

Universidad de las Ciencias Informáticas

Facultad # 3



Análisis del Módulo Contenedores del Sistema Informático de Gestión Naviera (SIGNA)

Trabajo de Diploma para optar por el Título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

Autores:

Lázaro Reyes Cardoso

Yanier Rodríguez Blanco

Tutor:

Ing. Janet Carreño Cáceres

Ciudad de la Habana, junio del 2009

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Mediante este medio declaramos que somos los únicos autores de este documento y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

Para que así conste firmo la presente a los días ____ del mes ____ del 2009

Firma del Autor

Firma del Autor

Firma del Tutor

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Comandante en Jefe, que de no haber sido por él esta Universidad no existiría hoy.

A mi tutora por haberme ayudado a realizar este trabajo.

A mi novia que me ayudó muchísimo y por el apoyo incondicional que me ha brindado.

A mi familia por todo el esfuerzo y dedicación.

A mis amigos que siempre están pendientes de la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una forma u otra contribuyeron a la realización de este trabajo.

Lázaro.

A nuestro Comandante en Jefe, cuya visión de futuro hizo posible estos años de universidad.

A mi tutora, por su ayuda en la realización de este trabajo.

A mi familia, por su apoyo incondicional.

A los amigos que brindaron su ayuda cuando hizo falta, y a los que se preocuparon.

A todos aquellos, que contribuyeron al desarrollo de este trabajo.

Yanier.

DEDICATORIA

A mis padres, a mi tía y a mis abuelos por estar siempre ahí cuando los necesito, por quererme tanto y porque sin su guía no estaría hoy aquí.

A mi novia por ayudarme siempre y por aguantarme todo este tiempo.

A mis amigos, a los viejos y a los nuevos.

Lázaro.

A toda mi familia, por el amor, la confianza y el apoyo que me brindaron, aún estando lejos durante todos estos años, en especial a mi madre.

A mis viejos amigos, en especial a Irina, por enseñarme a ser mejor.

A mis nuevos amigos en especial a Maricela, por su cariño y sinceridad.

Yanier.

RESUMEN

Melfi Marine Corporation es una empresa naviera perteneciente a la Corporación CIMEX especializada en el transporte de carga en contenedores con múltiples servicios de este tipo en líneas regulares, debido a la creciente producción de software a nivel mundial y el desarrollo continuo de las telecomunicaciones se hace necesario para la Melfi Marine contar con un software que automatice las funciones que normalmente realiza, surgiendo de esta forma la colaboración UCI-CIMEX.

Con el objetivo de satisfacer las necesidades de los clientes en el presente trabajo de diploma se hace énfasis en el análisis del módulo de contenedores por considerarse este el más importante de los otros módulos y el que desencadena las demás funcionalidades que tendrá el sistema a desarrollar. Mediante el uso de la Ingeniería de Requisitos (IR) y tomando como guía la metodología RUP, se pudieron construir los artefactos propuestos como solución. A todos estos artefactos se les aplicaron métricas y listas de chequeo para verificar la calidad de los mismos. Además de lo anteriormente planteado, se midió la satisfacción del cliente mediante el método Kano. Todo esto permitió validar que los requisitos capturados son los que realmente desea el cliente.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	4
1.1 LOS SISTEMAS DE GESTIÓN NAVIERA	4
1.2 ¿CÓMO FUNCIONA UN SISTEMA DE GESTIÓN NAVIERO?	4
1.3 LOS SISTEMAS DE GESTIÓN NAVIERA DEL MUNDO	5
1.4 LOS SISTEMAS DE GESTIÓN NAVIERA EN CUBA	6
1.5 INGENIERÍA DE SOFTWARE	7
1.6 REQUISITOS	7
1.6.1 Clasificación de los requisitos	8
1.7 INGENIERÍA DE REQUISITOS	9
1.7.1 Etapas de la Ingeniería de Requisitos	9
1.8 TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	10
1.9 PATRONES DE CASOS DE USO	12
1.10 METODOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO DE SOFTWARE	12
1.10.1 Proceso Unificado de Rational (RUP)	13
1.10.2 Programación Extrema (Extreme Programming, XP)	14
1.10.3 Scrum	15
1.10.4 Microsoft Solution Framework, MSF	16
1.10.5 Fundamentación de la selección de la metodología de desarrollo de software	17
1.11 LENGUAJES DE MODELADO	17
1.11.1 BPMN como Lenguaje de Modelado	18
1.11.2 UML como Lenguaje de Modelado	19
1.11.3 Justificación de la elección del Lenguaje de Modelado	19
1.12 HERRAMIENTAS DE MODELADO	20
1.12.1 Visual Paradigm	20
1.12.2 Rational Rose Enterprise	21
1.12.3 Fundamentación de la selección de la Herramienta para el Modelado	21
1.13 MÉTRICAS PARA LA CALIDAD DEL SOFTWARE	21
1.14 MÉTODOS PARA MEDIR LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	22
1.14.1 Metodología SERVQUAL	22
1.14.2 Método Kano	23
1.14.3 Fundamentación de la selección del método para medir la satisfacción del cliente	26
1.15 CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	26
CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO	28
2.1 INTRODUCCIÓN	28
2.2 TÉCNICAS DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN USADAS	28

2.3	PROCESOS IDENTIFICADOS.....	28
2.4	ACTORES DEL NEGOCIO	29
2.5	TRABAJADORES DEL NEGOCIO.....	30
2.6	DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO	30
2.7	DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO	31
2.8	MODELO DE OBJETOS DEL NEGOCIO	38
2.9	REGLAS DEL NEGOCIO	40
2.10	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	40
CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.....		42
3.1	INTRODUCCIÓN.....	42
3.2	ESPECIFICACIONES DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE	42
3.2.1	<i>Requisitos funcionales.....</i>	<i>42</i>
3.2.2	<i>Requisitos no funcionales.....</i>	<i>54</i>
3.3	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA	57
3.3.1	<i>Definición de los actores del sistema</i>	<i>57</i>
3.3.2	<i>Patrones de Casos de Usos utilizados</i>	<i>57</i>
3.3.3	<i>Diagrama de casos de uso del sistema</i>	<i>58</i>
3.3.4	<i>Descripción de los casos de uso del sistema</i>	<i>62</i>
3.4	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO.....	115
CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....		116
4.1	INTRODUCCIÓN.....	116
4.2	MÉTRICAS PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS.....	116
4.3	LISTA DE CHEQUEO PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS CASOS DE USO	117
4.4	MEDICIÓN DEL GRADO DE SATISFACCIÓN DEL CLIENTE.....	121
4.4.1	<i>Selección de requisitos y creación de la encuesta.....</i>	<i>121</i>
4.4.2	<i>Análisis de los resultados</i>	<i>122</i>
4.5	CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	126
CONCLUSIONES		127
RECOMENDACIONES		128
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....		129
BIBLIOGRAFÍA.....		131
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....		133
ANEXOS		134

Índice de Figuras

Figura 1. Fases y Flujos de Trabajo de RUP.....	14
Figura 2. Fases de la metodología XP	15
Figura 3. Fases de la metodología MSF	16
Figura 4. Tipos de requisitos según Kano	25
Figura 5. Diagrama de Casos de Uso del Negocio (DCUN)	31
Figura 6. Modelos de Objetos del Negocio (MON)	39
Figura 7. Patrón de CU CRUD (Completo).....	57
Figura 8. Patrón de CU CRUD (Parcial).....	58
Figura 9. Diagrama de paquetes de casos de uso	59
Figura 10. Diagrama de casos de uso del paquete Contratos.....	59
Figura 11. Diagrama de casos de uso del paquete Contenedores	60
Figura 12. Diagrama de casos de uso del paquete Reportes.....	61
Figura 13. Diagrama de casos de uso del paquete Puertos	61
Figura 14. Diagrama de casos de uso del paquete Notificaciones	62
Figura 15. Resultado de la aplicación de la lista de chequeo para evaluar CU	120
Figura 16. Formato de la encuesta que propone Kano	122
Figura 17. Clasificación en “Mejor” y “Peor” de los valores obtenidos en las encuestas.....	124
Figura 18. Clasificación de los requisitos en base a los resultados obtenidos.....	125

INTRODUCCIÓN

El desarrollo del software en Cuba es muy joven aún, ha ido en constante avance gracias a, entre otros factores, a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), una universidad surgida bajo el calor de la batalla de ideas llevada a cabo por nuestro pueblo, la cual sostiene convenios con diversas empresas tanto nacionales como internacionales para el desarrollo de software que ayuden a automatizar el procesamiento de datos e información.

Una de las empresas con las que la UCI posee convenios de colaboración es la Corporación CIMEX. La Corporación CIMEX es un grupo empresarial, de capital estatal cubano. Su organización la integran más de 80 empresas, con 10 sucursales territoriales en toda la Isla, y divisiones especializadas que comprenden amplios e importantes sectores de la economía cubana.

Melfi Marine Corporation es una empresa naviera perteneciente a la Corporación CIMEX, especializada en el transporte de carga en contenedores con múltiples servicios de este tipo en líneas regulares e itinerarios al Caribe, Canadá, Suramérica y parte de Europa. Dicha empresa solicitó a la Universidad de las Ciencias Informáticas, el desarrollo de un software de gestión naviera que automatice gran parte del procesamiento de la información que generan los movimientos de su flota de contenedores.

Con el desarrollo que posee la informática en la actualidad, la automatización de actividades y procesos para el manejo de información es algo muy común en todas las esferas de la sociedad. Para que dicha automatización posea una buena calidad, es necesario desarrollar el software teniendo un conocimiento adecuado de las necesidades y expectativas del cliente. Es por ello que un correcto entendimiento del negocio se hace imprescindible.

