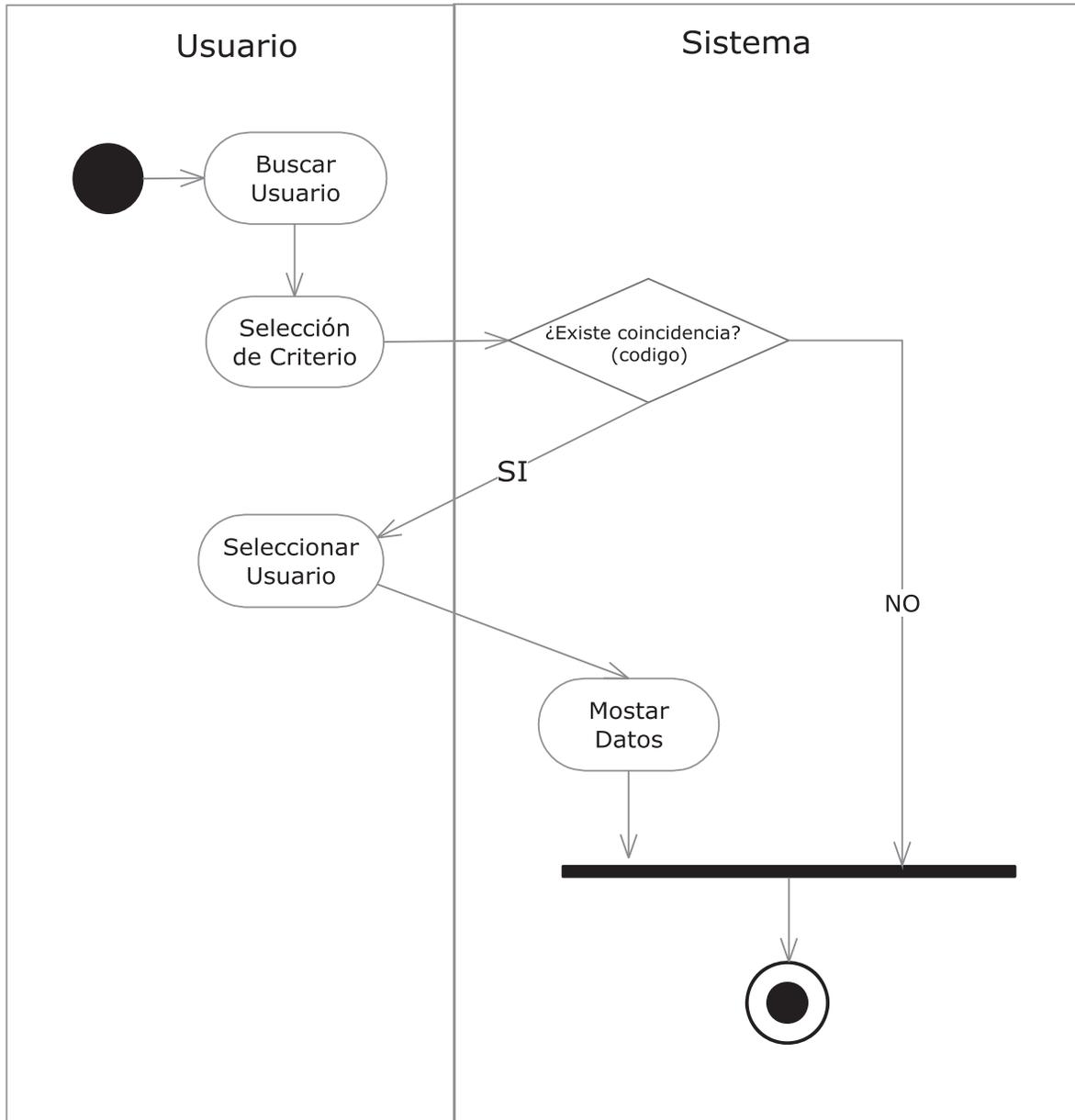


Figura 40: Diagrama de Actividad Buscar usuario.

6.13.7 Diagramas de actividad: Consulta sistema móvil

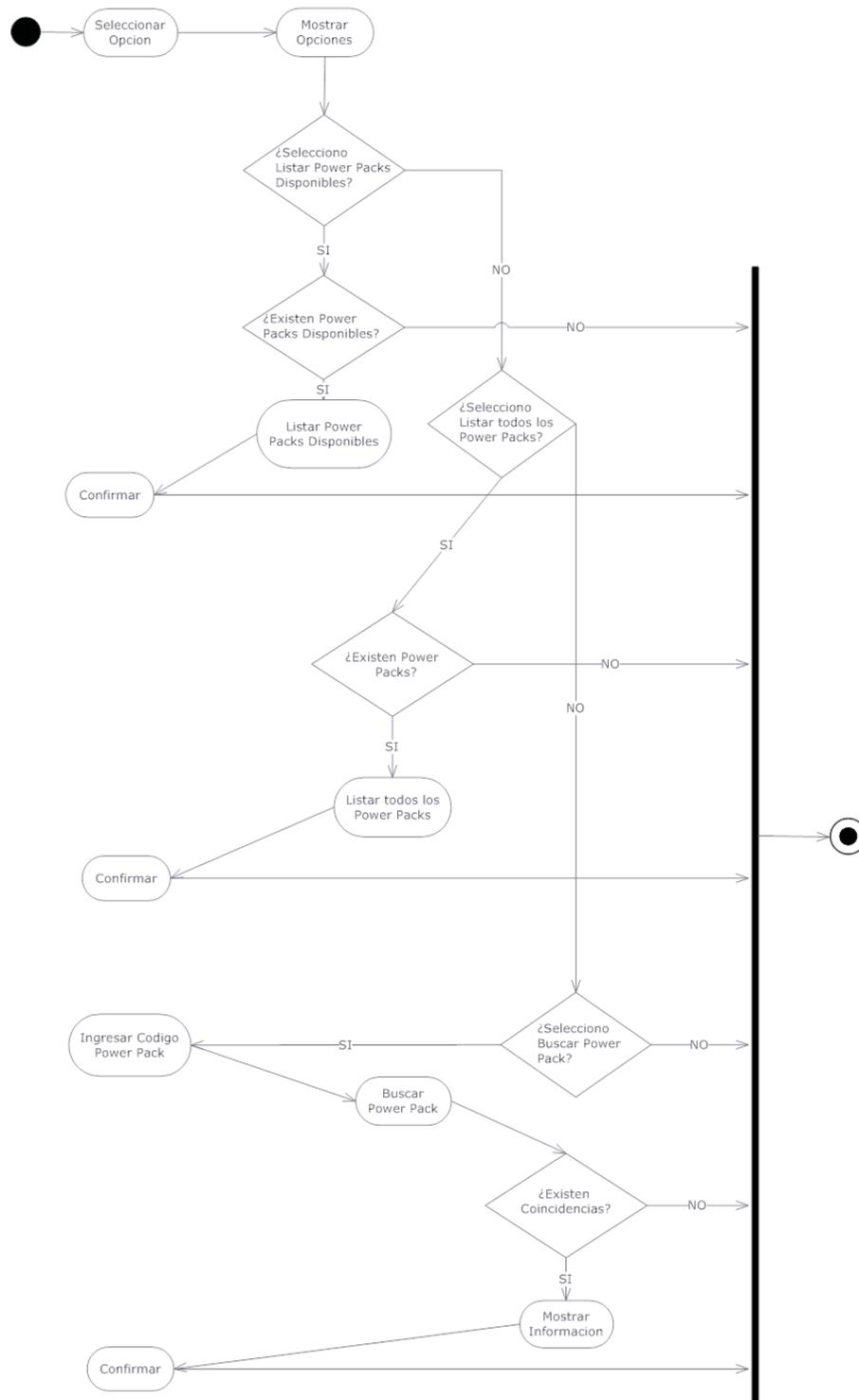


Figura 41: Diagrama de Actividad Consulta móvil.

6.14 Modelo de datos: Entidad-Relación

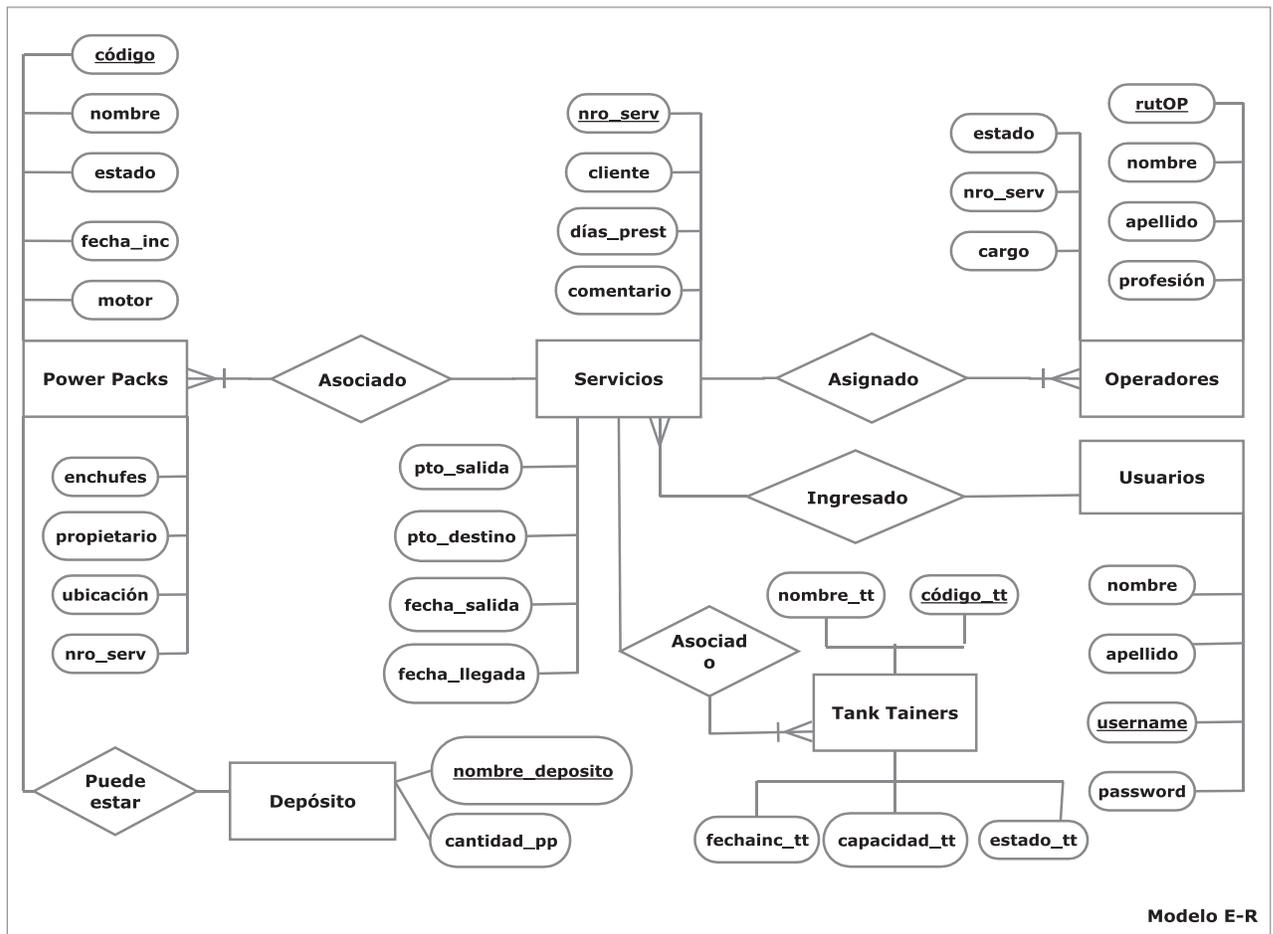


Figura 42: Modelo de datos, Entidad-Relación.

Capítulo 7: Diseño

7.1 Diagrama de clases



Figura 43: Diagrama de Clases

7.3 Modelo de datos: Relacional

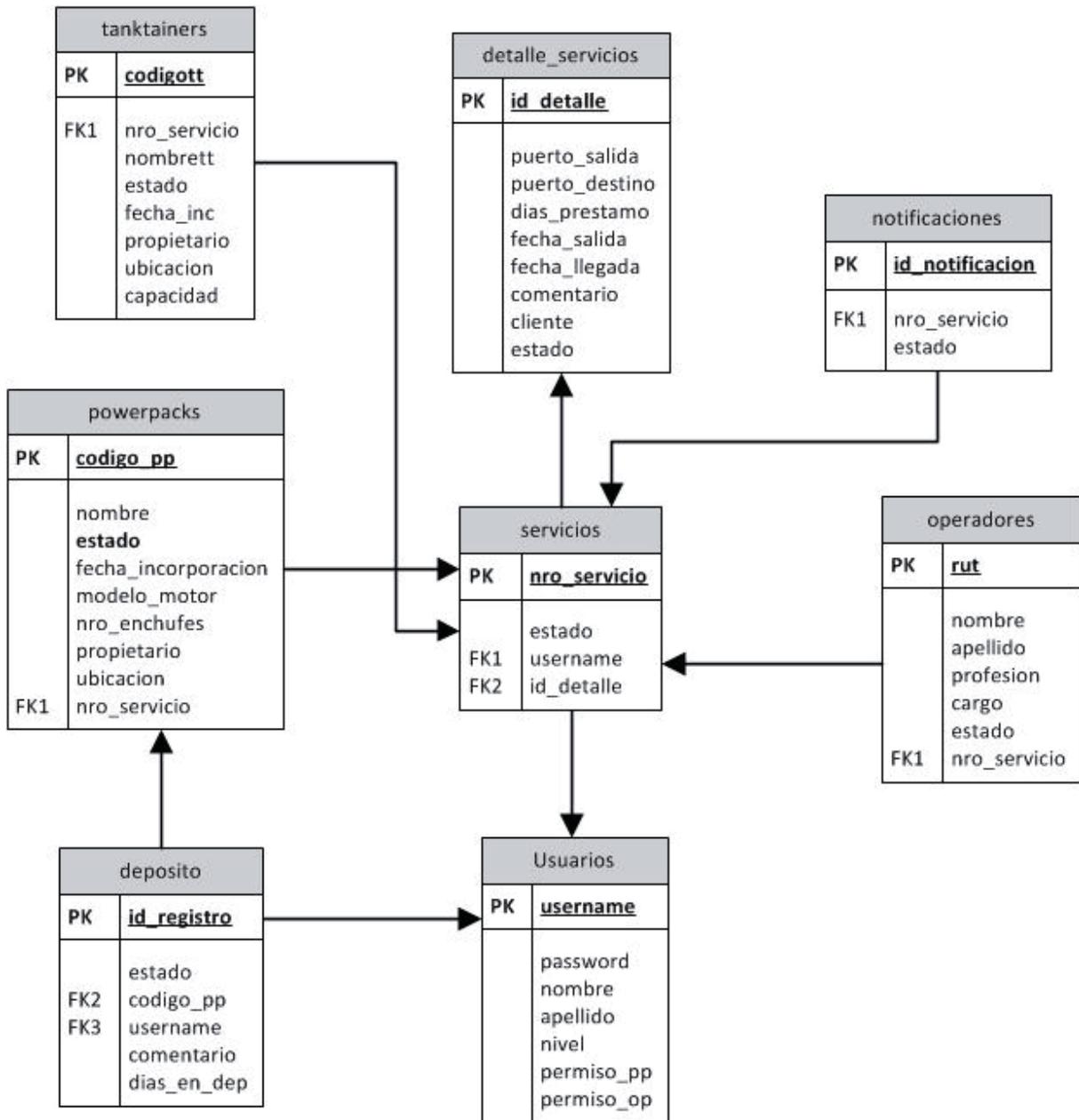


Figura 44: Modelo de datos, Relacional

7.4 Diagramas de secuencia

7.4.1 Diagramas de secuencia: Power Packs

Agregar Power Packs

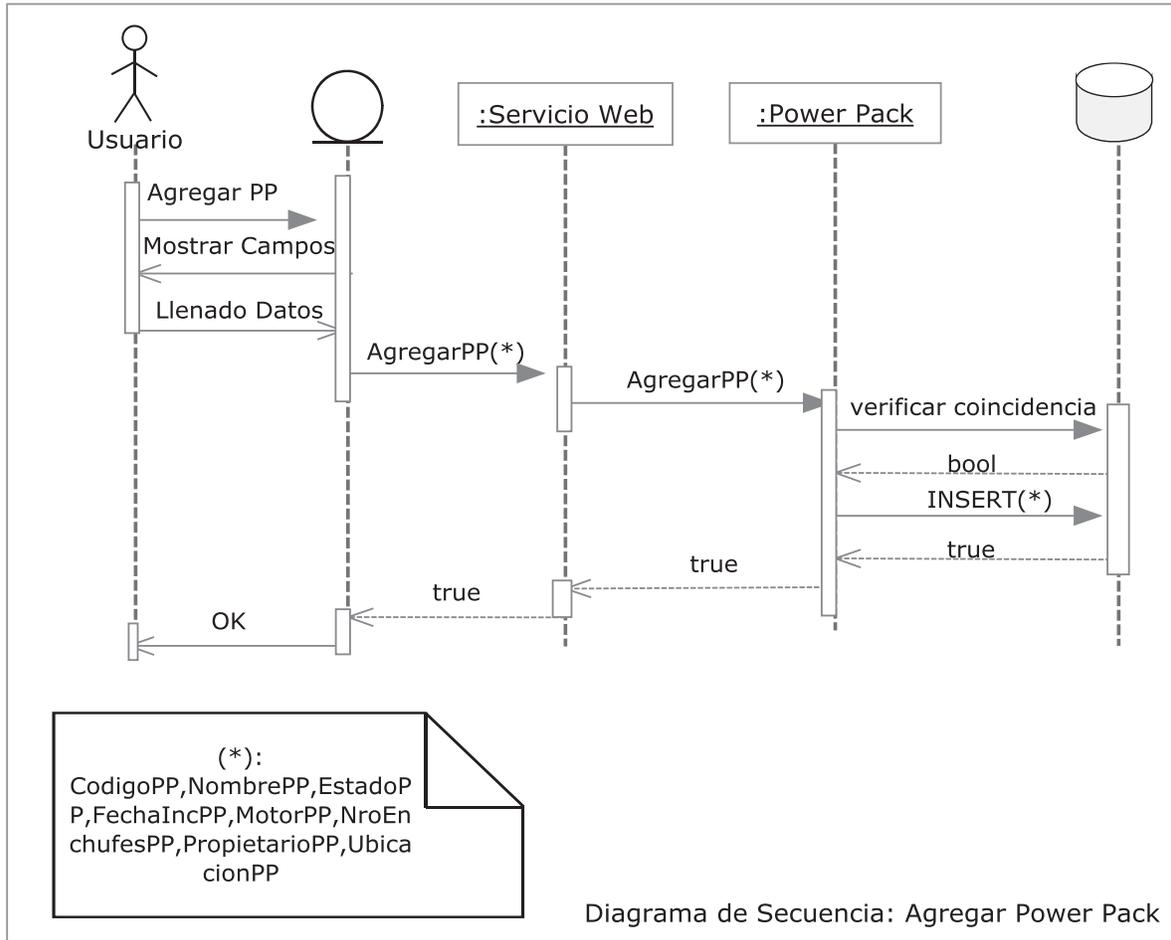


Figura 45: Diagrama de secuencia, Agregar Power Packs

Modificar Power Packs

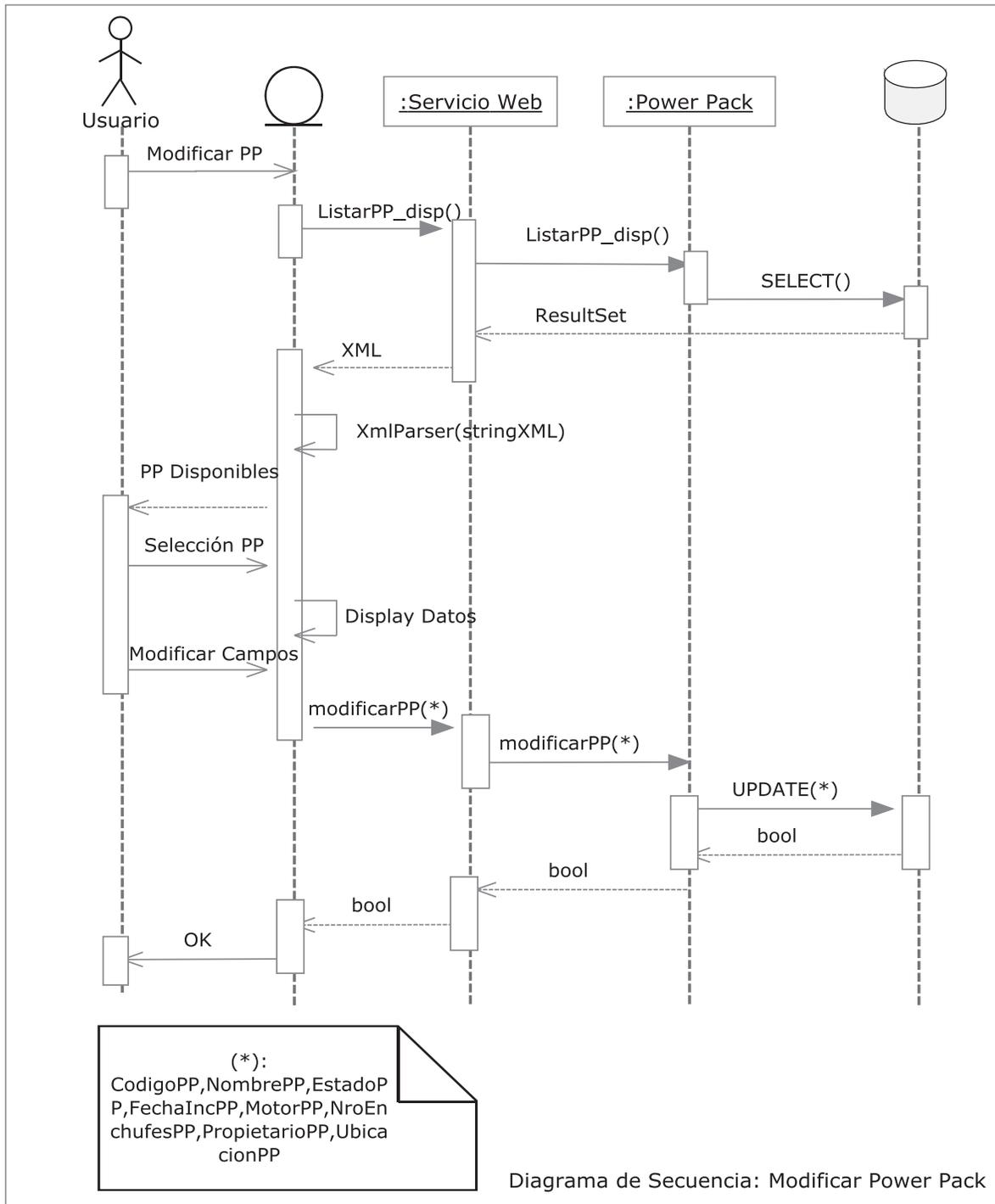


Figura 46: Diagrama de secuencia, Modificar Power Packs

Eliminar Power Packs

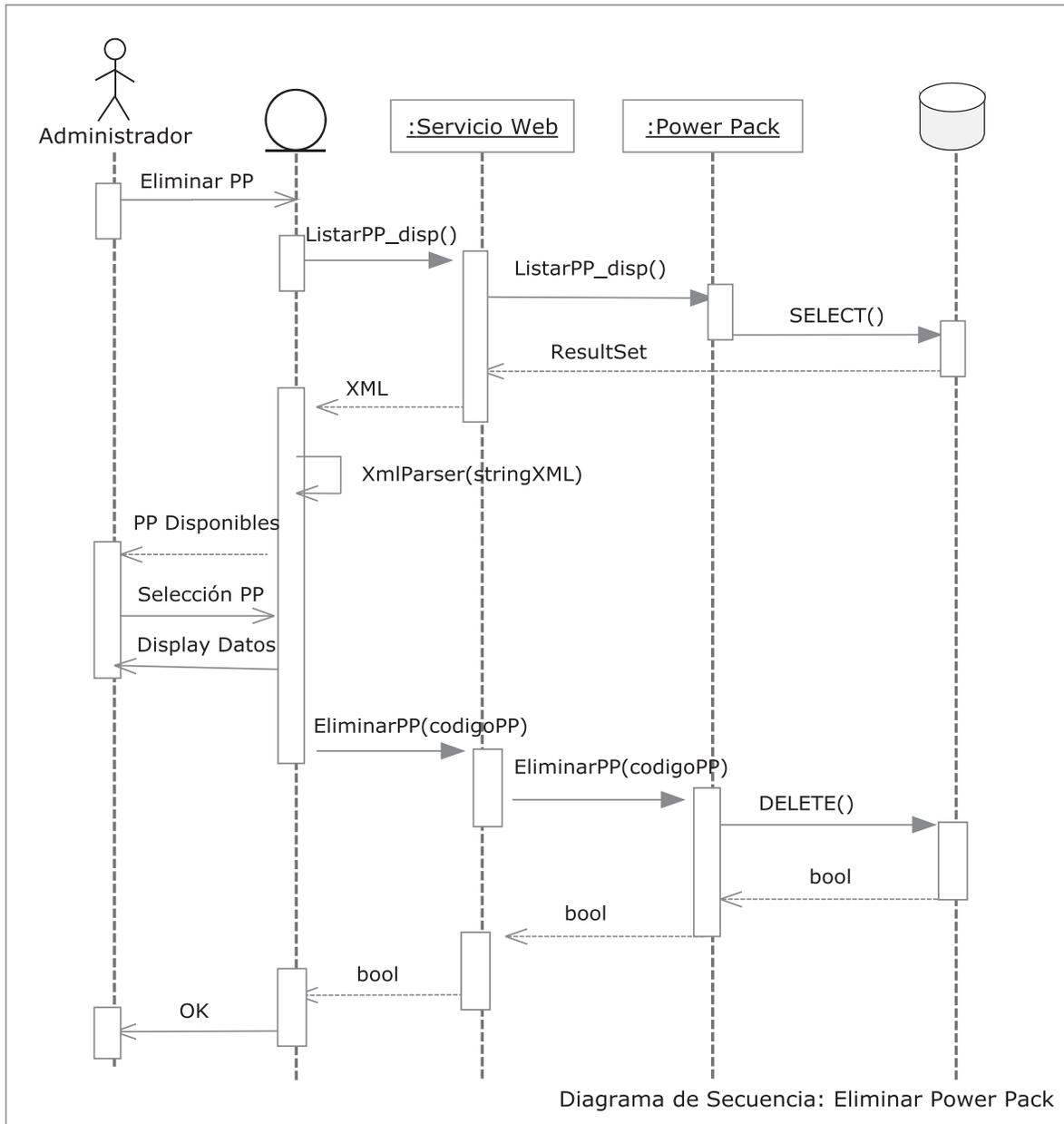


Figura 47: Diagrama de secuencia, Eliminar Power Packs

Enviar Power Pack a bodega.