Durante las primeras sesiones de trabajo, se detectaron algunos problemas que atentan contra el desarrollo del sistema:

- No hay documentación que indique cuáles son las funcionalidades con las que contará el sistema para procesar la información asociada a los contenedores.
- Los procesos que realiza la empresa vinculados a los contenedores son complejos, y no están debidamente documentados para facilitar su correcto entendimiento a los desarrolladores.

- Estos procesos se llevan a cabo siguiendo un conjunto de reglas muy específicas del negocio naviero, que regulan de una forma u otra la automatización de los mismos, las cuales tampoco están documentadas.
- No existe la documentación que indique a los desarrolladores de qué forma será el flujo de eventos de las funcionalidades que brindará el sistema para satisfacer las necesidades del cliente.

Por lo antes expuesto se define como **problema científico** la siguiente interrogante: ¿Cómo transformar las necesidades del cliente en especificaciones de requisitos de software del módulo Contenedores para el Sistema Informático de Gestión Naviera, de forma tal que se garantice la satisfacción de dicho cliente?

El **objeto de estudio** es la Ingeniería de Requisitos y el **campo de acción** se encuentra enfocado en la elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos del Módulo de Contenedores del Sistema Informático de Gestión Naviera para Melfi Marine Corporation.

El **objetivo general** de este trabajo es desarrollar los artefactos de los flujos: Modelación del Negocio y Requisitos del Módulo Contenedores del Sistema Informático de Gestión Naviera, en vista a garantizar la satisfacción del cliente.

La **Hipótesis** quedaría formulada de la siguiente manera: Si se desarrollan los artefactos de los flujos: Modelación del Negocio y Requisitos del Módulo Contenedores del Sistema Informático de Gestión Naviera, para Melfi Marine Corporation, se transformarán las necesidades del cliente en especificaciones de requisitos de software y se garantizará su satisfacción.

Las **tareas** trazadas para dar solución al objetivo expuesto anteriormente, consisten en las siguientes:

1. Estudio de las etapas de la ingeniería de requisitos: elicitación, análisis, especificación y validación de los requisitos.
2. Análisis de los procesos de gestión naviera de la Melfi Marine Corporation.
3. Desarrollo de los artefactos definidos por la metodología seleccionada.
4. Validación de los resultados obtenidos.

Métodos y técnicas de investigación a utilizar.

Métodos teóricos:

Histórico - Lógico: Para el análisis de la trayectoria de la Ingeniería de Requerimientos y para expresar teóricamente sus elementos fundamentales.

Hipotético - Deductivo: Para la realización de la hipótesis.

Métodos empíricos:

Entrevista: Para la obtención de información sobre los procesos que se realizan en la Melfi Marine Corporation.

Encuesta: Para la medición de la satisfacción del cliente en función del método Kano.

Estructura de la Tesis

El presente trabajo está estructurado en 4 capítulos:

En el capítulo 1 se hace un estudio del funcionamiento de las empresas navieras del mundo y de Cuba, así como de las metodologías de desarrollo de software, los lenguajes de modelado y las herramientas que permiten la modelación de los artefactos que proponen dichas metodologías. Se estudia la ingeniería de requisitos, técnicas de recopilación de información y patrones de casos de uso, además se aborda sobre las métricas de calidad del software y los métodos para medir la satisfacción del cliente.

En el capítulo 2 se abordan los temas relacionados al negocio de los contenedores, se describen los diferentes actores y trabajadores que intervienen, se definen los casos de uso del negocio y sus descripciones, se determinan las reglas del negocio y se muestran los artefactos desarrollados en esta etapa, entre los que se encuentra, el modelo de objeto.

En el capítulo 3 se detallan las características del sistema, se obtienen y especifican los requisitos, se determinan y describen los actores y casos de usos, además se muestran los artefactos del flujo de trabajo y los patrones utilizados en el desarrollo de los mismos.

En el capítulo 4 se validan los resultados del trabajo a través de métricas para verificar la calidad de los requisitos definidos, se emplea una lista de chequeo para verificar la completitud, comprensibilidad, concisión, no trivialidad y uso apropiado de la técnica de los casos de uso y se mide el grado de satisfacción del cliente a través del método Kano.

CAPITULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

En el presente capítulo se incluirán los aspectos teóricos que soportan este trabajo, se ampliarán los conocimientos sobre los Sistemas de Gestión Navieros, su funcionamiento y la importancia que posee para la Melfi Marine Corporation S.A. Se profundizará en el estudio de la Ingeniería de Requisitos, metodologías de desarrollo de Software, lenguajes de modelado y las herramientas de modelado.

1.1 Los Sistemas de Gestión Naviera.

En la actualidad los Sistemas de Gestión Navieros ocupan un lugar sumamente importante puesto que es de mucha urgencia tener la información de manera actualizada de los movimientos de barcos, contenedores, así como de cualquier trato comercial que pueda surgir inesperadamente con el fin de poder tomar decisiones adecuadas, lo que podría aumentar las ganancias significativamente.

En los últimos años se han producido cambios en los Sistemas de Gestión Naviera, esto se debe a que el modelo anterior, o sea las aplicaciones de escritorio, era poco práctico y muy costoso a la hora de dar soporte. Con la revolución de las tecnologías y el surgimiento de internet las vías de comunicación y procesamiento de información han cambiado considerablemente lo que ha afectado a muchas aplicaciones de gestión obligando a las empresas a mejorar en este aspecto para mantenerse dentro de la competencia mundial. Melfi Marine Corporation S.A. ha decidido aprovechar este cambio y apoyarse en las nuevas tecnologías y en las facilidades que brinda para mejorar su forma de hacer negocio con los demás países del área.

1.2 ¿Cómo funciona un Sistema de Gestión Naviero?

El desarrollo actual de software para las empresas de la industria naval de transportación marítima, está basado sobre la tecnología asociada a internet, con aplicaciones web y un amplio uso de las telecomunicaciones.

Las empresas especializadas en el desarrollo de este tipo de aplicaciones crean Plataformas de Gestión Navieras o Suites, formadas por diferentes módulos o programas, (Se ofertan juntos o separados) que automatizan la rutina de trabajo de las empresas de transporte marino y sus agentes, conectados entre sí electrónicamente de un modo integral al igual que los miembros de la cadena de información. Estos módulos son programas que abarcan todas las aéreas de una empresa Naviera, incluyendo en varios casos módulos contables específicos para llevar la contabilidad Naviera, así como también posee un módulo para la gestión de Contenedores, Barcos, Documentación, Seguridad, Pagos, Reclamaciones, Plan de Viaje y Ayuda. Todos estos

módulos se conectan entre ellos y se mandan mensajes ya que cada uno de ellos posee información que le concierne a otro, por ejemplo:

Cada barco tiene contenedores y a la vez todo barco y contenedor tiene una documentación, y esa información tiene que estar disponible en todo momento por si hace falta.

Además se pueden tener Servicios Agregados, o sea, servicios que no están contemplados en los módulos anteriores, un ejemplo claro es un sistema de reportes que permite a cualquier usuario tener información actualizada de el posicionamiento de los barcos y contenedores, hora de salida y estimación del viaje, así como los puertos que tocará en su travesía.

Estas suites cuentan con dos tipos de aplicaciones, la de las Agencias que son oficinas comerciales en el exterior, y la aplicación para la Principal, que es una especie de gerencia que maneja toda la información referente a la Naviera, o sea, que cada agencia solo puede ver lo que le corresponde a ellas mientras que la Principal tiene acceso a toda la información.

1.3 Los Sistemas de Gestión Naviera del Mundo

A continuación se darán a conocer algunos sistemas de Gestión Naviera del mundo, analizando sus ventajas y desventajas, es necesario señalar que las principales empresas proveedoras de este tipo de software se encuentran en Alemania, Noruega, Inglaterra, Japón, China y la India. Hay que tener en cuenta que estos sistemas están diseñados para el sistema económico capitalista, es un negocio de países desarrollados y para comerciar con países con ese mismo sistema económico, cada uno de estos productos cuestan alrededor de 300 000 USD, sin contar las licencias necesarias, esto por supuesto encarece el costo aún más.

Algunos de estos sistemas son:

ShipNet (Noruega):

Principal:

Módulo Sistema de Control del Equipamiento

Módulo de la Documentación Ejecutiva

Módulo de Reparación y Mantenimiento

Módulo Integrado de Transporte

Módulo de Recepción

Módulo de Manipulación de Reclamaciones

Agencia:

Módulo Sistema de Control del Equipamiento

Módulo de Reparación y Mantenimiento

Módulo Integrado de Transporte

Módulo de Recepción

Módulo de Manipulación de Reclamaciones
Módulo de Sistema de Carga
Módulo de Documentación

SoftShip (Alemania):

Principal:

Módulo de Movimiento y Control de Contenedores
Módulo Contable
Módulo de Manipulación de Reclamaciones
Módulo de Reparación de Contenedores

Agencias:

Módulo de Movimiento y Control de Contenedores
Módulo Contable
Módulo de Manipulación de Reclamaciones
Módulo de Reparación de Contenedores
Módulo de Atención de la Tripulación
Módulo de Gestión de Reserva

Como se puede apreciar por las descripciones anteriores, estos dos productos tienen los mismos módulos, quizás el nombre cambie en algo pero tienen funciones muy similares. Es necesario destacar que todos estos sistemas están hechos para el sistema operativo Windows por lo que es necesario comprar licencias y nuestro país no puede comprarlas debido al embargo económico que nos ha impuesto EEUU, también hay que tener en cuenta el costo del soporte.

1.4 Los Sistemas de Gestión Naviera en Cuba

La Melfi Marine Corporation S.A. es la única naviera de contenedores cuyo capital es 100% nacional. Tanto Cimex como la dirección del país consideran de gran importancia la permanencia de esta naviera en el mercado, así que es muy necesario que continúe en la competencia, de ahí la gran importancia de desarrollar un sistema informático eficaz que permita controlar y reducir los costes operacionales.