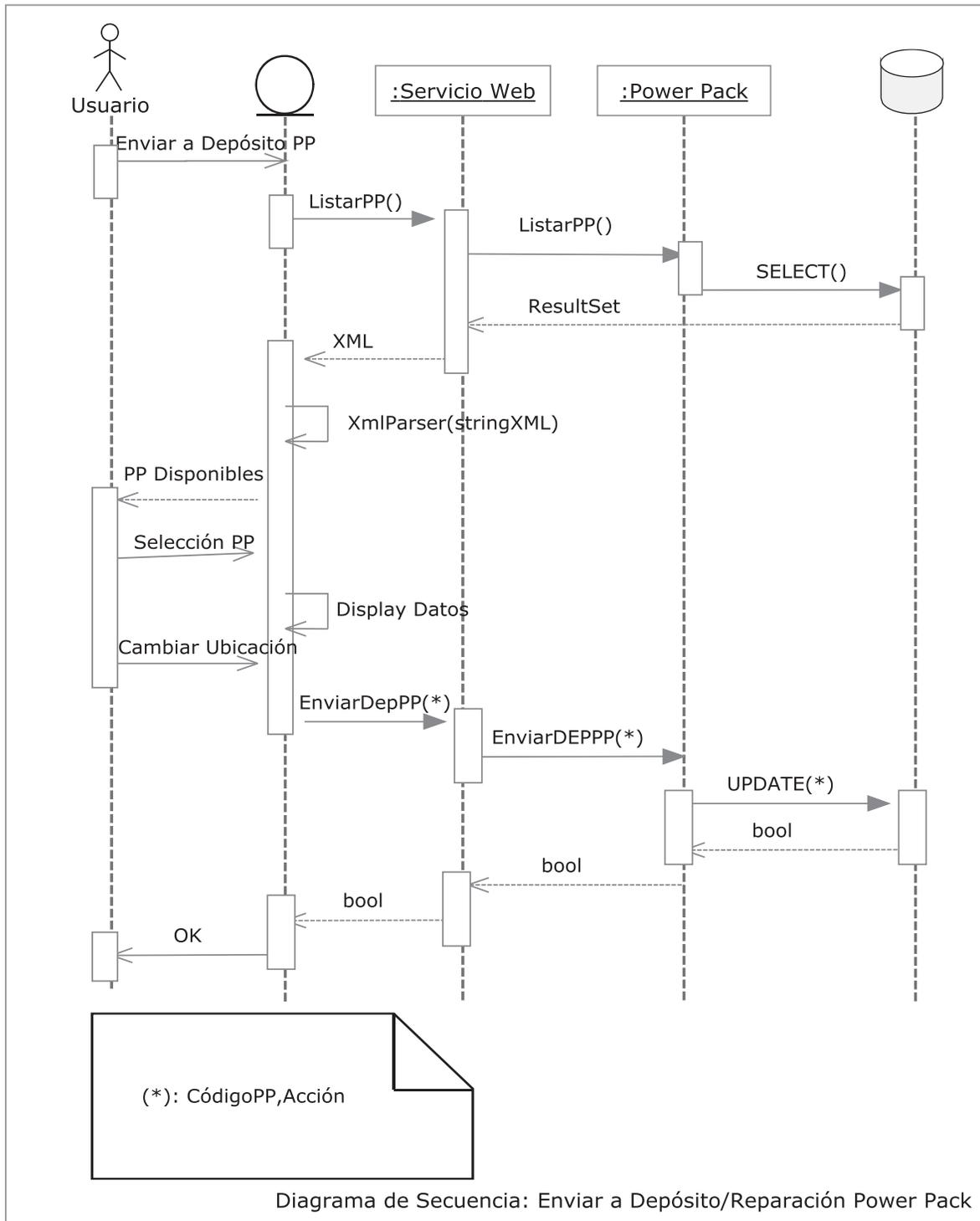


Figura 48: Diagrama de secuencia, Enviar a depósito/reparación de Power Packs

7.4.2 Diagramas de secuencia: Tank Tainers

Agregar Tank Tainer

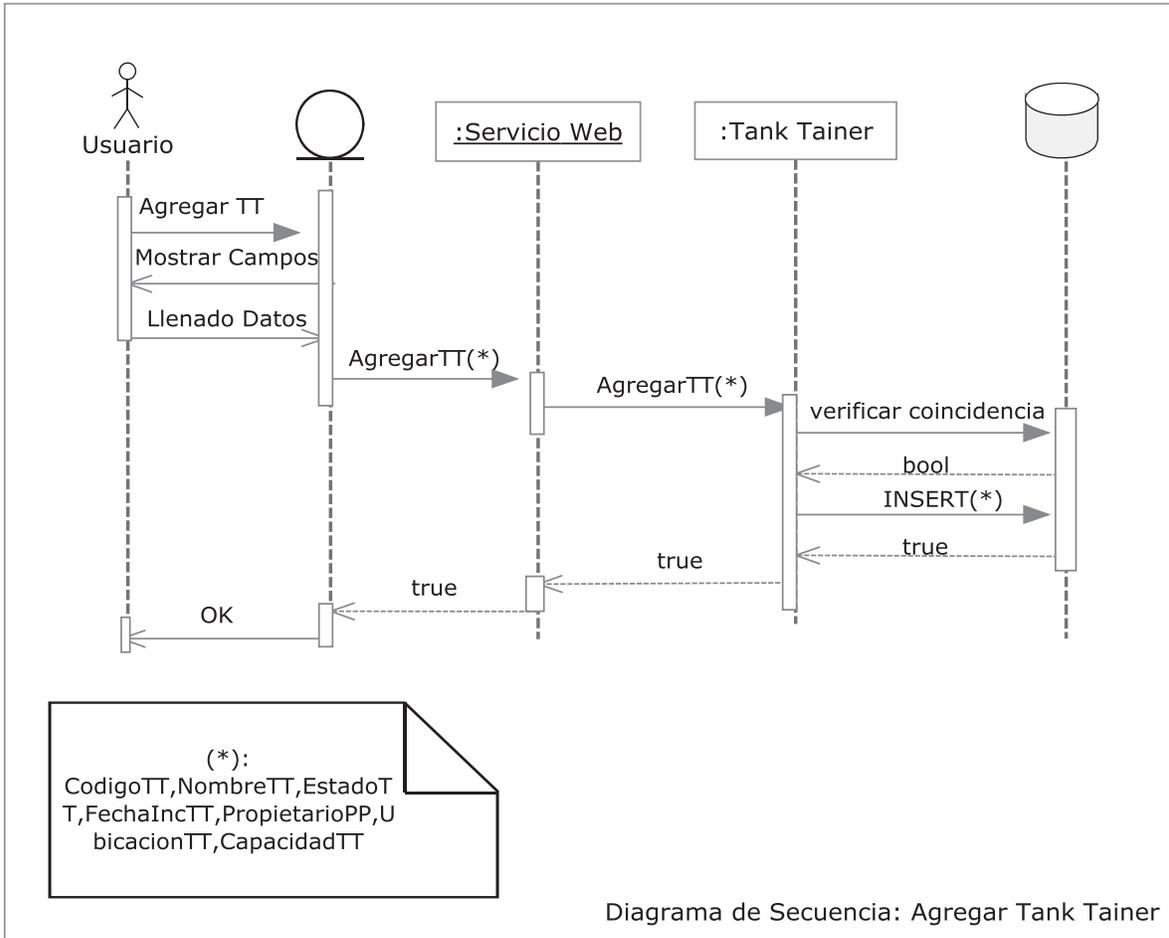


Figura 49: Diagrama de secuencia, Agregar Tank Tainer

Modificar Tank Tainer

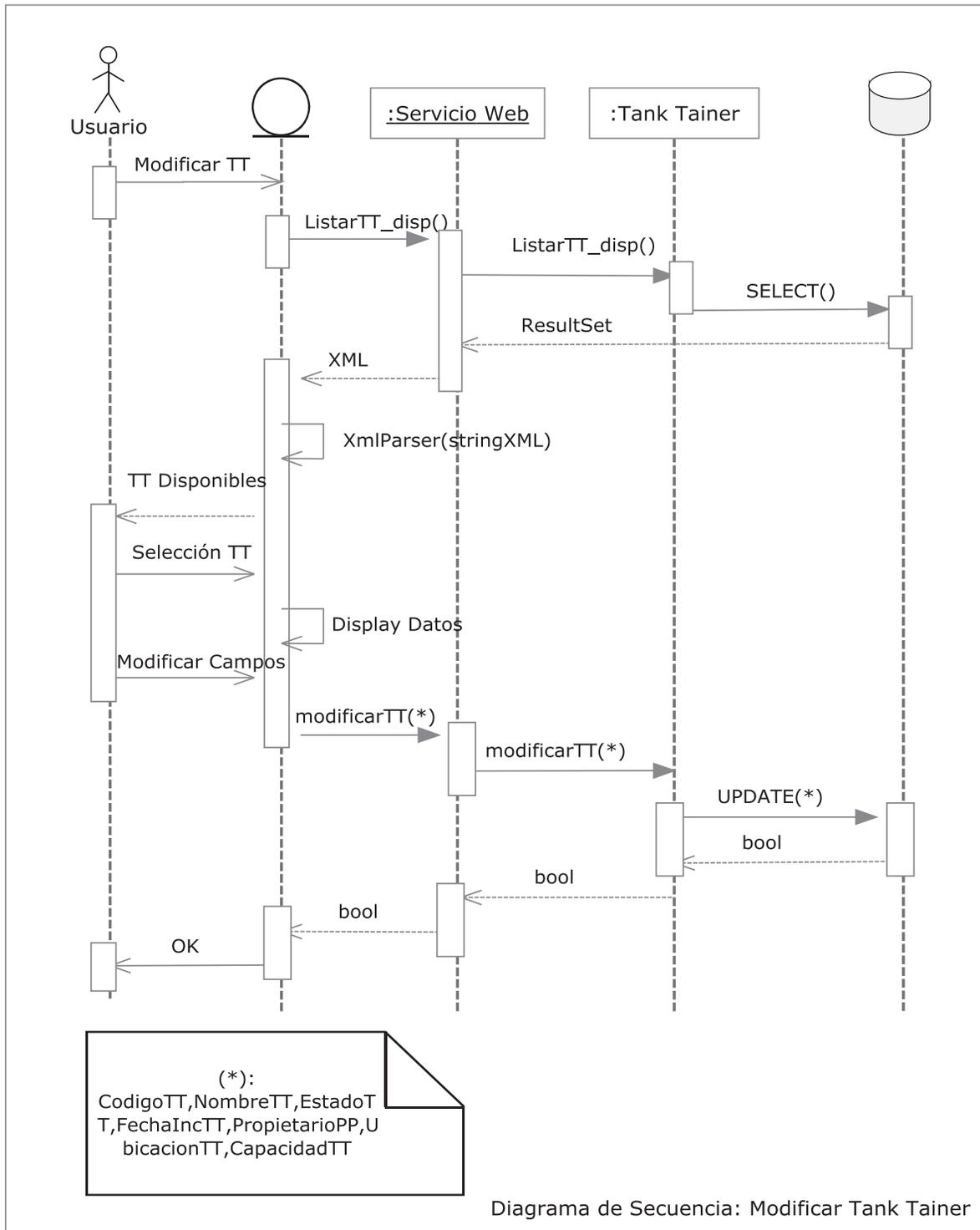


Figura 50: Diagrama de secuencia, Modificar Tank Tainer

Eliminar Tank Tainer

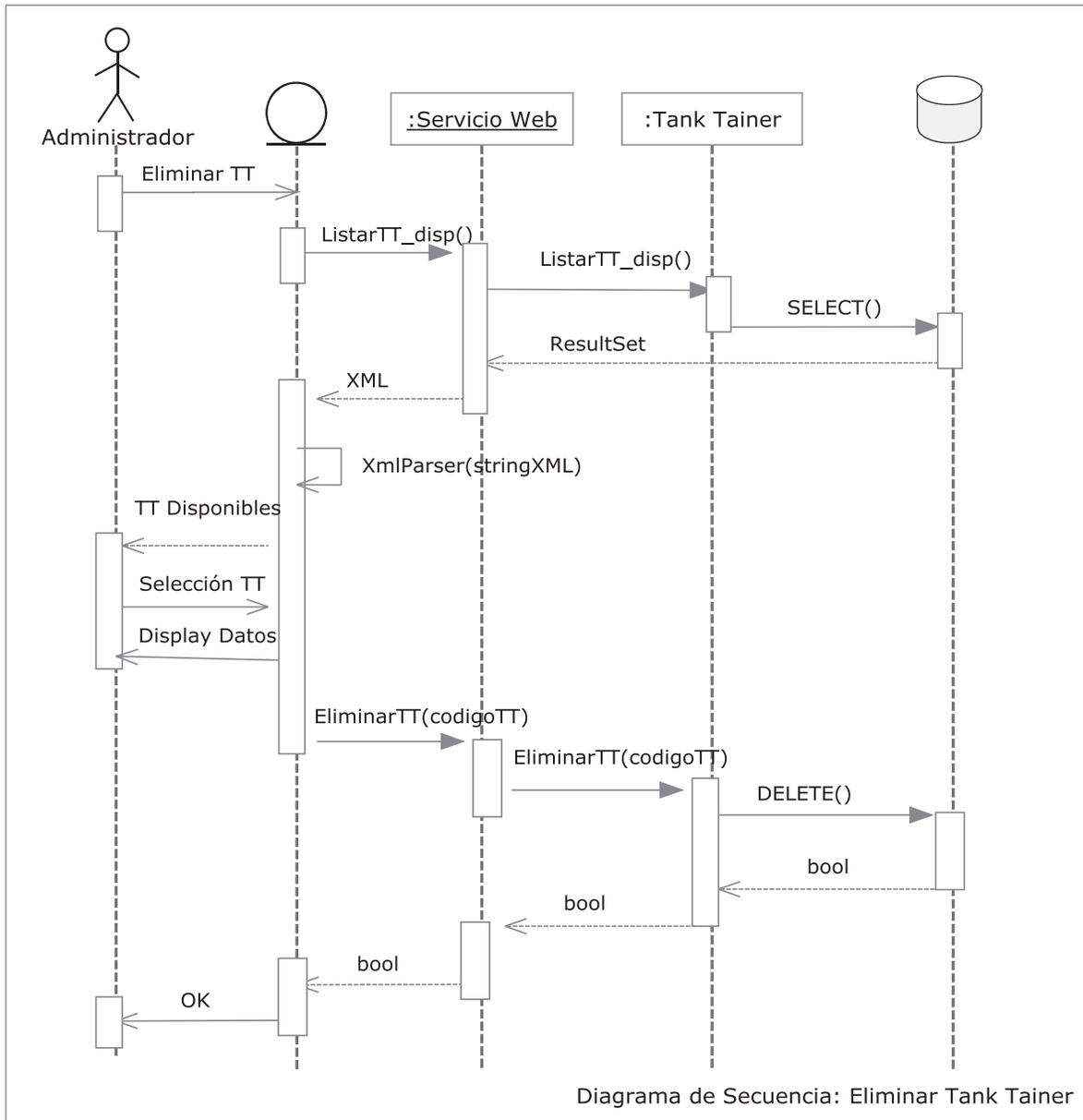


Figura 51: Diagrama de secuencia, Eliminar Tank Tainer

7.4.3 Diagramas de secuencia: Operadores

Agregar Operador

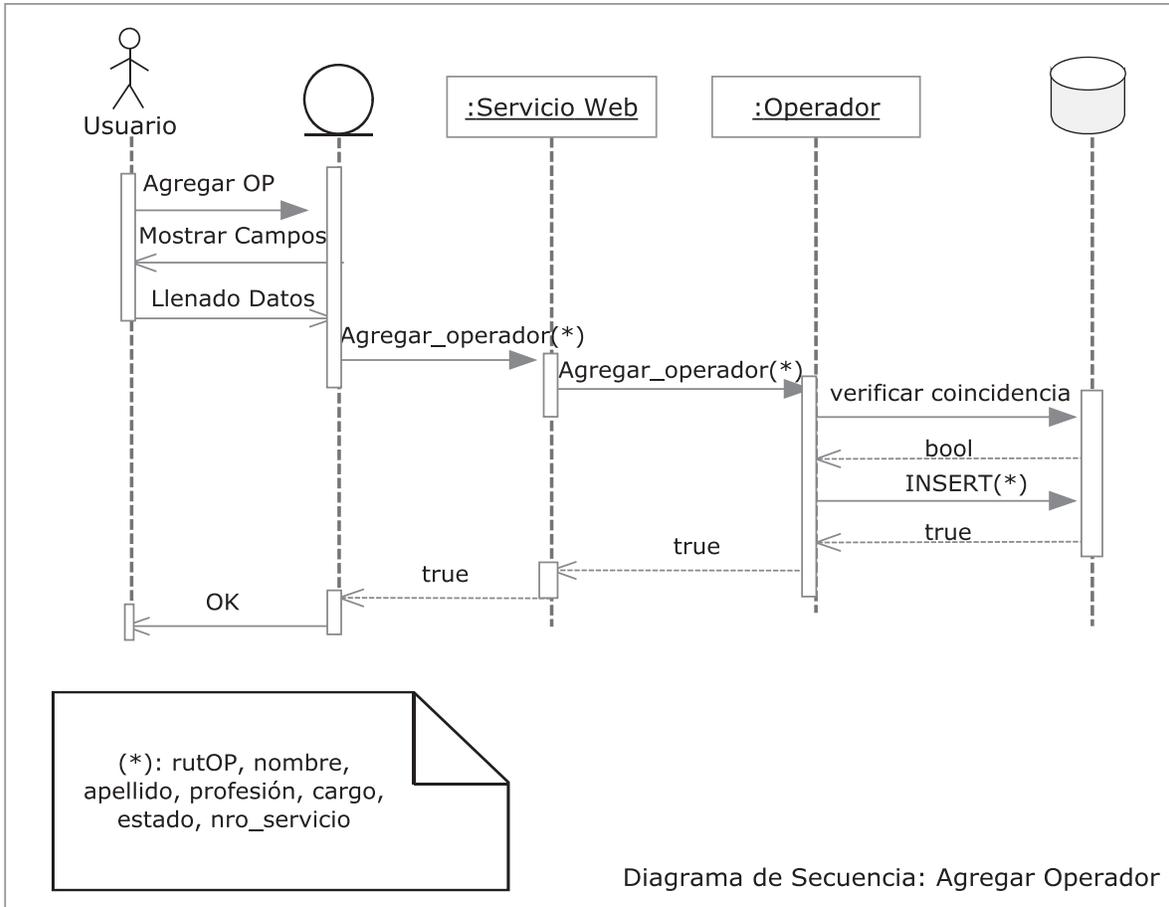


Figura 52: Diagrama de secuencia, Agregar Operador

Modificar Operador

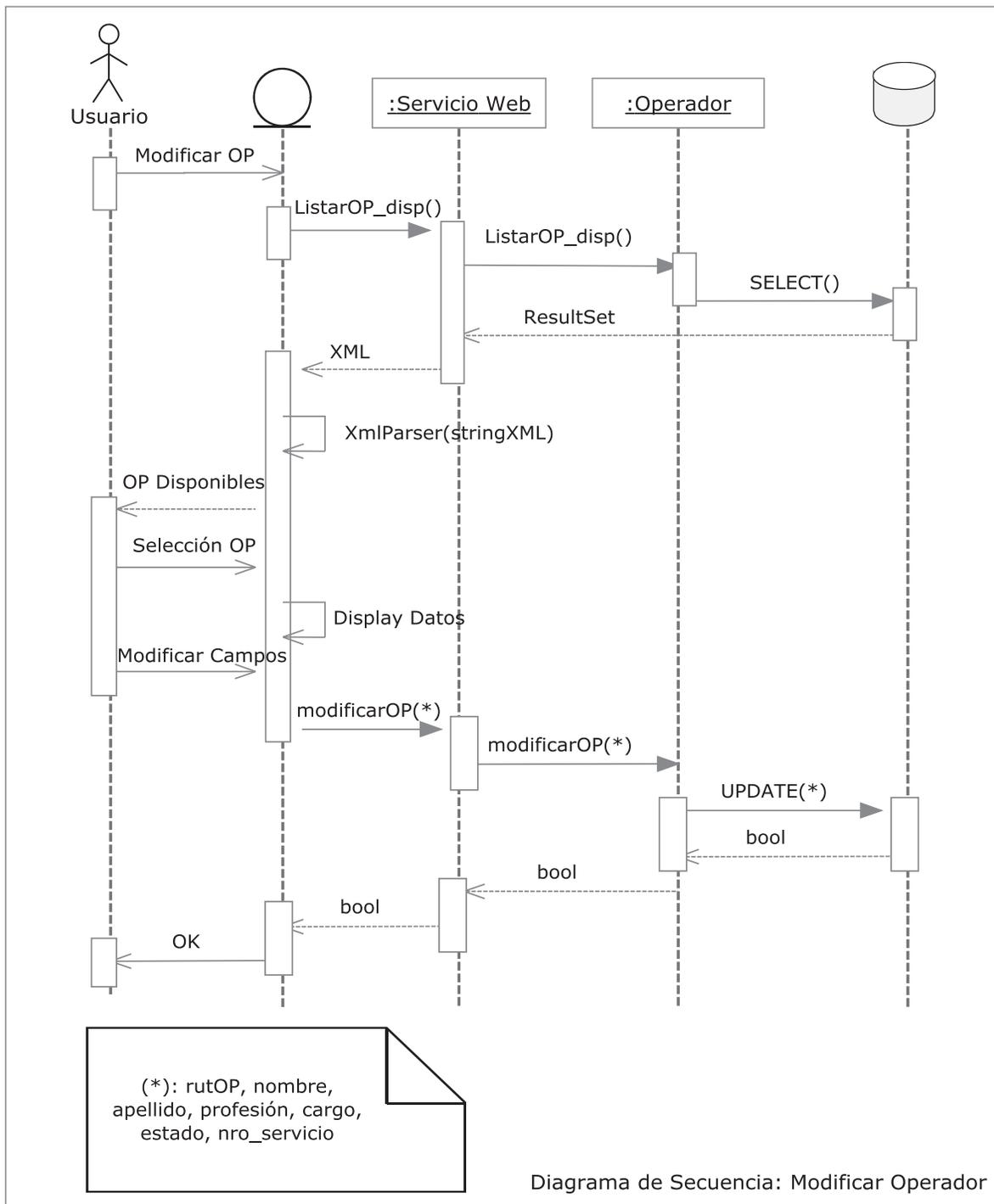


Figura 53: Diagrama de secuencia, Modificar Operador

Eliminar Operador

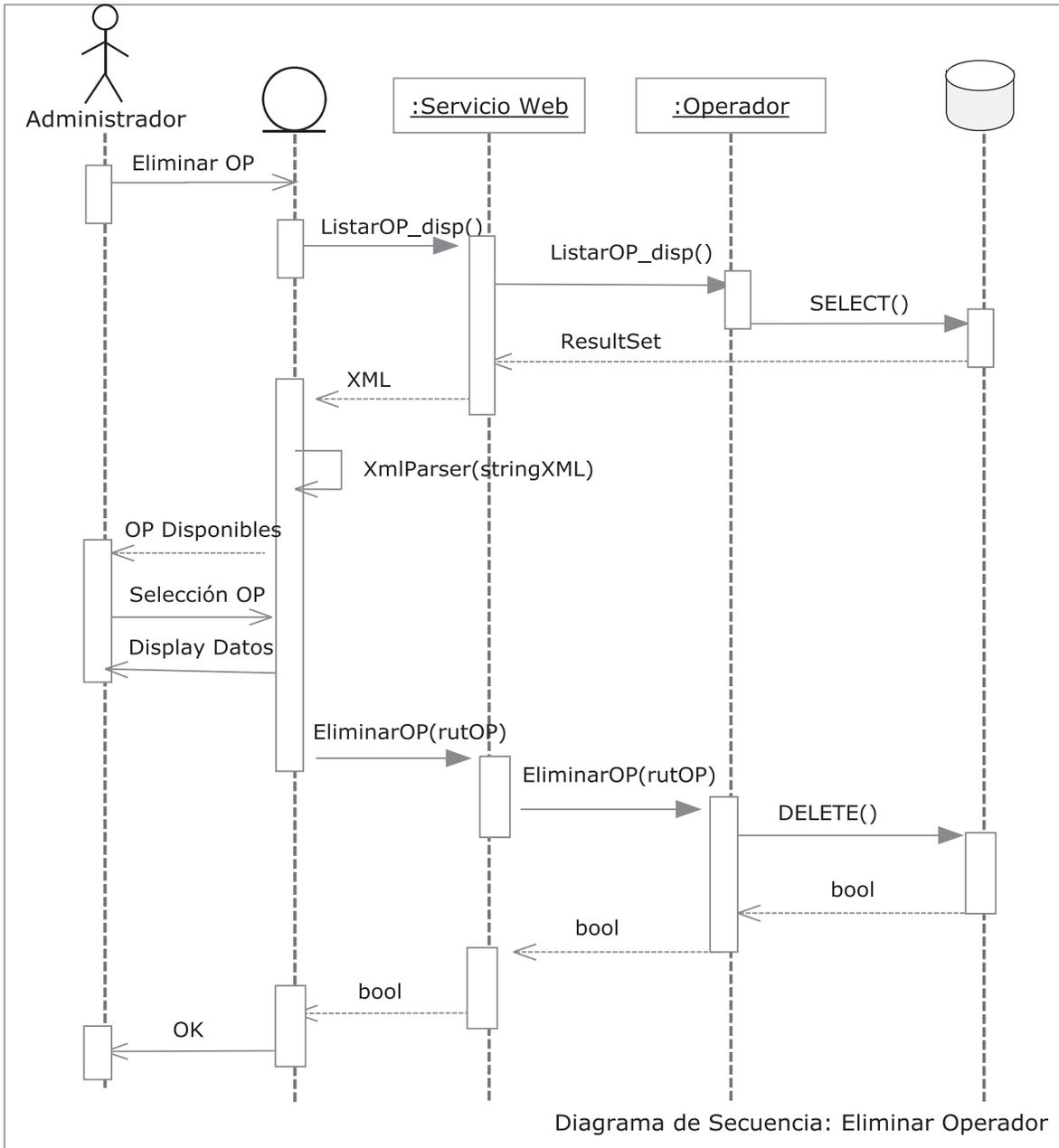


Figura 54: Diagrama de secuencia, Eliminar Operador

7.4.3 Diagramas de secuencia: Servicios

Agregar Servicio

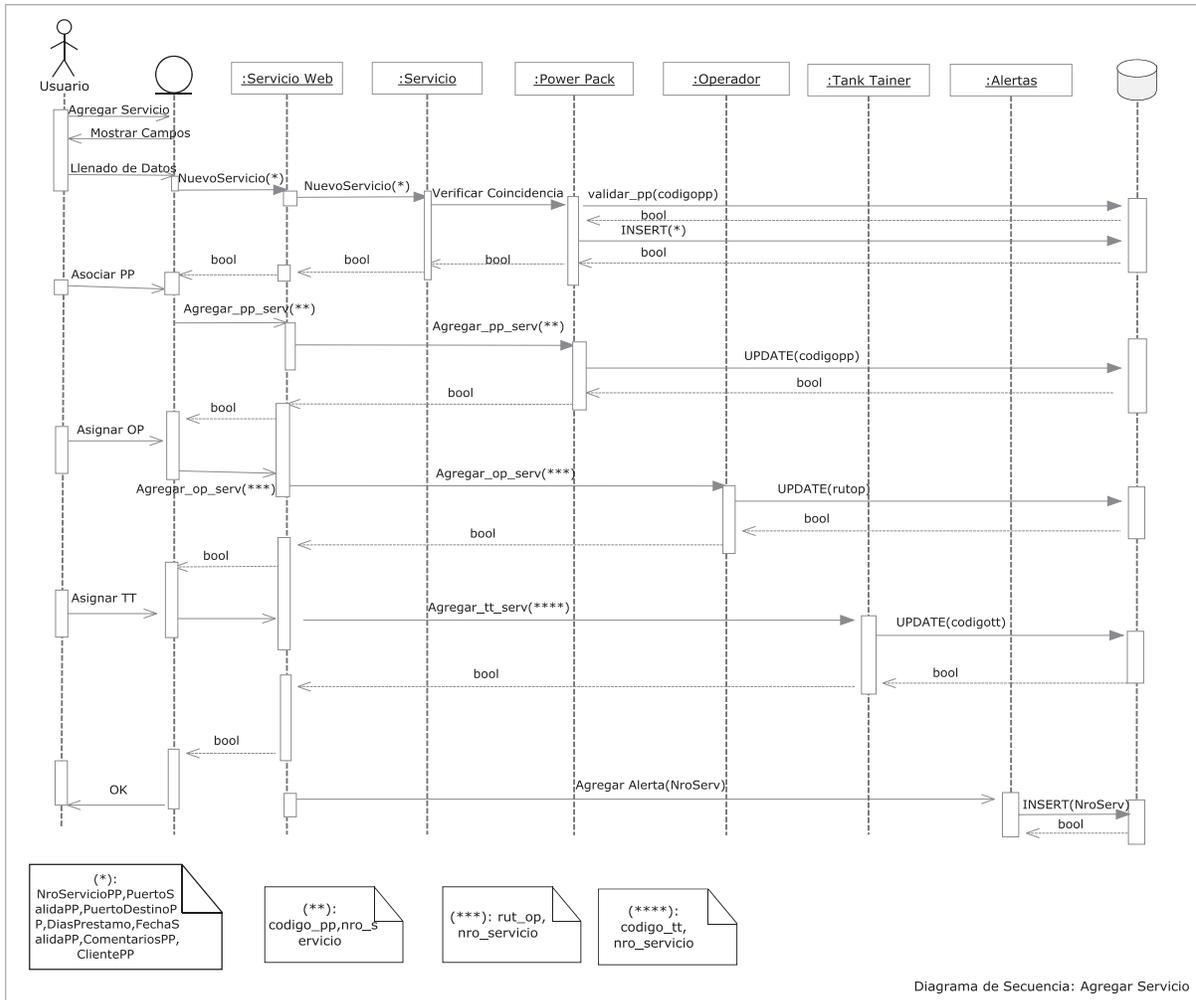


Figura 55: Diagrama de secuencia, Agregar Servicio