En estos momentos se encuentra en explotación e implementación el Sistema Informático Naviero Principal **SilCont V. 2.0** y un Sistema de Agencias, elaborado e implantado en conjunto con Softel y Datacimex.

El **SilCont** (Sistema Informático Integral de Líneas Navieras Portacontenedores) está actualmente

integrado por 7 módulos independientes (2 en Desarrollo) relacionados entre sí que persiguen la automatización de las funciones esenciales de una Naviera Portacontenedores.

El **SilContAgency** (Sistema Informático de Agencias) está actualmente integrado por 6 módulos independientes relacionados entre sí que persiguen la automatización de las funciones esenciales de una agencia naviera.

Los módulos que se encuentran actualmente en explotación son:

- Módulo de Buques.
- Módulo de Servicios.
- Módulo de Control de Contenedores.
- Módulo de Documentación.
- Módulo de Reserva de Espacio.
- Módulo de Administración.
- Módulo de Reparación de Contenedores.

De este modo permite llevar el Control de los Buques, Servicios, Documentación y de los Contenedores, los cuales están en constante actividad y en diferentes localidades o regiones, y que constituyen uno de los activos de la empresa que más gastos generan. Dicho software automatiza la gestión de la empresa pero crea problemas secundarios, por ejemplo: la documentación que entra no es homogénea, las consultas a la base de datos son sumamente lentas, están alrededor de una a tres horas, las agencias no documentan todo lo que se debería, el principal funge como agencia en muchos casos por la no delimitación de responsabilidades, entre otras.

1.5 Ingeniería de Software

La ingeniería de software se define según Pressman como una tecnología multicapa en la que se pueden identificar: los métodos, los procesos y las herramientas [1].

Con el avance acelerado de las tecnologías los usuarios y el mercado exigen un software con mayor calidad y más comprometido con las especificidades del cliente, es por eso que es de gran necesidad usar la Ingeniería de Software para la producción y elaboración de Software.

1.6 Requisitos

Cuando se va a desarrollar un software hay que tener bien claro qué es lo que se va a hacer, cuales son los elementos a tener en cuenta, para que una vez terminado dicho software el cliente quede satisfecho, o sea, el sistema satisfaga sus expectativas. Dichos elementos son los requisitos, los cuales se obtienen teniendo en cuenta las necesidades del usuario final. Esta tarea debe quedar bien definida en el momento de su ejecución, para que no afecte el resto del trabajo.

Los requisitos del software son:

- Una condición o necesidad de un usuario para resolver un problema o cumplir un objetivo. [2]
- Expresan las necesidades y restricciones atribuibles a un producto de software que contribuye a la solución de algún problema del mundo real. [3]

Teniendo en cuenta la anterior definición, puede decirse que un requisito se define a partir del estudio de las condiciones y necesidades del usuario, que van a formar parte de las funcionalidades que debe cumplir el sistema. Éste puede ser obtenido directamente del cliente o estipulado en contratos, estándares u otro documento legal que haya sido impuesto al inicio del proceso.

1.6.1 Clasificación de los requisitos

Los requisitos se dividen en 2 tipos: requisitos funcionales y requisitos no funcionales.

Los requisitos funcionales son las capacidades o funcionalidades que el sistema debe cumplir, o sea, especifican qué es lo que el producto debe hacer.

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el sistema debe cumplir, en resumen, especifican cómo debe ser el producto.

Éstos últimos se diferencian por varias categorías que se desglosan a continuación [4]:

- Requerimientos de facilidad de uso: éstos tienen en cuenta factores humanos, estéticos, consistencia en la interfaz de usuario, ayuda en línea, documentación entre otras sub-categorías que hagan más amigable la interacción del usuario con el producto.
- Requerimientos de confiabilidad: toma en cuenta la frecuencia y severidad de fallos en el producto y la recuperación ante éstos.
- Requerimientos de rendimiento: están relacionados con la velocidad, eficiencia, disponibilidad, uso de recursos, tiempo de respuesta y ejecución de la aplicación.
- Requerimientos de soporte: relativos a la instalación, configuración, adaptabilidad y compatibilidad del producto.
- Requerimientos de diseño: especifican o restringen el diseño de un sistema.
- Requerimientos de implementación: son los que especifican la codificación o construcción de un sistema.
- Requerimientos de interfaz: especifican un elemento externo con el cual el sistema debe interactuar, restricciones de formato o de tiempo.
- Requerimientos físicos: especifican una característica física del sistema como, material, forma, peso, tamaño. Estos tipos de requisitos pueden ser usados para

especificar elementos de hardware o configuración de la red.

1.7 Ingeniería de Requisitos

“Ingeniería de Requisitos es la disciplina para desarrollar una especificación completa, consistente y no ambigua, la cual servirá como base para acuerdos comunes entre todas las partes involucradas y en donde se describen las funciones que realizará el sistema” [5]

“Ingeniería de Requisitos es, organizar y documentar los requisitos del sistema; es también el un enfoque sistémico para recolectar proceso que establece y mantiene acuerdos sobre los cambios de requisitos, entre los clientes y el equipo de proyecto” [6]

Analizando las anteriores definiciones, puede concluirse que la Ingeniería de requisitos, es el proceso donde se recoge, analiza y valida lo que desea el cliente, transformándolo en especificaciones para desarrollar un producto que satisfaga sus expectativas.

A través de los años se ha podido constatar que los requerimientos o requisitos son una pieza fundamental en un proyecto de desarrollo de software, ya que marcan el punto de partida para muchas actividades. De igual forma, la especificación de requisitos es la base que permitirá alcanzar o no los objetivos establecidos en el proyecto, ya que éstos son un reflejo detallado de las necesidades de los clientes o usuarios del sistema.

Una correcta ingeniería de requisitos disminuye los costos y retrasos en los proyectos, muchos estudios han demostrado, que en el mundo del software reparar errores por un mal desarrollo no descubierto a tiempo, es sumamente caro, especialmente aquellas decisiones tomadas durante la especificación de requisitos.

1.7.1 Etapas de la Ingeniería de Requisitos

En la Ingeniería de Requisitos pueden identificarse cuatro actividades básicas cuya ejecución es necesaria para completar el proceso de forma adecuada. Dichas actividades ponen de manifiesto la importancia que tiene una adecuada especificación de los requisitos para el desarrollo exitoso de un proyecto de software. A continuación se explica cada una de dichas actividades.

Captura y Análisis: Esta etapa abarca una serie de actividades involucradas en el descubrimiento de los requisitos del producto que se desea obtener. En la misma los analistas deben trabajar en conjunto con los clientes para descubrir las necesidades de éstos últimos, las limitaciones del sistema, las reglas asociadas a dicho negocio y los servicios que debe prestar etc. Una vez que se hace una captura inicial, debe realizarse un análisis de los requisitos del sistema identificados hasta el momento; en esta etapa se analizan dichos requisitos, se investigan, se resaltan los problemas, se buscan alternativas y soluciones, y posteriormente se planifican reuniones con los clientes para discutir los mismos. Es importante la efectividad de esta etapa, ya que de cuán bien se ajuste el sistema a las necesidades del cliente dependerá la aceptación del

mismo. [12]

Especificación: En esta etapa se documentan los requisitos en un nivel apropiado de detalle. En la práctica las etapas de análisis y especificación se hacen de conjunto, siendo la última una formalización de la primera, ya que es donde se especifican los requisitos aplicando técnicas y/o estándares de documentación, como determinado lenguaje de modelado (UML, BPMN etc.). Es por eso que en diversas bibliografías suele verse esta etapa como una sola. [12]

Validación: En esta etapa se comprueba que cada uno de los requisitos obtenidos defina el sistema o proyecto que se va a construir y que desea el cliente. Para lograr esto solamente se toman en cuenta aquellos requisitos que se mencionaron ya en la especificación. Si no se realiza una adecuada validación los errores se propagarán a las fases siguientes, y el coste de depuración de un error en esta fase es muy alto. [12]

1.8 Técnicas de recopilación de información

La ingeniería de requisitos como se definiera anteriormente es un proceso por el cual se transforman los requisitos declarados por los clientes, a especificaciones precisas del comportamiento del sistema. Para lograr esto es necesario que se recopile la información de forma eficiente, para lo cual existen técnicas que hacen dicho proceso más efectivo. A continuación se describen brevemente las técnicas de recopilación de información más usadas y conocidas.