Terminar Servicio

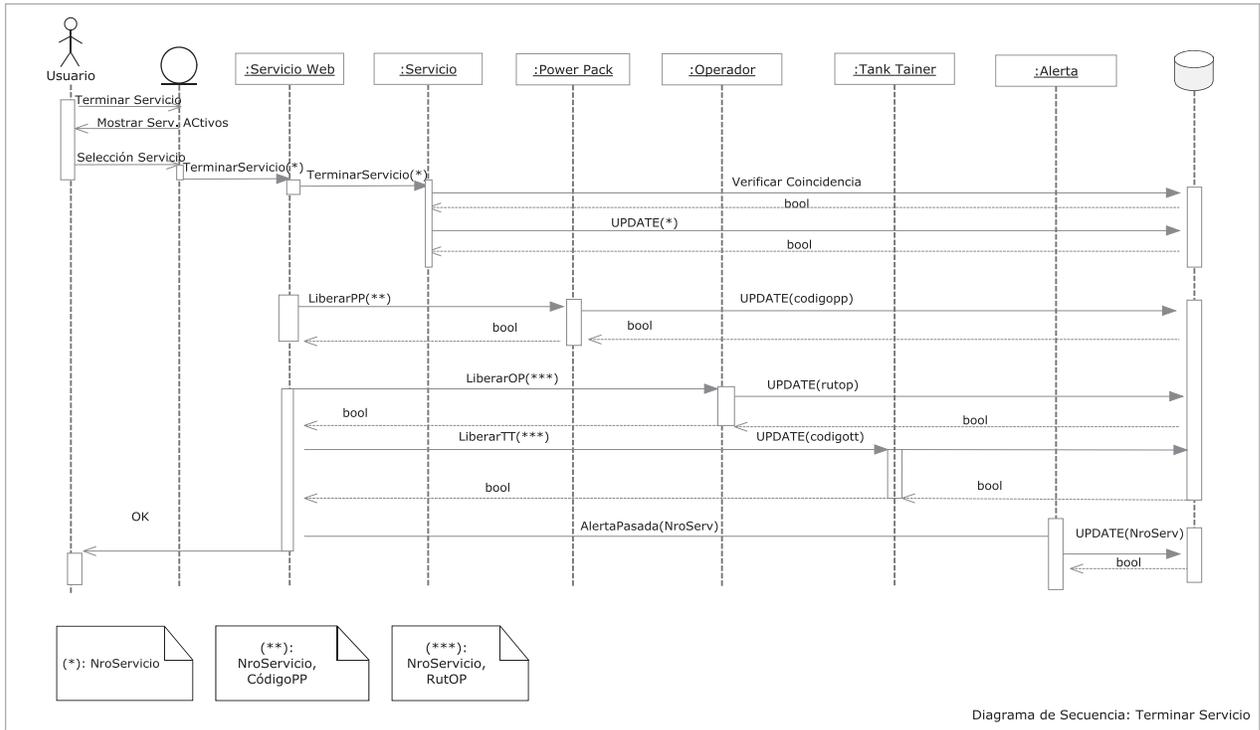


Figura 56: Diagrama de secuencia, Terminar Servicio

7.4.4 Diagramas de secuencia: Notificaciones

Revisar Notificaciones

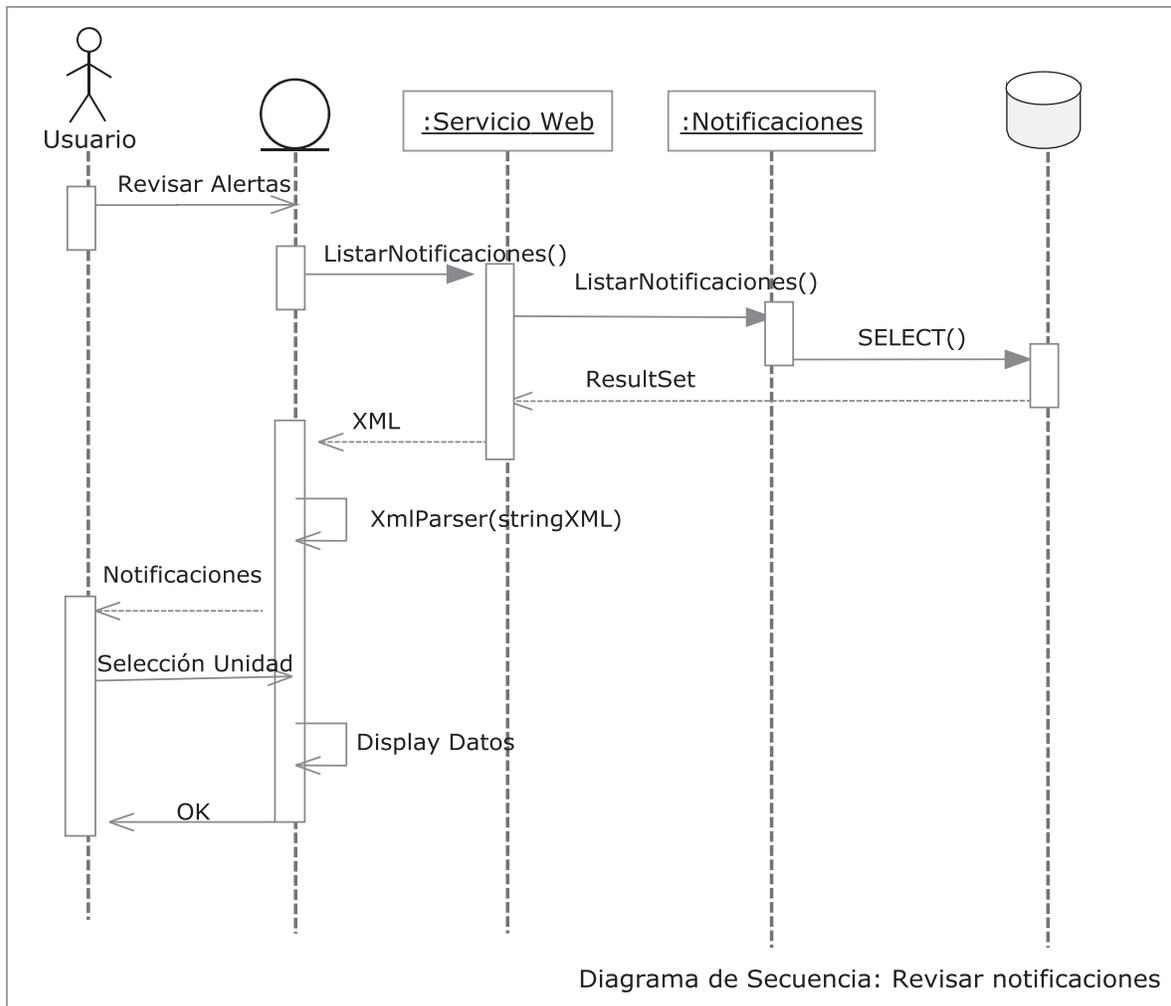


Figura 57: Diagrama de secuencia, Revisar Notificaciones

7.4.5 Diagramas de secuencia: Usuarios

Agregar usuario

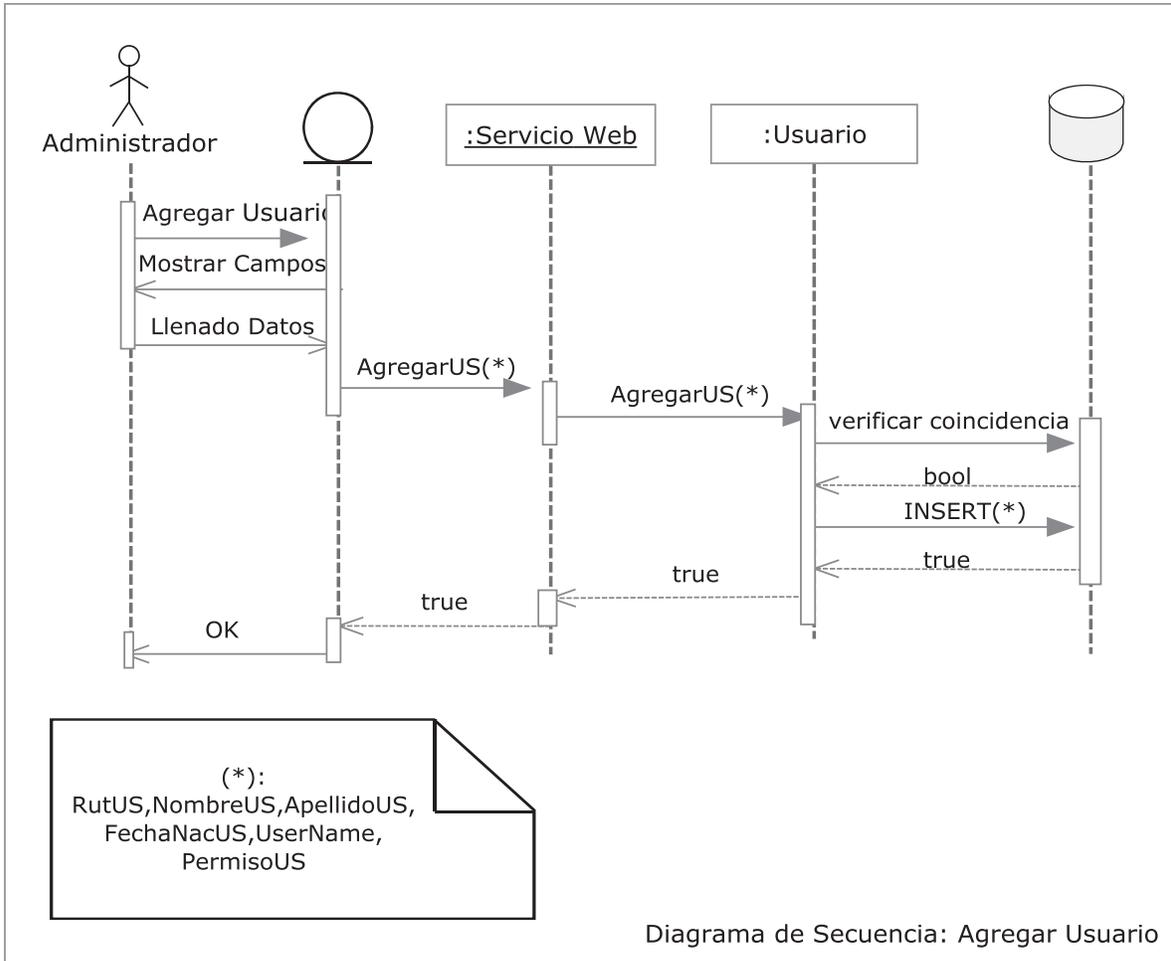


Figura 58: Diagrama de secuencia, Agregar usuario

Modificar usuario

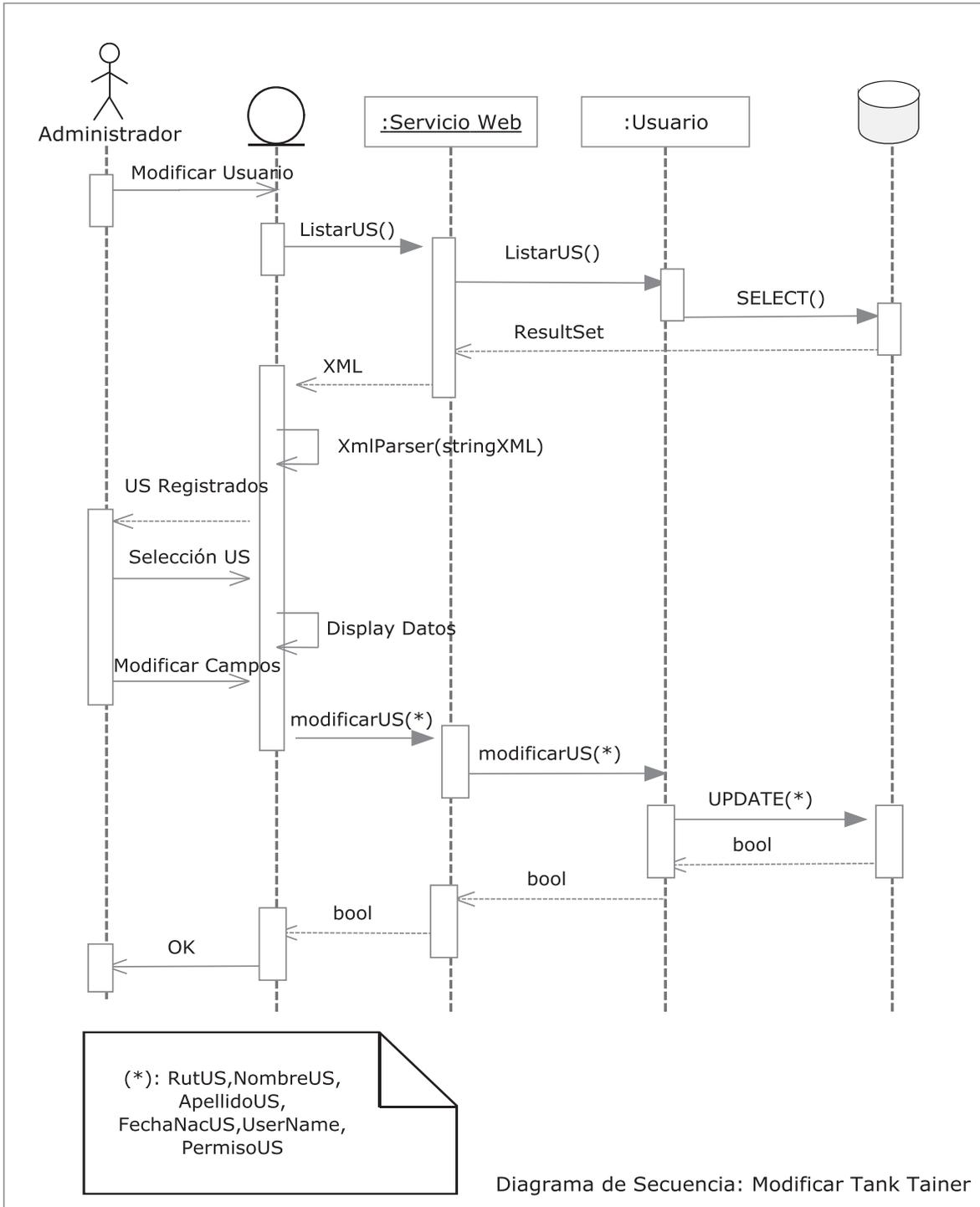


Figura 59: Diagrama de secuencia, Modificar usuario

Eliminar usuario

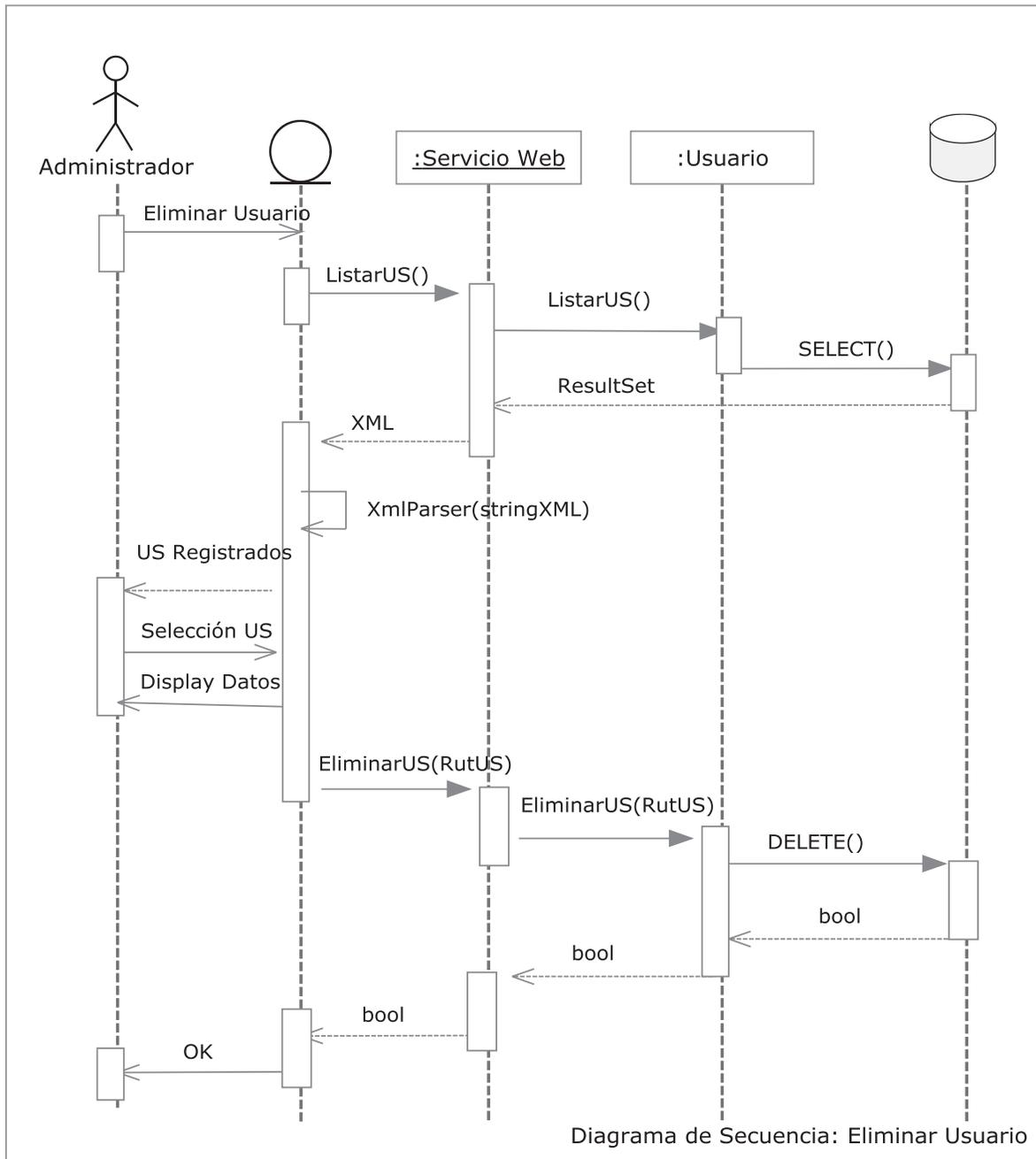


Figura 60: Diagrama de secuencia, Eliminar usuario

7.4.6 Diagramas de secuencia: Sistema móvil

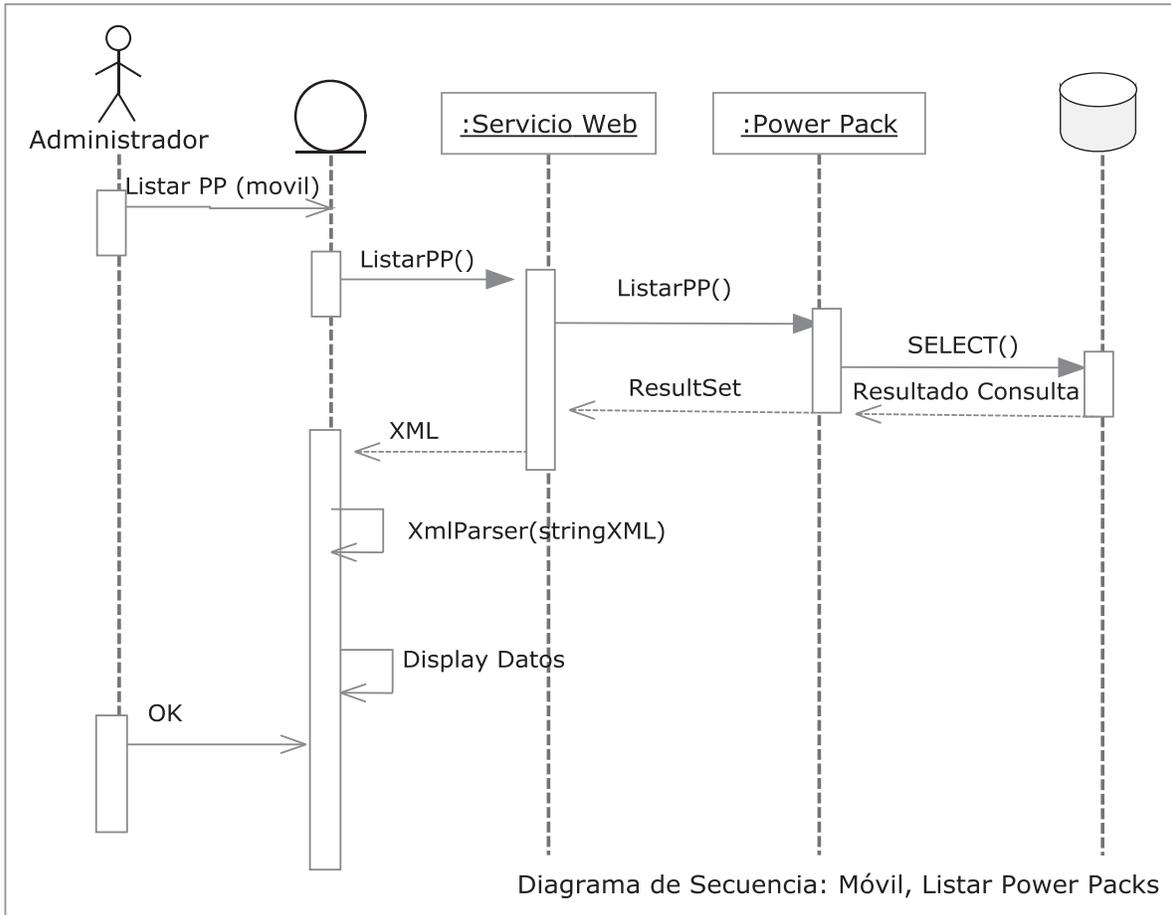


Figura 61: Diagrama de secuencia, Consulta móvil

Buscar Móvil

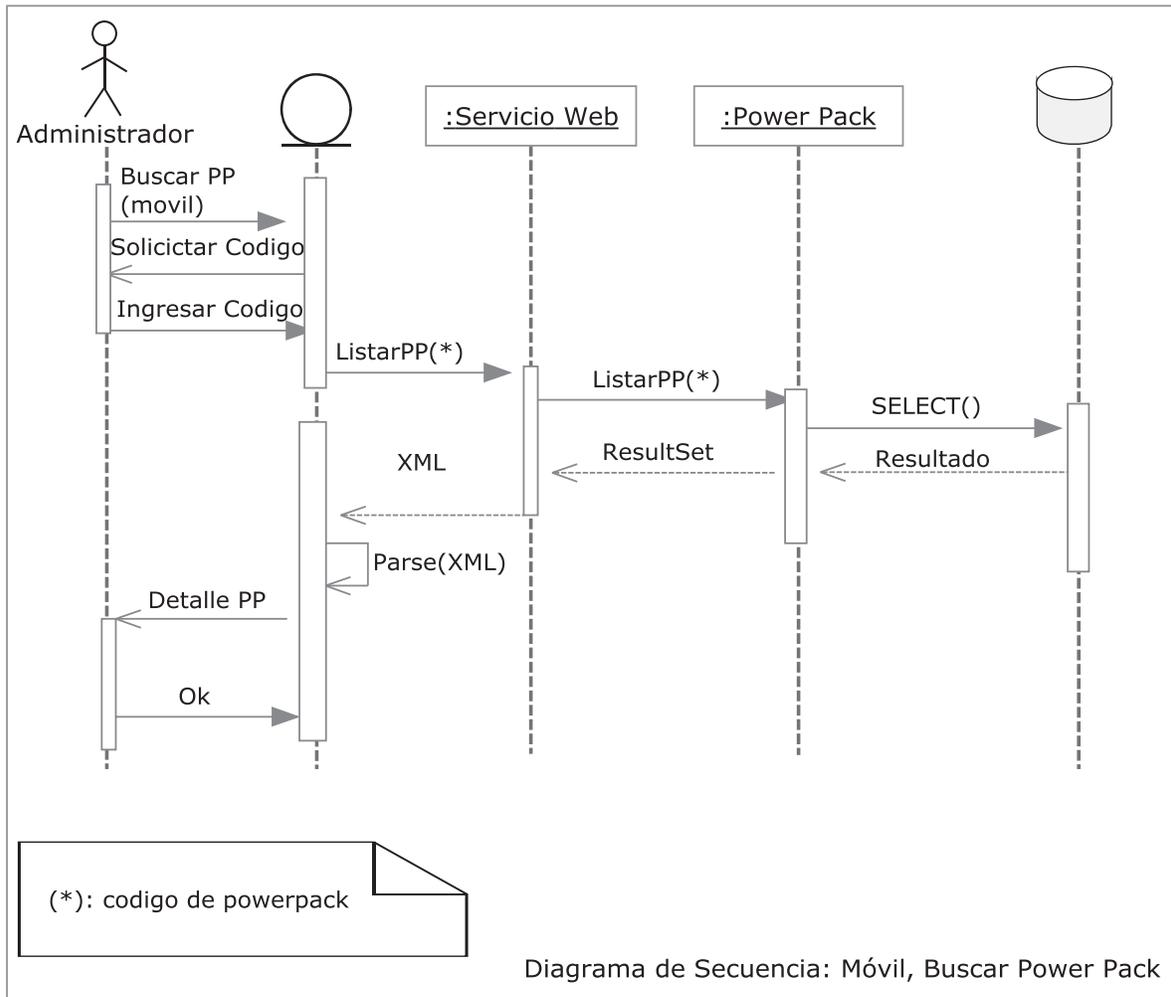


Figura 62: Diagrama de secuencia, Buscar móvil

7.5 Diagrama de despliegue

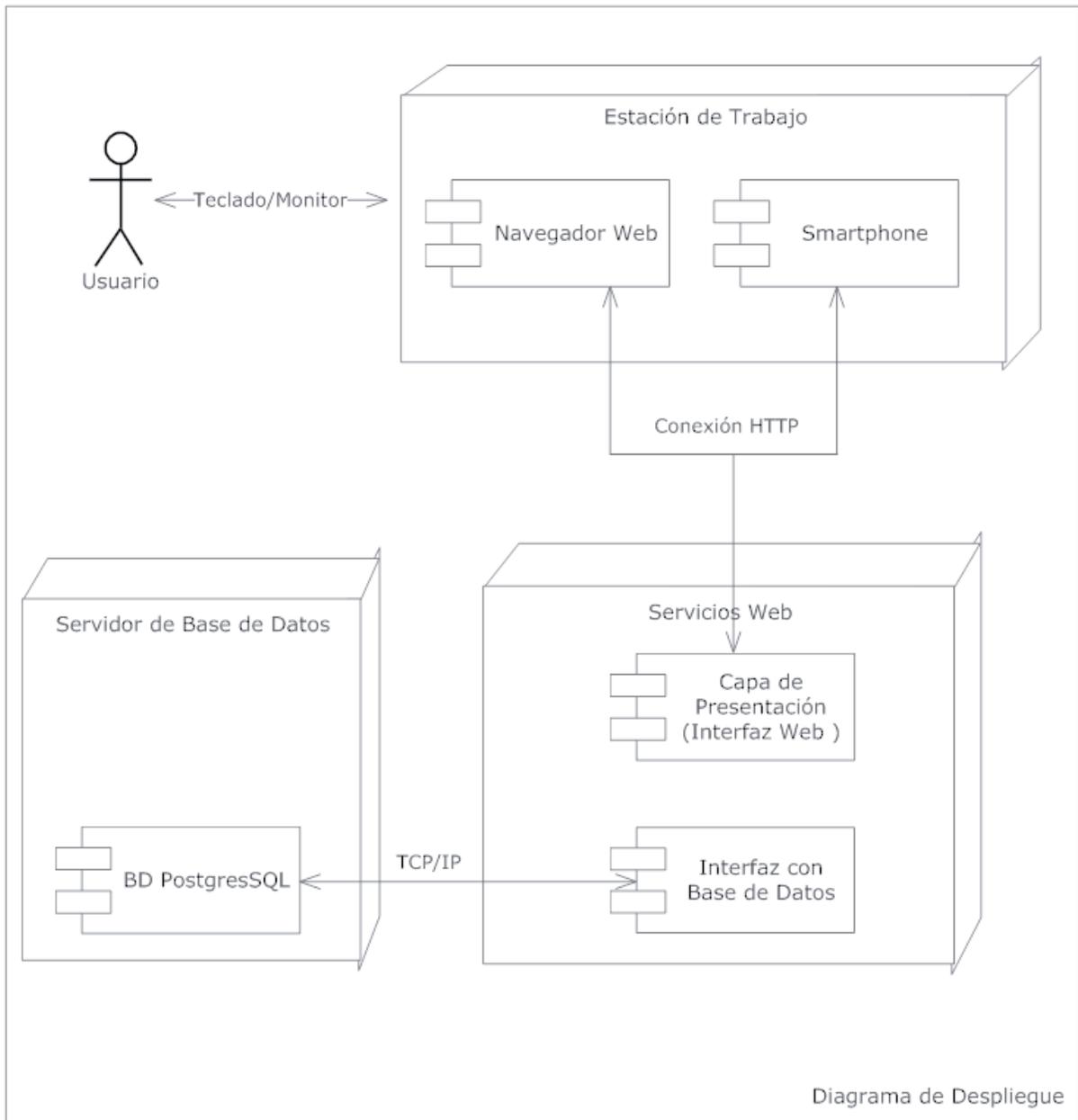


Figura 63: Diagrama de despliegue

Capítulo 8: Diseño de interfaces y navegación

8.1 ¿Qué es una interfaz?