Entrevistas y cuestionarios: Se emplean para reunir información de personas o grupos, a través de una conversación entre el analista y los usuarios del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o personal conocedor del negocio en cuestión. Una entrevista puede ser desglosada en tres partes fundamentales: preparación, realización y análisis de la información obtenida. El éxito de ésta técnica depende en gran medida de la experiencia, habilidad y preparación del entrevistador para la misma. Por su parte los cuestionarios consisten de una serie de preguntas relacionadas con varios aspectos de un sistema. Dichas preguntas pueden clasificarse en abiertas o cerradas. Las preguntas abiertas pueden ser respondidas por el entrevistado usando sus propios términos, se usan cuando se desea penetrar en el pensamiento del entrevistado creando un ambiente de confianza, siendo especialmente útiles en la etapa exploratoria de la investigación. Por su parte las preguntas cerradas predeterminan todas las posibles respuestas, y el entrevistado debe escoger entre las opciones que se le presenten. [7]

Tormenta de ideas (Brainstorming): Esta es una técnica de trabajo grupal, que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un problema o aspecto determinado. Su principal objetivo es

obtener la mayor cantidad de requisitos para el sistema, sin detenerse a pensar si una idea es del todo utilizable. La intención de esta técnica es generar la mayor cantidad de ideas posibles, para luego ir descartando las que no puedan desarrollarse teniendo en cuenta determinados criterios. [7]

Prototipos: Para validar los requisitos hallados durante la etapa de captura se crean prototipos. Los mismos son simulaciones del posible producto, que luego son utilizadas por el usuario final. Esta técnica provee a los analistas de una importante retroalimentación, ya que les permite conocer si el sistema diseñado sobre la base de los requisitos capturados, les permite a los usuarios realizar su trabajo de forma efectiva y eficiente. [7]

Grabaciones de video y audio: Son empleadas como registro y apoyo de las entrevistas así como para analizar algún proceso en específico. Constituyen un material de estudio que sirve para futuras investigaciones y análisis relacionados con lo expuesto por el cliente o usuario. Debe tenerse en cuenta que el inicio de la grabación puede ser algo complicado si no se logra que el entrevistado se relaje, por lo que las primeras preguntas deben ser poco importantes para lograr que el mismo tome confianza y obtenga un grado de seguridad aceptable ante el hecho de ser filmado o grabado. [7]

Arqueología de documentos: Permite determinar posibles requisitos sobre la base de inspeccionar la documentación utilizada y generada en la empresa. Sirve fundamentalmente como complemento de las demás técnicas y mediante la misma se obtiene información que de otra forma sería imposible, como son manuales de procedimientos, reglamentos, facturas etc. [7]

Aprendiz: Esta técnica se basa en la teoría del aprendiz y el maestro, jugando el analista el rol de aprendiz, y el usuario o cliente el del maestro. En ésta técnica el analista se sienta con el usuario o cliente para ver cómo este realiza su trabajo, y le realiza preguntas acerca del mismo, incluso, puede llegar a realizar algunos trabajos bajo la supervisión del usuario. Esta técnica resulta muy útil para conocer a fondo determinado proceso, sobre todo cuando a el usuario le resulta difícil explicarlo. Como desventaja tiene que toma mucho tiempo desarrollarla en dependencia de la complejidad del proceso en cuestión. [7]

Observación: Es muy parecida a la técnica explicada anteriormente (Aprendiz), ambas deben ser desarrolladas por una persona sumamente observadora ya que éste va a ser su objetivo fundamental. La técnica consiste en observar cuidadosamente como se llevan a cabo las actividades de la empresa, para lo cual es posible realizar filmaciones para posteriormente observarlas buscando patrones, procesos y problemas. Los patrones y estructuras de la empresa muchas veces son invisibles para los trabajadores de la misma, por lo que el analista debe tener

el suficiente nivel de abstracción para detectarlos. [7]

1.9 Patrones de Casos de Uso

Los patrones de casos de uso ofrecen una ayuda al momento de confeccionar los modelos de casos de uso, para que sean re-usables y con calidad, además son soluciones elegantes a problemas científicos y comunes.

Los patrones de caso de uso constituyen una pareja de problema / solución con un nombre, que codifica (estandariza) buenos principios y sugerencias relacionados frecuentemente con la asignación de responsabilidades. [6].

A medida que han pasado los años la comunidad de desarrollo de software ha ido evolucionando y han ido surgiendo los patrones de caso de uso. Estos patrones hacen que se puedan reflejar los requisitos lo más real posible, ayuda al mantenimiento del sistema y hace el trabajo más rápido y sencillo.

Los patrones de casos de uso son los siguientes:

- Reglas de negocio.
- Concordancia (Commonality).
- Componente jerárquico (Component hierarchy).
- Extensión concreta o Inclusión.
- CRUD (Creating, Reading, Updating, Deleting).
- Caso de uso grande (Large Use case).
- Sistema de Capas.
- Múltiples actores.
- Servicio opcional.
- Vistas ortogonales.
- Secuencia de casos de uso.

1.10 Metodologías para el desarrollo de software

Una metodología de desarrollo de software es un proceso que persigue un determinado objetivo. Este proceso debería ser capaz de servir como guía para todos los participantes (clientes, usuarios, desarrolladores y directores ejecutivos), evolucionar durante muchos años permitiendo limitar su alcance en un momento del tiempo dado a las realidades de la tecnología, herramientas, personas y patrones de organización. [8]

Se puede decir que, una metodología de desarrollo de software es un proceso que guía a los desarrolladores, a los que les brinda métodos, que son una ayuda muy importante e indispensable

para que el producto final posea las funcionalidades requeridas por el cliente y que cumpla con las necesidades del mismo y del usuario final, es una secuencia de actividades organizadas y bien pensadas que transforman los requisitos del cliente en el producto final.

Al inicio de cada software o proyecto de software es indispensable definir que metodología de desarrollo usar con el fin de alcanzar una mejor organización a lo largo de la vida del proyecto y para lograr que el cliente salga satisfecho con el producto que se le va a entregar.

1.10.1 Proceso Unificado de Rational (RUP)

RUP es más que un simple proceso; es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organización, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto. Está basado en componentes, lo cual quiere decir que el sistema software en construcción está formado por componentes de software interconectados a través de interfaces bien definidas y utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) como soporte a la metodología.

Una de las principales características de RUP es que es dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura e iterativo e incremental, además divide el ciclo de vida de la producción del software en 4 fases:

1. **Inicio:** es donde se determina la visión del proyecto, o sea se comprende el entorno y se determina el alcance del producto.
2. **Elaboración:** en esta etapa se determinan los cimientos de la arquitectura y se analiza el dominio del problema.
3. **Construcción:** en esta fase se obtiene la capacidad operacional inicial del producto.
4. **Transición:** se obtiene el release o liberación del producto y se pone en manos de los usuarios finales.

Las fases antes mencionadas están formadas por nueve flujos de trabajo principales. Los seis primeros son conocidos como flujos de ingeniería y los tres últimos como de apoyo:

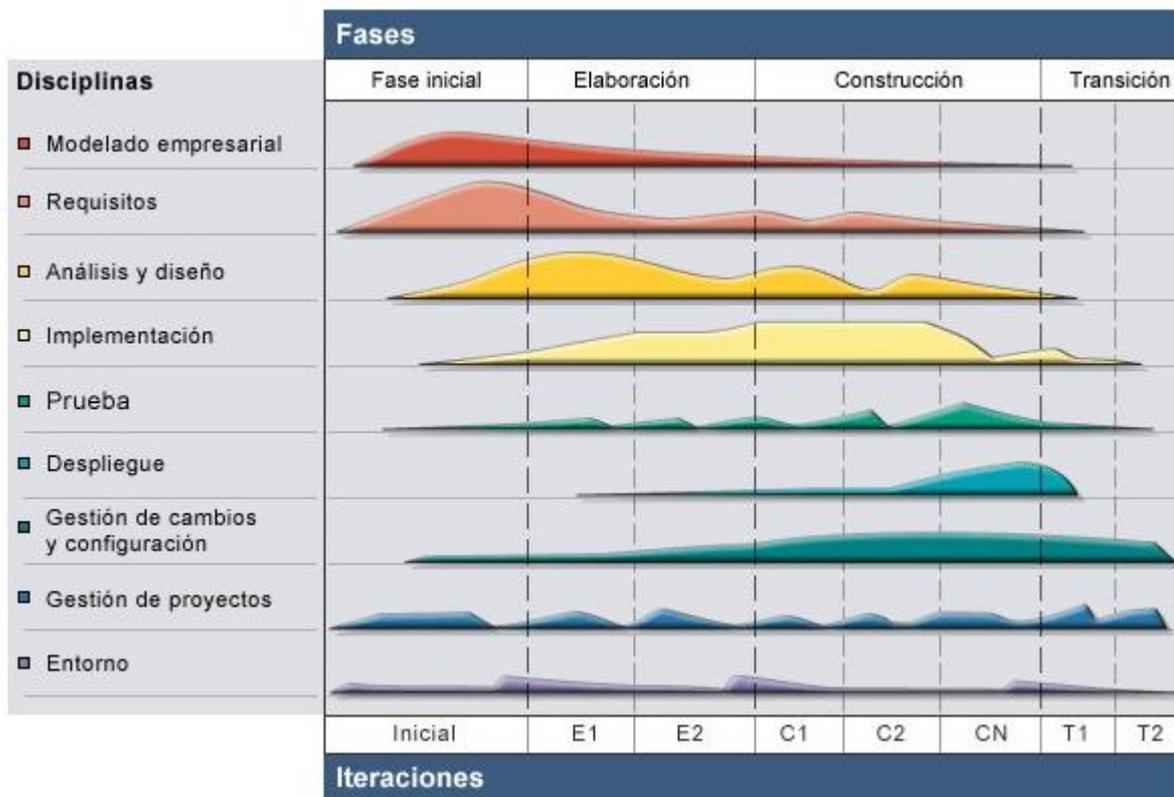


Figura 1. Fases y Flujos de Trabajo de RUP

1.10.2 Programación Extrema (Extreme Programming, XP)

La Programación Extrema surge ideada por Kent Beck, como proceso de creación de software diferente al convencional. XP es una metodología ágil de desarrollo de software en la que se postula que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos. Por tanto ser capaz de adaptarse a los cambios de requisitos en cualquier punto de la vida del proyecto es una aproximación mejor y más realista que intentar definir todos los requisitos al comienzo del proyecto e invertir esfuerzos después en controlar los cambios en los requisitos.

En palabras de Beck: "XP es una metodología ligera, eficiente, con bajo riesgo, flexible, predecible y divertida para desarrollar software". [10]

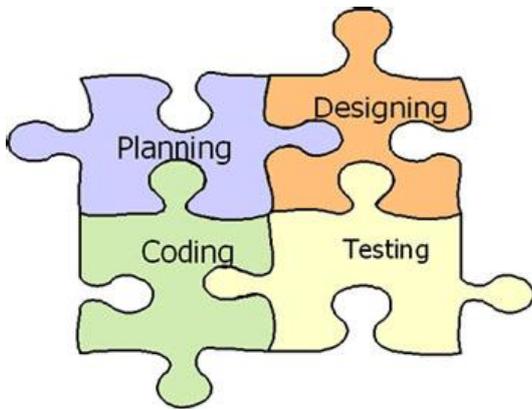


Figura 2. Fases de la metodología XP

Se emplea en proyectos cortos y con poco personal de desarrollo. Basada en la retroalimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo. Se caracteriza por la simplicidad, la comunicación y la realimentación o reutilización del código desarrollado. Entre sus características fundamentales están las pruebas unitarias, la re-fabricación y la programación en pares.

Pruebas Unitarias: las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándose en algo hacia el futuro, hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir.

Re-fabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.

Programación en pares: una particularidad de esta metodología es que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento.

Es una de las metodologías de desarrollo de software más utilizadas y exitosas en la actualidad. Una de las razones que la hacen peculiar es la presencia constante e implicación del usuario final como parte del equipo de trabajo, factor este vital para el éxito del proyecto.

1.10.3 Scrum

Es una metodología de desarrollo ágil o ligera desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Las principales características que la definen es que el desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. Otra cuestión peculiar de Scrum son las reuniones a lo largo del proyecto, de todas ellas la más importante se efectúa diariamente durante 15 minutos por parte del equipo de desarrollo para coordinar e integrar el trabajo. Su práctica es trabajar con un solo representante, el dueño del producto final, aunque últimamente se estila crear un grupo de clientes finales para darle agilidad al proceso. El marco para la gestión de proyectos que esta define se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años.

Las principales características de Scrum son:

- Es una metodología de desarrollo ágil.
- Está pensada para equipos de desarrollos pequeños (no más de 8 personas)
- Se especifican pocos artefactos eliminando el “papeleo” innecesario y dedicando más tiempo a la implementación.
- Permite la entrega de un producto funcional al finalizar cada Sprint.
- Da la posibilidad de ajustar la funcionalidad en base a la necesidad de negocio del cliente.
- Permite hacer una visualización del proyecto diaria.
- Tiene un alcance acotado y viable.
- Se aplica en equipos integrados y comprometidos con el proyecto y que se auto administran.
- No es una metodología de análisis, ni de diseño (aunque puede adaptarse para que lo sea) sino de gestión del trabajo.

1.10.4 Microsoft Solution Framework, MSF

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas.

Perspectivas para la construcción de soluciones

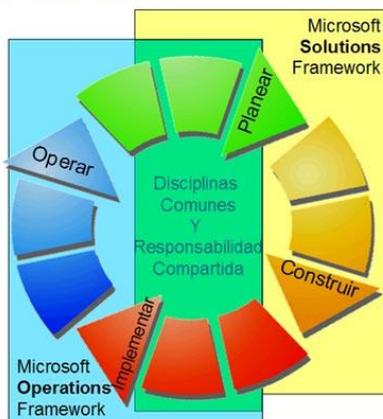


Figura 3. Fases de la metodología MSF

Las principales características de MSF son:

1. **Adaptable:** Es parecido a un compás, usado en cualquier parte como un mapa, del cual su uso es limitado a un específico lugar.
2. **Escalable:** Puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.

3. **Flexible:** Es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
4. **Tecnología Agnóstica:** Porque puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación. [11]

1.10.5 Fundamentación de la selección de la metodología de desarrollo de software

Después de realizar el estudio de las principales metodologías de desarrollo de software por parte del equipo de desarrollo se tomará RUP como guía por adaptarse a las características y complejidad de este proyecto de software. Esta metodología hace énfasis en una buena captura de los requisitos, es apropiada para proyectos complejos y de larga duración, cuestiones estas que no son abordadas de esta manera por las metodologías ágiles. Otra razón por la que se eligió es porque será necesario generar la mayor cantidad de documentación posible de un proyecto compuesto por muchos módulos. Otras características que llevaron a optar por RUP es que posee características muy importantes como: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental, lo cual permite darse cuenta a tiempo de los errores cometidos y solucionarlos.

1.11 Lenguajes de Modelado

Normalmente, siempre que se inicia un esfuerzo de desarrollo de software éste tiene como objetivo automatizar algún o algunos procesos del negocio, y se suele prometer al cliente la construcción de un producto de software “a la medida” de las necesidades del proceso de negocio que se desea automatizar.

La mayoría de los equipos de desarrollo, determinan las características del software, que cubrirá las necesidades del cliente, utilizando técnicas de recopilación de información como las descritas anteriormente. En este proceso, generalmente se olvida que el cliente no suele ser experto en definir sistemas, sino el experto en los procesos en los cuales está involucrado.

Dichas características o requisitos deben ser traducidos en especificaciones del sistema, que puedan ser implementadas posteriormente por los desarrolladores del equipo, para lo cual se hace necesario el empleo de un lenguaje que permita modelar los procesos de negocio identificados durante la captura y análisis de los requisitos. Es por ello que el lenguaje que se utilice para modelar, sea fácil de entender tanto para los analistas como para los clientes, para de ésta forma poder verificar mejor que lo que se va modelando en verdad se ajusta a las necesidades de éstos últimos; y al mismo tiempo ofrezca la notación lo suficientemente versátil

como para modelar los procesos del negocio que se desea automatizar sin importar su nivel de complejidad.

1.11.1 BPMN como Lenguaje de Modelado

BPMN (Notación para el modelado de procesos de negocio) es un nuevo lenguaje de modelado creado por la BPMI (Iniciativa de gestión de procesos de negocio) y recientemente aprobado como el nuevo estándar por la Object Management Group (OMG). El objetivo principal de BPMN es proveer de una notación realmente entendible por todos los usuarios del negocio, desde los analistas del negocio que crean los esbozos iniciales de los procesos, hasta los desarrolladores técnicos que responsables de implementarlos, y finalmente hasta las personas del negocio que administrarán y controlarán dichos procesos [10].

Esta notación define un único diagrama, denominado Diagrama de Procesos de Negocio (BPD por sus siglas en inglés) que está basado en la técnica de gráficos de flujo, permitiendo la creación de modelos gráficos de las operaciones de procesos de negocio. Este diagrama posee un conjunto de elementos gráficos:

- **Objetos del flujo:** Pudiendo ser Eventos, Actividades ó Gateways, constituyen los elementos gráficos fundamentales. Se emplean para definir el comportamiento de los procesos de negocio.
- **Objetos de conexión:** Se clasifican de esta forma a los Flujos de Secuencia, Flujos de Mensaje y Asociación. Permiten la conexión entre los objetos de flujo, haciendo posible crear la estructura básica de un proceso de negocio
- **Swimlanes:** En esta clasificación se encuentran los Pools y Lanes. De la misma forma que en otros métodos de modelado de procesos, en BPMN se usa el concepto de carriles para organizar las actividades en categorías visuales separadas con el objetivo de mostrar diferentes capacidades o responsabilidades funcionales. Esto permite verificar quién está haciendo algo, para los eventos se sabe dónde ocurrieron y para las decisiones dónde y quién las tomó.
- **Artefactos:** En ésta categoría se encuentran los Objetos de Datos, Grupos y Anotaciones de Texto. Los artefactos permiten a los modeladores y herramientas de modelado brindar mayor información acerca de los procesos. BPMN propone tres artefactos estándar, pero es flexible en cuanto a extender los mismos según las necesidades de cada empresa o negocio.

Una de las principales ventajas que posee BPMN es que originalmente fue concebida como una notación enfocada en procesos y no en objetos. Sin embargo, no es recomendable hacer a un lado otros lenguajes como UML para estos fines, en cual será abordado más adelante, ya que

carece de la precisión de UML para definir las responsabilidades de los trabajadores del negocio, entre otras cosas.

1.11.2 UML como Lenguaje de Modelado

UML es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos. Es el lenguaje de modelado de sistemas de Software más conocido y utilizado en la actualidad y constituye un estándar de la OMG. Como principales características de éste lenguaje que le han merecido su amplia popularidad en la industria, pueden mencionarse las siguientes:

- Posee concurrencia, es un lenguaje distribuido y adecuado a las necesidades de conectividad actual y futura.
- Reemplaza a decenas de notaciones utilizadas en otros lenguajes, agrupando las mejores técnicas de modelado.
- Modela estructuras complejas, las más importantes que soporta tienen su fundamento en las tecnologías orientadas a objeto.
- Emplea operaciones abstractas como guía para variaciones futuras, añadiendo variables si es necesario.

Las características que UML posee como lenguaje de modelado, lo convierten en una herramienta eficaz para especificar los requisitos un sistema de software. No obstante, algunos de los modelos que propone, puede ser representados en otras notaciones como BPMN de forma más clara, por lo que la utilización conjunta de ambos lenguajes, BPMN y UML es una de las tendencias actuales de la industria en el modelado de sistemas, ya que se aprovecha lo mejor de cada cual, sin que por ello surja un conflicto de tecnologías.

1.11.3 Justificación de la elección del Lenguaje de Modelado

UML, a lo largo de los años, se ha destacado por su utilidad para representar fenómenos del mundo real, razón por la cual, desde hace varios años se desarrollaron y popularizaron una serie de extensiones para el modelado de los negocios. Entre los diagramas más útiles para este fin se encuentran: el de actividades, el de casos de uso de negocio, el de clases y el de secuencia.

Este lenguaje es el más utilizado a nivel mundial para modelar los artefactos creados durante el proceso de desarrollo de software, ya que fue desarrollado conjuntamente con la metodología RUP, responde a todas sus necesidades combinándose para formar una perfecta elección de un equipo de desarrollo que decida usar RUP. UML definitivamente aporta elementos muy valiosos como la identificación inmediata de las responsabilidades de los trabajadores del negocio.