Cuando se habla de Sitios Web, se denomina interfaz al conjunto de elementos de la pantalla que permiten al usuario realizar acciones sobre el sitio web que está visitando. Por lo mismo, se considera parte de la interfaz a sus elementos de identificación, de navegación, de contenidos y de acción.

Todos ellos deben estar preparados para ofrecer servicios determinados al usuario, con el fin de que éste obtenga lo que vino a buscar cuando visitó el sitio web. Por lo anterior, cada uno de los elementos que sean integrados dentro de la interfaz debe estar pensado para causar un efecto sobre el usuario y deben ser utilizados con un propósito.

Los elementos de la interfaz para presente proyecto son los siguientes:

- Logo / Cabecera
- Menú de secciones
- Menú de actividades
- Área de contenidos



Figura 64: Interfaz

A continuación se presenta la definición de cada uno de estos elementos que dan forma a la interfaz.

8.2 Sistema de navegación

Se denomina “sistema de navegación” al conjunto de elementos presente en cada una de las pantallas, que permite a un usuario moverse por las diferentes secciones de un sitio web y retornar hasta la portada, sin sentir la sensación de haberse perdido en ese camino.

Los elementos del sistema de navegación para el actual proyecto son los siguientes:

Menú de secciones: es una zona de la interfaz en la que se detallan las secciones o categorías en las que está dividida la información contenida en el sitio web. Normalmente se ubica en la parte superior de cada página o bien en la zona superior derecha o izquierda. Hasta la aparición de los últimos estudios basados en “eyetracking” no había una recomendación certera acerca de su ubicación; tras éstos, parece indicado ubicarlos en la zona superior o en la zona superior izquierda. Se debe evitar el uso de nombres complejos y preferir palabras de fácil y rápida comprensión.

Menú de rastros: es el menú que indica mediante los nombres de cada sección o categoría del menú, la distancia que separa a la página actual de la portada.

Por ejemplo, si el usuario está revisando la página del “Programa A”, el menú correspondiente debe indicar Portada > Programas > “Programa A”. Este menú debe ir siempre debajo de la identificación de la sección o categoría y sobre el título.

Pie de página: aunque regularmente no se le concede importancia en términos de navegación, se entiende que la zona inferior de cada pantalla cumple el relevante papel de completar su la información que se ofrece en las zonas superiores de navegación, al entregar datos relativos a la organización (nombre, direcciones, teléfonos), política de privacidad y repetir enlaces que se han entregado en la zona superior, para facilitar el contacto del usuario con el sitio.

8.3 Áreas de contenidos

Se entiende por “áreas de contenidos” a las zonas en la que se entrega la información en cada página web, sin importar el formato o los medios que ésta utilice.

Dentro de la zona de contenido se distinguirá las zonas de título, resumen e información propiamente tal.

A continuación se presentará parte de la navegabilidad del software desarrollado mediante imágenes de la aplicación.

8.4 Navegabilidad



Figura 65: Inicio Navegabilidad, Pantalla de Bienvenida

8.4.1 Login

En esta figura se ve reflejada la presentación del sistema y como cualquier tipo de usuario ingresará sus datos para iniciar su navegación.

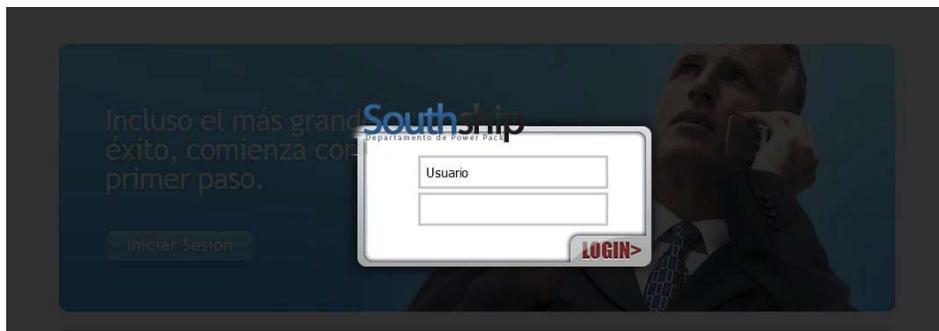


Figura 66: Navegabilidad, Login

8.4.2 Power Packs

The screenshot shows the 'Power Packs' section of the Southship web application. The header includes the Southship logo and the user 'admin [Administrador]'. The navigation bar contains links for INICIO, POWERPACKS, TANKTAINERS, OPERADORES, BODEGA, and CLIENTES. The main content area features a 'Lista de Power Packs' table with the following data:

Ver	Código	Nombre	Estado	NroEnchufes	Propietario	NroServ
Ver	22222	22221	Disponible	22	ssm	S/S
Ver	111	1112	Disponible	11	ssm	S/S
Ver	3333	33334	Disponible	33	ssm	S/S
Ver	5	pp-005	Disponible	95	csav	S/S
Ver	3	pp-003	Disponible	60	ssm	S/S
Ver	2	pp-002	Disponible	50	ssm	S/S
Ver	1234	pp-1234	Disponible	0	csav	S/S
Ver	6	pp-006	Ocupado	12	ssm	2109732
Ver	1	pp-001	Ocupado	50	ssm	611124
Ver	12	@@	Ocupado	32	ssm	611124
Ver	4	pp-0045	Ocupado	90	csav	611153

Figura 67: Navegabilidad, Lista de Power Packs

8.4.3 Tank Tainers

The screenshot shows the 'Agregar Tank Tainer' form in the Southship web application. The form includes the following fields and options:

- Descripción**
- Código (*)**: (Sólo números)
- Nombre (*)**:
- Estado (*)**: (Dropdown menu with 'Disponible' selected)
- Ubicación (*)**: (Dropdown menu with 'pto. valparaíso' selected)
- Capacidad (*)**: (En litros (Máx. 99.999Lts.))
- Propietario (*)**: (Dropdown menu with 'ssm' selected)
- Fecha de incorporación (*)**: (dd/mm/aaaa)

There is an 'Enviar' button and a note: '(*) Son campos obligatorios.'