Por las razones expuestas anteriormente se decide modelar con UML además de que presenta gran fortaleza para modelar negocio y requisitos.

1.12 Herramientas de modelado

Las herramientas CASE (*Computer Aided Software Engineering*, Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son diversas aplicaciones informáticas destinadas a aumentar la productividad en el desarrollo de software reduciendo el coste de las mismas en términos de tiempo y de dinero. Las herramientas automatizadas que apoyan el proceso de Ingeniería de Software permiten un mayor control en el desarrollo de proyectos complejos, reducen los costos y retrasos, fomentan una mayor comunicación en los equipos de trabajo, mejora la calidad, facilita la reutilización real desde la especificación y reduce las no-conformidades del sistema. Brinda la posibilidad de centralizar toda la información del problema y especificar sistemas de una forma estructurada y gráficas.

Existen varias herramientas para modelar software entre ellas se han escogido 2 de las más usadas mundialmente y en correspondencia con las tendencias actuales. Estas son Rational Rose y Visual Paradigm.

1.12.1 Visual Paradigm

Visual Paradigm para UML es una herramienta profesional que soporta UML y el ciclo de vida completo del desarrollo de software: análisis y diseño orientados a objetos, construcción, pruebas y despliegue. El software de modelado ayuda a una construcción más rápida de aplicaciones de calidad, mejores y a un menor coste, además de permitir el dibujo de todos los tipos de diagramas de clases, código inverso, generar código desde diagramas y generar documentación.

Es importante destacar que el Visual Paradigm como herramienta de modelado posee licencia gratuita.

Las principales características de Visual Paradigm basado en UML son:

- Producto de calidad.
- Soporta aplicaciones Web.
- Varios idiomas.
- Generación de código para Java y exportación como HTML.
- Fácil de instalar y actualizar.
- Compatibilidad entre ediciones.

Permite la creación de diagramas mucho más rápido que cualquier herramienta en el mercado a través de VP-UML con recursos más intuitivos con ubicación céntrica. Poniendo en orden su complejo y desordenado diagrama con tan sólo un clic del ratón utilizando la disposición automática de la tecnología de VP-UML y, sin embargo, el gestor de capacidad de edición de diagramas lo hace una tarea divertida. Extensibilidad y diseño personalizado de apoyo:

La ampliación de las capacidades UML. VP-UML permite diseñar nuevas notaciones o incorporar formas personalizadas mediante el uso de símbolos incrustados en forma de editor, la importación de imágenes o íconos, con capacidad de integración con Visio UML. VP-UML CE es para uso no comercial y sólo admite un diagrama por tipo de diagrama. Todos los productos de la VP-UML CE tienen una sola línea de marca de agua en la parte superior izquierda de la pantalla indicando que el software es para uso no comercial.

1.12.2 Rational Rose Enterprise

El Rational es una herramienta CASE desarrollada por Rational Corporation, basada en UML, permite crear los diferentes diagramas que se generan en el proceso de Ingeniería durante el desarrollo del software. Presenta un gran número de estereotipos que permiten el proceso de modelación del software. Dicha herramienta es capaz de generar el código fuente de las clases definidas en el flujo de trabajo de diseño. Proporciona mecanismos para realizar Ingeniería Directa e Inversa, posibilita la construcción de un modelo de casos de usos, identifica los objetos y representa cómo interactúan con los diagramas de secuencia y colaboración, así como otras operaciones. Además el Rational Rose organiza sus diagramas en vistas: la vista de casos de uso, la vista lógica, la vista de componentes y la vista de despliegue. EL uso de estas vistas facilita la organización del trabajo para una mejor comprensión del mismo.

1.12.3 Fundamentación de la selección de la Herramienta para el Modelado

Visual Paradigm es la herramienta seleccionada para el trabajo de este módulo, por todas sus comodidades de trabajo y comprensión de la misma, además de la calidad del producto que resulta, la facilidad de su utilización para hacer los diagramas que se necesiten, su documentación, además de que trabajar con software libre es uno de los objetivos del país para la producción de software cubano y la utilización de esta herramienta lo permite debido a su capacidad de ser multiplataforma.

Existen varias versiones del Visual Paradigm, para darle solución a la problemática existente se trabajará con la Enterprise, dado que la Universidad de las Ciencias Informáticas posee la licencia de esta última.

1.13 Métricas para la calidad del Software

En la actualidad, dado el desarrollo de las tecnologías es posible medir casi todo; el consumo de energía, el peso, las dimensiones físicas, la temperatura, el voltaje, la relación señal-ruido entre una lista casi interminable. Según Pressman la medición es mucho menos común en el mundo de la ingeniería del software ya que existen problemas para ponerse de acuerdo sobre qué medir y las medidas de evaluación de problemas recopilados. [12]

Para llevar a cabo estas mediciones se han desarrollado métricas que permiten obtener resultados cuantitativos con respecto a los atributos de calidad de un sistema, pero para poder entender mejor estas mediciones es necesario saber qué es una métrica:

Según aparece definido en el Glosario Estándar de Términos de la Ingeniería de Software de la IEEE, la métrica es una medida cuantitativa del grado en que un sistema, componente o proceso posee un atributo dado. [2]

Es sumamente importante medir de algún modo el trabajo que se ha realizado, es ahí donde toma un papel muy importante la aplicación de métricas, estas no validan resultados pero si los verifican, cuestión esta de suma importancia para tener seguridad que el resultado de un trabajo realizado cumple con ciertas normas de calidad y pueda ser utilizado como entrada para otros trabajos. Esto trae consigo que se pueda realizar una estimación más exacta del costo de tiempo y dinero.

1.14 Métodos para medir la satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente es sumamente importante en la construcción de un software, es por eso que se han desarrollado varios métodos y metodologías para saber el grado de conformidad de dichos clientes con el trabajo que se está realizando, a continuación se muestran algunas de las vías para medir esto:

1.14.1 Metodología SERVQUAL

SERVQUAL es una metodología de Valerie A. Zeithaml, A. Parasuraman y Leonard L. Berry, se puede realizar para un análisis de la separación del desempeño de la calidad del servicio de una organización contra las necesidades del cliente y la satisfacción del mismo, esta metodología toma en cuenta las opiniones de los clientes al definir la importancia relativa de las cualidades del servicio. Esto permite que una organización asigne prioridades para utilizar sus recursos en mejorar las cualidades del servicio más críticas.

SERVQUAL propone 5 brechas para medir la calidad del servicio y la satisfacción del cliente [15]:
Brecha 1 (Estratégica): Discrepancia entre las expectativas de los clientes y las percepciones que la empresa o institución tiene sobre esas expectativas. Una de las principales razones por las que la calidad de servicio puede ser percibida como deficiente es no saber con precisión que es lo que los clientes esperan.

Brecha 2 (Técnica de diseño): Discrepancia entre la percepción que los directivos tienen sobre las expectativas de los clientes y las especificaciones de calidad. Es la dificultad que los ejecutivos encuentran para convertir lo que entienden que son las expectativas de los usuarios en especificaciones o normas de la calidad del servicio. *Brecha 3 (Funcional o de Ejecución)*:

Discrepancia entre las especificaciones de calidad y el servicio realmente ofrecido. *Brecha 4 (Relaciones externas)*: Discrepancia entre el servicio real y lo que se comunica a los clientes sobre él. *Brecha 5*: Discrepancia entre el servicio esperado y el servicio recibido. Esta brecha es el resultado de las 4 brechas anteriores. Esta metodología identifica cinco dimensiones básicas que caracterizan a un servicio:

Elementos tangibles: Aspecto de las instalaciones físicas, equipos, personal y materiales de comunicación [16].

Fiabilidad: Capacidad de los analistas para realizar el servicio acordado de forma fiable y correcta. Veracidad y creencia en la honestidad del servicio que se provee [17].

Capacidad de respuesta: Disposición y voluntad de los analistas para ayudar a los clientes y proporcionar un servicio rápido [16].

Seguridad: Conocimientos, gentileza y capacidad para inspirar credibilidad y confianza [16].

Empatía: Atención individualizada y esmerada que ofrece toda la organización a sus clientes [17].

En un cuestionario son representadas las dimensiones antes mencionadas, el mismo contará con preguntas o indicadores que responderán a dichas dimensiones, estas determinarán las ineficiencias en la gestión de los servicios de satisfacción en los clientes. Se aplica en dos momentos diferentes haciendo uso de los indicadores:

- El primero, dedicado a recoger afirmaciones que tratan de identificar las expectativas generales de los clientes.
- El segundo, dedicado a recoger afirmaciones que tratan de identificar la percepción específica que reciben de la empresa que presta el servicio.

De las brechas con las que cuenta esta metodología se toma la quinta ya que esta es la que representará la diferencia entre la calidad del trabajo que el cliente pudo percibir y lo que realmente esperaba. Si el valor de dicha brecha es positivo, quiere decir que se superó las expectativas del cliente en ese aspecto, y mientras mayor sea el valor mucho mejor. Si por el contrario, el valor de la brecha es negativo, significa que el cliente esperaba más del servicio que realmente recibió, y mientras mayor sea el número negativo más insatisfecho estará este.

1.14.2 Método Kano

Hacia fines de la década de 1970, Noriaki Kano, académico japonés de la universidad de Tokio, amplió el concepto de calidad utilizado hasta entonces, que juzgaba a la calidad de los productos sobre una sola escala, de "bueno" a "malo". Siguiendo en parte la tradición de las teorías de Herzberg sobre motivación e higiene, Kano utilizó dos dimensiones para evaluar la calidad: el grado de rendimiento de un producto y el grado de satisfacción del cliente que lo utiliza.

Trabajando sobre un plano bidimensional de funcionalidad-satisfacción, Kano definió tres tipos de calidad: calidad obligatoria, calidad unidimensional y calidad atractiva, partiendo de los siguientes supuestos [18]:

- Las ideas “invisibles” de la calidad pueden hacerse visibles.
- Para algunos requerimientos del cliente, la satisfacción es proporcional a la funcionalidad del producto.
- Algunos requerimientos del cliente no son unidimensionales, existen también elementos “obligatorios” y “atractivos”.

Atractivos: son aquéllos que, por debajo de cierto umbral de funcionalidad, mantienen un nivel de satisfacción relativamente bajo y constante, pero que, una vez superado ese umbral, producen un aumento significativo de la satisfacción. Los requerimientos atractivos suelen denominarse deleitosos (del inglés delighter).

Unidimensionales: se caracterizan porque la satisfacción que producen aumenta de modo aproximadamente proporcional al nivel de funcionalidad. Responden a la percepción tradicional de la relación entre funcionalidad y satisfacción: a mayor funcionalidad, se observa una mayor satisfacción.

Obligatorio: son aquéllos que, hacia las gamas bajas de funcionalidad, aumentan la satisfacción en relación directa con la funcionalidad pero que, superado cierto umbral, dejan de producir un incremento importante en la satisfacción.

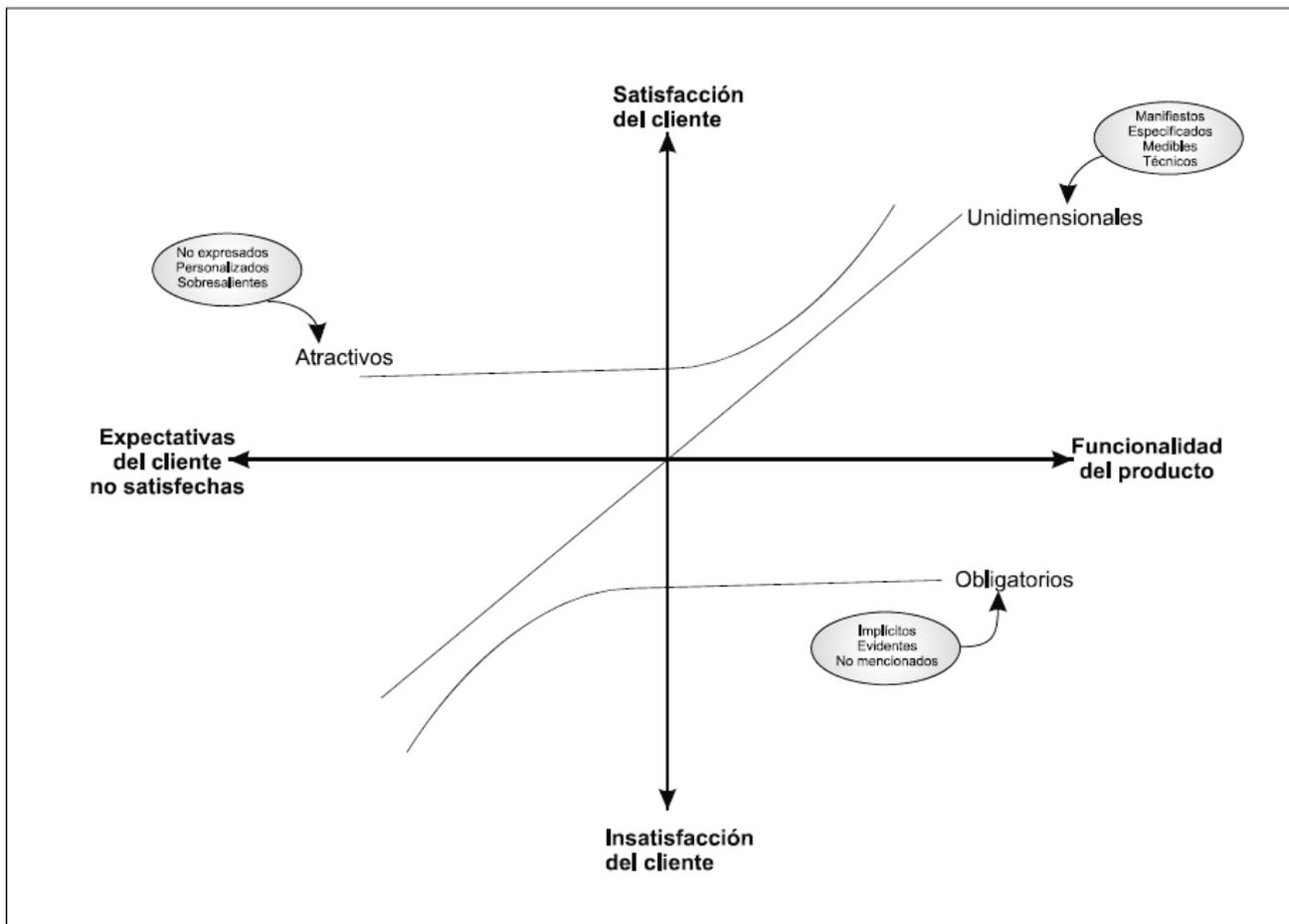


Figura 4. Tipos de requisitos según Kano

La manera que ideó Kano para llegar a esta clasificación es mediante un cuestionario, en el cual cada pregunta se compone de dos secciones en donde se cuestiona:

- ¿Cómo se siente si la característica x está presente en el producto? (requerimientos funcionales)
- ¿Cómo se siente si la característica x NO está presente en el producto? (requerimientos disfuncionales)

Para las preguntas planteadas en el cuestionario el cliente debe responder con las siguientes afirmaciones:

1. Me agrada
2. Es de esperarse
3. Neutral
4. Lo acepto
5. Me desagrada

Luego de que el cliente responda las dos preguntas antes mencionadas se procede a clasificar cada requisito según 6 categorías propuestas por Kano:

- A: Atractivo
- O: Obligatorio
- U: Unidimensional
- I: Indiferencia
- Inv: Respuesta inversa
- D: Respuesta dudosa

Para poderlas clasificar hay que tomar respuesta del cuestionario y hacer coincidir los números de las respuestas en la siguiente tabla:

		Requisitos disfuncionales				
		1	2	3	4	5
Requisitos funcionales	1	D	A	A	A	U
	2	Inv	I	I	I	O
	3	Inv	I	I	I	O
	4	Inv	I	I	I	O
	5	Inv	Inv	Inv	Inv	D

Un cliente puede ser Indiferente a una característica de calidad, y su figura se representaría como una recta paralela al eje horizontal de la figura 4, esto indica que una mayor o menor funcionalidad respecto a esta característica no se refleja en un aumento o disminución de la satisfacción del cliente; una respuesta inversa indica que la interpretación de criterios funcionales y disfuncionales del diseñador es la inversa a la percepción del cliente (lo que la pregunta supone como funcional es percibido como no funcional por quien responde). Por último, cuando existe una contradicción en las respuestas a las preguntas, se clasifica en el último grupo, el de respuesta dudosa (ante un par de preguntas complementarias no es razonable contestar “me desagrada” a la pregunta funcional y “me desagrada” a la disfuncional). [18]

1.14.3 Fundamentación de la selección del método para medir la satisfacción del cliente

Para la medición de la satisfacción del cliente se seleccionó el método Kano. Esto se debe a que la metodología SERVQUAL está más orientada a medir la calidad del servicio que a la satisfacción del cliente, además Kano está enfocado al software en específico, midiendo el grado de rendimiento del producto y la satisfacción del cliente al mismo tiempo.

1.15 Conclusiones del Capítulo

Durante este capítulo se realizó el estudio del arte de los principales software de Gestión Naviera a nivel mundial y nacional, dejando claro la necesidad de hacer uno nuevo.

En estos días hacer software no es una tarea fácil ya que la calidad del software a nivel mundial es muy elevada y para poder introducir algún nuevo producto en el mercado es necesario que se lleve a cabo un buen trabajo. Para lograr esto se ha hecho un estudio de la ingeniería de requisitos, sobre esto se profundizará más en el Capítulo 2, también se tuvieron en cuenta las metodologías de desarrollo, escogiendo RUP por sus buenas prácticas con respecto a los requisitos, con respecto al lenguaje de modelado se escogió UML por las facilidades de modelación que brinda y su amplia integración con RUP mientras que la herramienta de modelado seleccionada fue el Visual Paradigm por ser capaz de modelar ambos lenguajes y por sus grandes prestaciones. Además se hizo un estudio de los patrones de casos de uso, métricas para la calidad y métodos para medir la satisfacción del cliente donde se definió el Método Kano para lograr este propósito.

CAPÍTULO 2: MODELADO DEL NEGOCIO.

2.1 Introducción

En este capítulo se tratará lo referente al Negocio del módulo de contenedores perteneciente al Sistema Informático de Gestión Naviera. Basándose en la metodología usada y el lenguaje de modelado se describirá el negocio, prestando gran atención a los actores y casos de uso del negocio, así como a la descripción de los mismos, las reglas del negocio y el modelo de objetos. De esta forma se sientan las bases para la captura de requisitos de lo que abordará más en el capítulo 3.

2.2 Técnicas de recopilación de información usadas

Desarrollar una buena Ingeniería de Requisitos, aplicando métodos de recopilación de información, implica un buen entendimiento del negocio, lo que ayuda a mejorar la calidad del trabajo y disminuir los retrasos. “Una buena comprensión de los procesos del negocio es importante para construir los sistemas correctamente” [7]

Para este trabajo se usó la entrevista, arqueología de documentos, tormentas de ideas y la técnica del aprendiz con el objetivo de comprender el funcionamiento de la entidad más a fondo y lograr un mejor entendimiento de los procesos de la misma.