Figura 68: Navegabilidad, Agregar Tank Tainer

8.4.4 Operadores

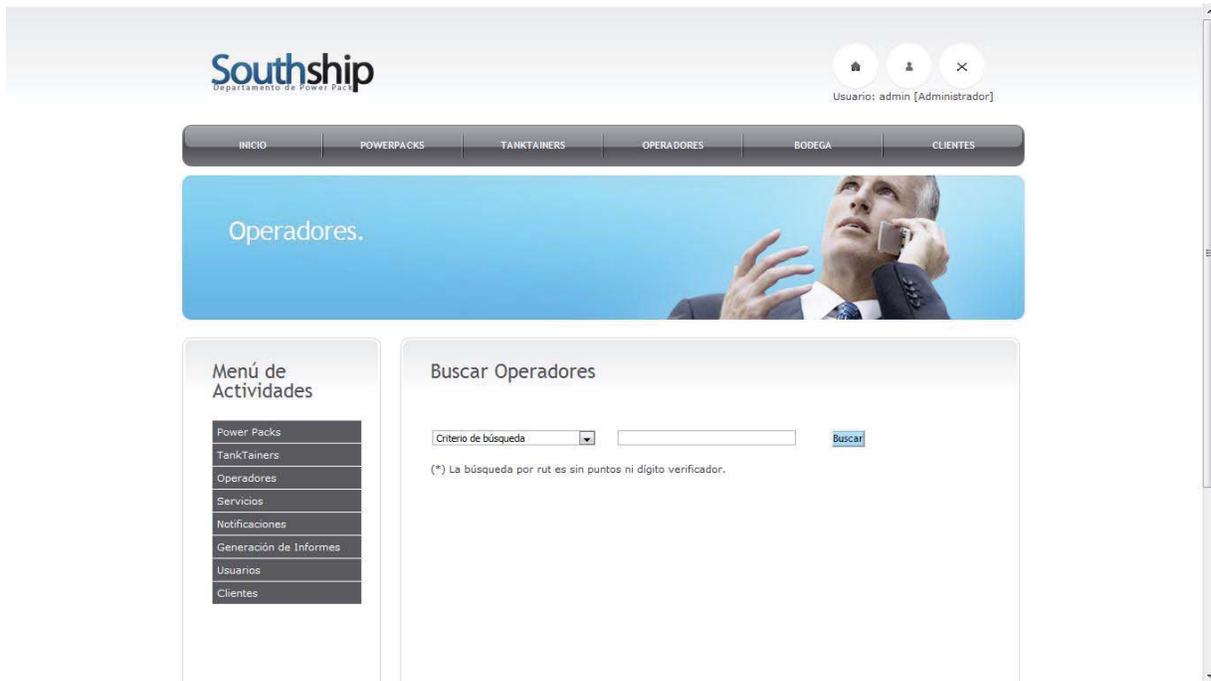


Figura 69: Navegabilidad, Buscar Operador

8.4.5 Servicios

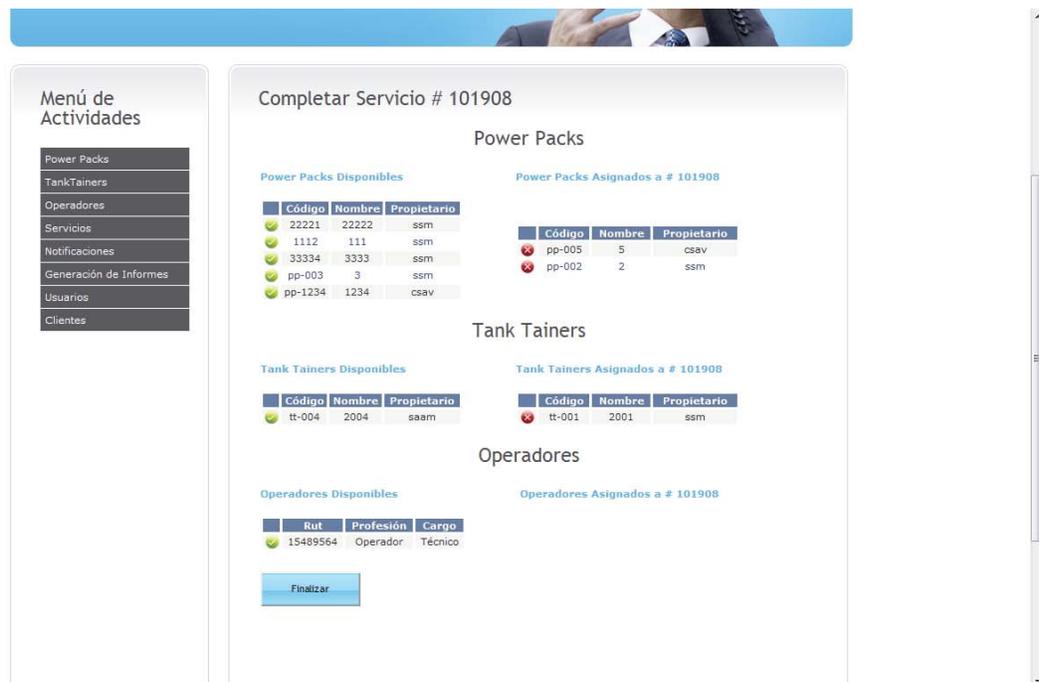


Figura 70: Navegabilidad, Servicios

8.4.5 Notificaciones

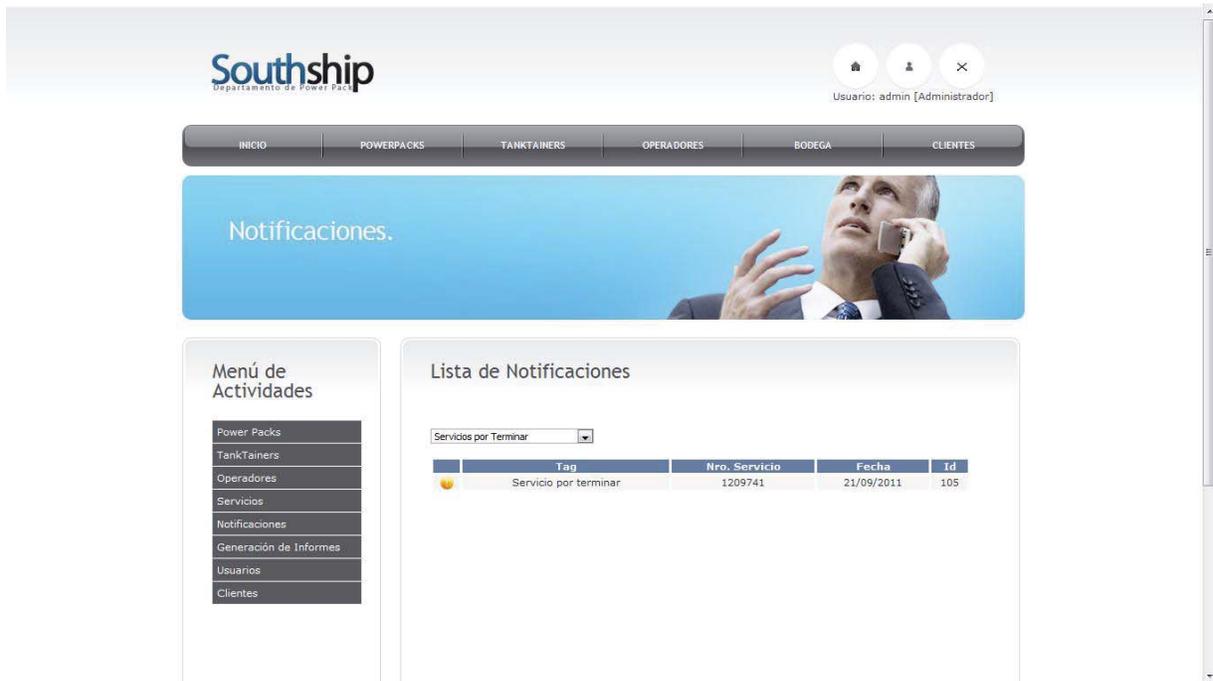


Figura 71: Navegabilidad, Notificaciones

8.4.5 Usuarios

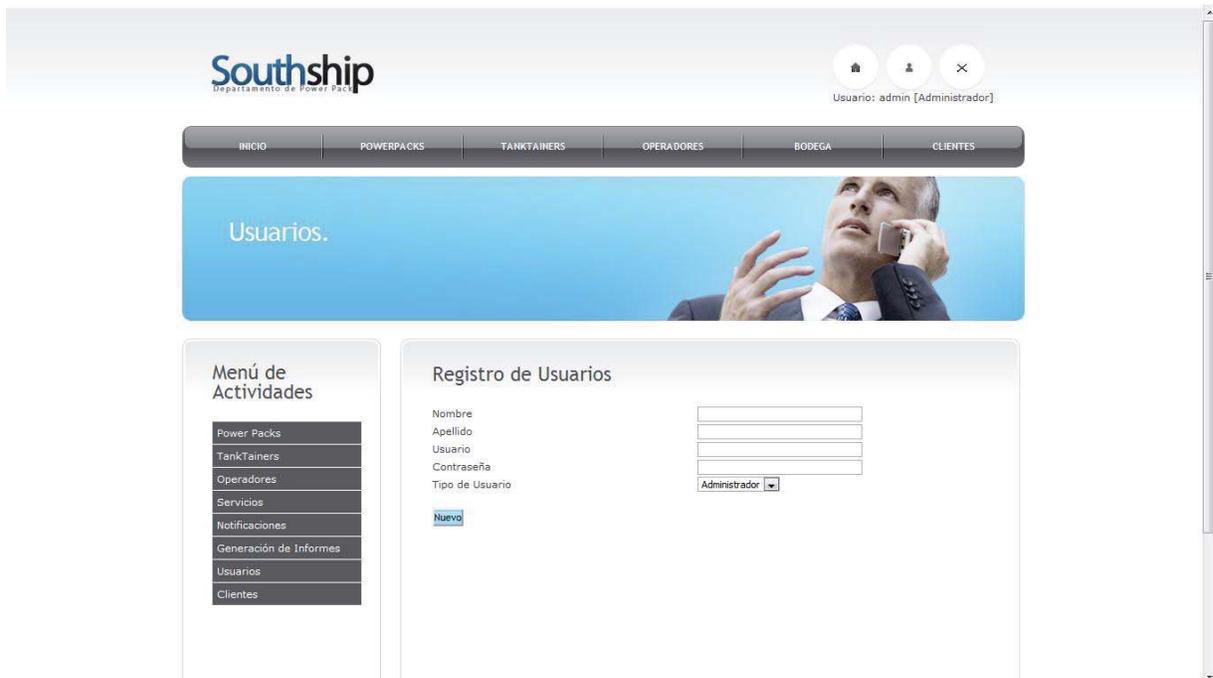


Figura 72: Navegabilidad, Usuarios

8.4.6 Sistema móvil

Login del sistema

Mediante login, el sistema permite la identificación del usuario.

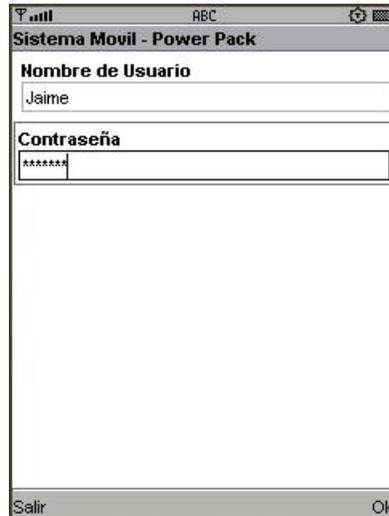


Figura 73: Navegabilidad, Sistema Móvil: Login

Menú principal

Desplega las 3 secciones principales del sistema móvil: Power Packs, permisos y alertas (notificaciones)



Figura 74: Navegabilidad, Sistema Móvil: Menú principal

Listado de Power Packs

Muestra la lista de Power Packs existentes, o en su defecto el resultado de búsqueda efectuado.



Figura 75: Navegabilidad, Sistema Móvil: Listado de Power Packs

Información y detalles

Despliegue de información del dispositivo Power Pack.



Figura 76: Navegabilidad, Sistema Móvil: Información y detalles

Capítulo 9: Pruebas de software

Las pruebas de software se aplican como una etapa más del proceso de desarrollo de software, su objetivo es asegurar que el software cumpla con las especificaciones requeridas y eliminar los posibles defectos que este pudiera tener.

Se denominan pruebas funcionales, a las pruebas de software que tienen por objetivo probar que los sistemas desarrollados, cumplan con las funciones específicas para los cuales han sido creados. A este tipo de pruebas se les denomina también pruebas de comportamiento o pruebas de caja negra.

El enfoque de este tipo de prueba se basa en el análisis de los datos de entrada y en los de salida, esto generalmente se define en los casos de prueba preparados antes del inicio de las pruebas.

Al realizar pruebas funcionales lo que se pretende es ponerse en los pies del usuario, su objetivo será encontrar alguna posible debilidad y si la llega a ubicar se esforzará por que deje de ser pequeña y posiblemente se convertirá en un gran error, cada error encontrado por el analista de pruebas es un éxito.

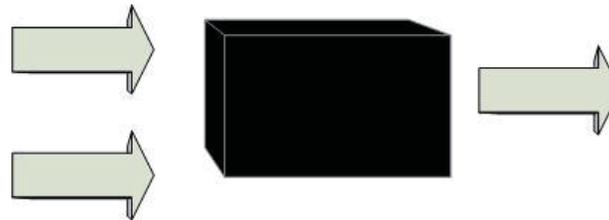


Figura 77: Caja Negra

Los casos de prueba ayudan a validar que el software desarrollado realice las funciones para las que ha sido creado en base a los requerimientos del cliente, esto indica que por lo menos deberá existir un caso de prueba por cada requerimiento que el software deba cumplir.

Para realizar los casos de prueba de este software se ha decidido ejecutar las pruebas de caja negra. Con el fin de validar que los datos entrada y los de salidas.

Los métodos escogidos para desarrollar las pruebas de caja negra han sido:

- Particiones equivalentes: agrupa los tipos de datos que pudiera ingresar el usuario
- Números negativos.
- Números positivos.
- Letras: ñ, letras y acentos, letras al azar del abecedario.

- Símbolos: @ # ° ! · \$ % & / = ? ; \ | # € ¬ : ; - _ < > “ ” ‘ ’ · { } [] ç * + , ~.
- Análisis de valores límites: se utiliza para complementar el método anterior, ya que los errores tienden a aumentar más en los límites del campo de entrada que en el centro.

No existe un formato que se deba seguir al pie de la letra, sin embargo para los casos de prueba que se verán a continuación se ha establecido una plantilla con los siguientes campo.

- Id de caso de prueba: Indica en número de identificación del caso de prueba.
- Módulo a probar: Indica al módulo que se le ejecuta el caso de prueba.
- Datos de entrada: Datos ingresados por el usuario del sistema.
- Pre-requisitos: Lo que se debe cumplir para poder llevar a cabo el caso de prueba.
- Resultado esperado: Es lo que se espera que ocurra al finalizar el caso de prueba (correcto o incorrecto).
- Resultado obtenido: Es lo que se obtiene al finalizar el caso de prueba (Si: Resultado Correcto, No: Resultado Incorrecto).

En la tabla 15 se puede apreciar los casos de prueba desarrollados más significativos para el testing del sistema.

Id Caso de prueba	Modulo a probar	Datos de entrada	Pre requisito	Resultado esperado	Resultado obtenido
CP001	Buscar Power Pack (Código)	Codigo del Power Pack: 1234	Existan Power Packs ingresados en el sistema con el código requerido	Información detallada del equipo seleccionado	OK
CP002	Listar Power Packs		Existan Power Packs ingresados en el sistema.	Lista de todos los equipos del sistema	OK
CP003	Crear Servicio	Puerto de Salida: Puerto de San Antonio Puerto de Destino: Puerto del Callao Fecha de Salida: 19/11/2010	Existan equipos disponibles en el sistema, que el servicio no exista en el sistema.	Detalle del Servicio Agregado	OK

		Días de préstamo: 15 Cliente: Grupo Luksic Comentario: sin comentario PowerPack: 1234, 456			
CP004	Terminar Servicio	Número del Servicio: 0001	Exista servicio con el numero asociado	Detalle del Servicio y confirmación de termino	OK
CP005	Eliminar Operador (Rut)	Rut: 16967785	Exista Operador con el Rut asociado y que el usuario cuente con los permisos necesarios para realizar la acción	Confirmar Eliminación del Operador	OK
CP006	Cambiar permisos a un usuario supervisor		Que el usuario actual sea tipo Administrador	Usuario supervisor pueda realizar más acciones en el sistema	OK
CP007	Buscar Power Pack en aplicación Móvil (código)	Código de Power Packs: 1234	Existan Power Packs ingresados en el sistema con el código requerido	Información detallada del equipo encontrado	OK
CP008	Listar Power Packs en aplicación Móvil		Existan Power Packs ingresados en el sistema	Información reducida de los Power Packs del sistema	OK
CP009	Enviar Power Pack a Deposito	Código de Power Packs: 1234 Motivo: Mantenimiento Observación: mantenimiento de rutina	Power Pack debe estar Disponible, Exista disponibilidad en Deposito	Confirmación de Equipo agregado	OK
CP010	Sacar Power Pack de	Código de Power Pack: 1234	Existan Power Packs en Deposito	Detalle del Estado del	OK

	Deposito		con el código requerido	Equipo y confirmación de Salida de deposito	
CP011	Solicitar reporte de Servicios Activos	Seleccionar un Servicio Activo	Existan Servicios activos	Informe detallado del Servicio seleccionado	OK
CP012	Solicitar reporte de Clientes	Seleccionar un cliente del sistema	Existan Clientes	Informe sobre todos los servicios asociados al cliente seleccionado	OK

Tabla 19: Pruebas de Software

Clase Equivalencia	Validas	Invalidad
Código PowerPack	Cadena de caracteres de 6 posiciones	-Cadena de Caracteres con más de 6 <u>posiciones</u>
Numero de Servicio	Números enteros positivos	- Números menores que 0 - Números no enteros
Rut Operador	Números enteros de 7 u 8 dígitos	- Números con menos de 7 dígitos - Números con mas de 8 dígitos

Tabla 20: Pruebas de Software, clase de equivalencia

Capítulo 10: Conclusiones

Considerando las organizaciones actuales, uno de los grandes retos de los departamentos de TI, es buscar la fórmula de cómo optimizar las funciones que posee, junto con las personas que las realizan, buscando como hacer este nuevo modelo de organización, una herramienta estratégica de gestión, que genere valor y proporcione ventajas competitivas.

Cumplimiento de objetivos

En el presente trabajo de título, se ha presentado una solución para lograr abordar el inminente crecimiento de un departamento nuevo, que toma forma y peso proporcional al éxito que ha generado en el último tiempo.

Los objetivos apuntaron a una solución factible en base a la arquitectura que ya se encontraba disponible, que permitiera un manejo de variables en el flujo de trabajo, control de servicios y por último ayuda en la toma de decisiones.

Se analizaron las necesidades del departamento, iterando un diseño que fue perfeccionándose gracias a las reuniones con el cliente, para finalmente implementar el sistema software de manera local para su evaluación en el departamento de informática de la empresa.

Crecimiento exponencial de los departamentos de TI

Un crecimiento natural, se materializa en el incremento del número de equipos de hardware, en el de software, en las líneas de comunicación y en los recursos humanos encargados de su control, manejo y gestión. Técnicos que controlan el hardware, software y comunicaciones, desarrolladores que crean y mantienen aplicaciones y operadores que las ejecutan, que realizan las tareas de logística, calidad y seguridad.

Todo este crecimiento conlleva obstáculos, a los cuáles se les busca solución. La finalidad del presente trabajo fue mostrar, una solución moderna a las nuevas demandas.

La evolución se va generando a medida que los procesos logran ser automatizados, de tal forma que la empresa reduzca sus tiempos de manutención.

Trabajo futuro

Concluyendo, el desarrollar el sistema de gestión de Power Packs, se provee de una nueva herramienta de control de información, que permite el ordenamiento de la misma, siempre en pos de generación de conocimiento para obtener óptimas opciones a la hora de tomar decisiones. Sin embargo, los procesos de iteración en los ciclos de vida del software son variables al nivel de exigencia de los usuarios, implementaciones del tipo de ubicación satelital, incorporación de sistemas técnicos en mantenciones o sistemas de control de petróleo, han sido consideradas para futuros incrementos abordables.

Capítulo 11: Referencias

- [1] Sitio web de Southern Shipmanagement, «<http://www.ssm.cl/>» Consultado el 20 de septiembre de 2010.
- [2] Conceptos de Power Packs. Princeton University. «<http://wordnet.princeton.edu/>» (en inglés). Consultado el 20 de septiembre de 2010.
- [3] W3Schools. Web Services Tutorial «<http://www.w3schools.com/webservices/default.asp>» (en inglés). Consultado el 10 de septiembre de 2010.
- [4] NET Framework «<http://msdn.microsoft.com/es-cl/netframework/default.aspx>» Jorge Serrano. (en español). Consultado el 10 de septiembre de 2010.
- [5] Oracle Web Page, Introduction to J2ME «<http://www.oracle.com/technetwork/java/javame/index.html>» (en inglés). Consultado el 21 de septiembre de 2010.
- [6] Arquitectura J2ME «http://grasia.fdi.ucm.es/j2me/_J2METech/index.html» (en español). Consultado el 21 de septiembre de 2010.
- [7] Comunidad Smartphone. Smartphones, noticias y actualidad «<http://www.todosmartphone.com/>» (en español). Consultado el 21 de septiembre de 2010.
- [8] Modelos de desarrollo: Iterativo e incremental
Xavier Albaladejo. Desarrollo iterativo e incremental «<http://www.proyectosagiles.org/desarrollo-iterativo-incremental> » (en español). Consultado el 21 de septiembre de 2010.
- [9] Factibilidad legal. Ministerio de Justicia, Gobierno de Chile. «<http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=30590>» (en español). Consultado el 10 de septiembre de 2010.