2.3 Procesos identificados

Todas las empresas navieras necesitan de los contenedores para poder prestar servicios, es por esto que se hace necesario llevar un control de los mismos así como de las actividades que se llevan a cabo con estos.

Las actividades que se llevan a cabo en estas empresas están delimitadas por diferentes procesos, estos rigen la labor de sus trabajadores, debido a que “Un proceso es todo aquello que hacemos que puede ser concebido dentro de un procedimiento estándar. Un proceso del negocio es el conjunto estructurado de las actividades que han sido diseñadas para producir un resultado específico para un cliente o el mercado. Debe haber un enfoque a la lógica del negocio de dicho proceso, desde la perspectiva del producto.”[9]

Del estudio realizado en la entidad se identificaron los siguientes procesos:

Alquiler de Contenedores: El proceso se inicia cuando se contacta con la Compañía Arrendadora de contenedores y se hace el contrato de alquiler.

Reparar Contenedores: El proceso se inicia cuando se va a reparar el contenedor para una devolución o luego de una inspección en el depósito de contenedores.

Posicionamiento: Este proceso se inicia cuando es necesario poner contenedores en lugares donde son necesarios, llevándose a cabo una serie de actividades.

Contratar Servicio de Transportación: Este proceso se inicia cuando el cliente se pone en contacto con el comercial de la agencia con el objetivo de transportar una carga de un lugar a otro y hacer el contrato de transportación.

Renovar flota de contenedores: Este proceso se inicia cuando se lleva a cabo un estudio de la flota y por el envejecimiento o la condición de los contenedores actuales es necesario hacer una renovación, para esto la naviera se deshace de los contenedores más viejos o dañados y arrienda nuevos.

Devolver contenedores: Este proceso se inicia cuando se hace un estudio del mercado se decide que hay que devolver contenedores al arrendatario o cuando se decide renovar la flota de contenedores.

Inspeccionar contenedores: Este proceso se inicia cuando un contenedor llega al depósito de contenedores, esto se realiza por parte de la empresa encargada de las reparaciones, consiste en inspeccionar los contenedores para dar un reporte de los daños que tienen estos para determinar si es necesaria a una reparación.

2.4 Actores del Negocio

Un actor expresa un rol, no una persona. Puede ser un individuo, sistema, entidad, que interactúa con el negocio y que se beneficia de esto. [6]

Actor	Descripción
Cliente	Es la persona o entidad que solicita un Servicio de Transportación con el fin de mover una carga desde un lugar a otro.
Especialista en Contenedores	Es la persona que trabaja en la Empresa Principal, hace un estudio y decide Alquilar Contenedores, Renovar la Flota de estos, Posicionarlos o hacer alguna devolución de dichos

	contenedores.
Empresa Reparadora	Es la empresa encargada de llevar a cabo una inspección de los contenedores en el depósito para luego mandar ese reporte al Especialista en Contenedores y este decida si reparar o no.

2.5 Trabajadores del Negocio

El trabajador del negocio es una abstracción de un humano o un sistema de software que representa un rol que realiza las actividades de los casos de uso. [6]

Trabajador	Descripción
Especialista en Contenedores	Es la persona encargada de recibir toda la información enviada por las Agencias con el fin de tomar decisiones y emitir documentación necesaria para el correcto funcionamiento del negocio.
Agente	Empleados de otros países que trabajan en las Agencias, responden a los intereses de la Principal y son los que están en contacto directo con los contenedores y se encargan de buscar Clientes.
Comercial	Es una persona que trabaja en la agencia y se dedica a realizar contratos de transportación de mercancía.
Compañía Arrendadora	Compañía con la que se hace un contrato de alquiler de contenedores por un cierto periodo de tiempo.
Inspector	Encargado de inspeccionar el contenedor en detalle con el fin de detectar daño y emitir y/o modificar el E.I.R. de cada uno de estos.
Reparador	Es la persona encargada de reparar los contenedores según las normas establecidas.
Transportista	Es la persona encargada de transportar los contenedores por carretera.
Empresa Reparadora	Es la empresa que gestiona las reparaciones de los contenedores.

2.6 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

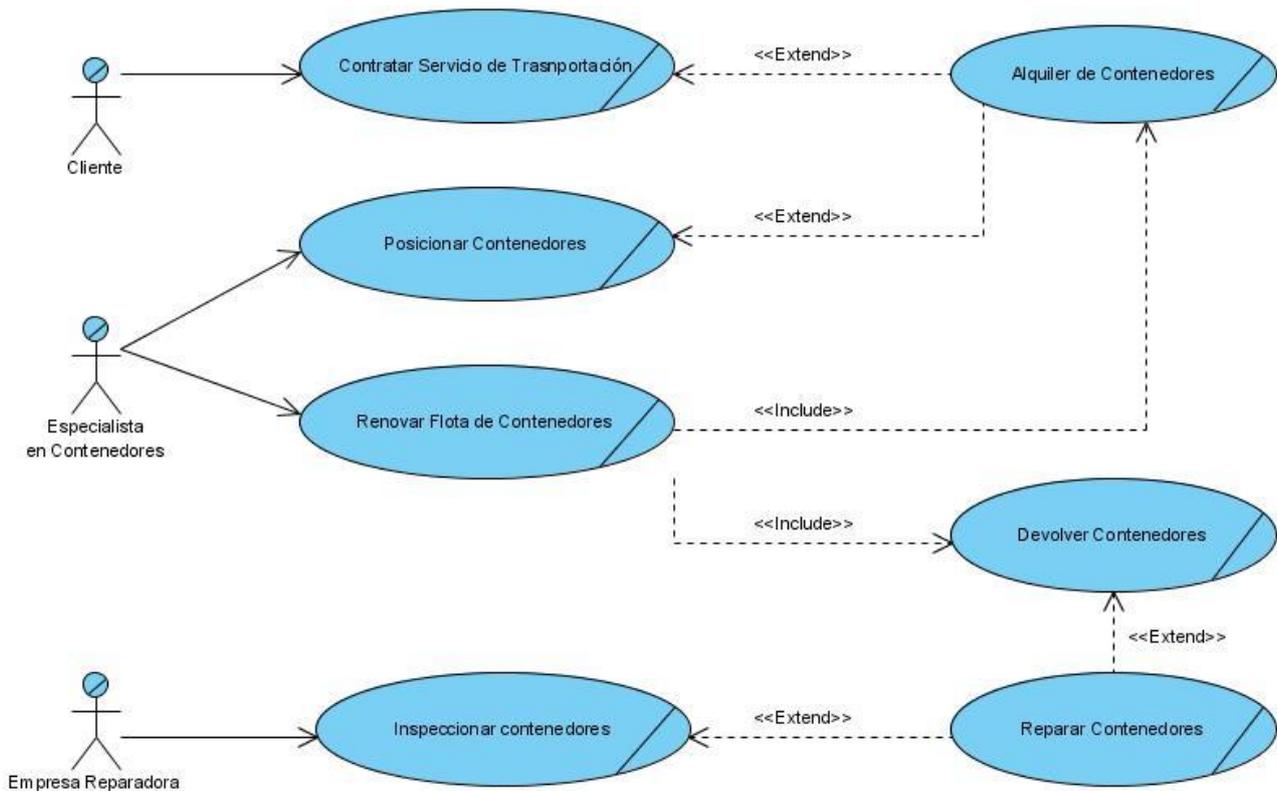


Figura 5. Diagrama de Casos de Uso del Negocio (DCUN)

2.7 Descripción de los Casos de Uso del Negocio

Caso de Uso:	Alquiler de contenedores.
Actores:	Especialista en Contenedores.
Trabajadores:	Compañía Arrendadora, Inspector.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando dado un estudio del mercado se toma como decisión alquilar contenedores, además cuando se decide renovar la flota de contenedores o cuando se contrata un servicio de transportación y no hay suficientes contenedores para esto. Se contacta con la Compañía Arrendadora de contenedores y se hace el contrato de alquiler.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se realiza un estudio de mercado. ✓ Se decide alquilar contenedores, renovar la flota.
Post-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se alquilan los contenedores. ✓ Se renueva la flota.
Flujo normal de eventos:	

Acción del actor:	Respuestas del negocio:
<p>1. El Especialista en Contenedores decide alquilar contenedores y se pone en contacto con la empresa arrendadora de contenedores.</p> <p>3. El Especialista en Contenedores decide inspeccionar los contenedores.</p> <p>6. Acepta los contenedores y se hace el contrato.</p> <p>7. Fin del caso de uso.</p>	<p>2. La Compañía Arrendadora pone los contenedores a disposición del Especialista en Contenedores.</p> <p>4. El Inspector realiza la inspección de los contenedores.</p> <p>5. El Inspector actualiza o crea el E.I.R.</p>
Flujo alternativo:	
<p>3.1. Se decide no inspeccionar y salta al paso 7.</p> <p>6.1. Se rechazan los contenedores y no se hace el contrato.</p>	

Caso de Uso:	Reparar Contenedores.
Actores:	Especialista en Contenedores.
Trabajadores:	Reparador, Agente, Empresa Reparadora.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando es necesario reparar el contenedor para una devolución o luego de una inspección en el depósito de contenedores.
Precondiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El contenedor tiene que estar vacío.
Post-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El contenedor queda reparado. ✓ El contenedor se devuelve a la compañía a la que se le arrendó. ✓ Se reclama el daño al responsable de la avería. ✓ Se le da baja técnica al contenedor.
Flujo normal de eventos:	

Acción del Actor:	Respuestas del negocio:
<p>1. El Especialista en Contenedores solicita un reporte de contenedores a la Agencia.</p> <p>4. La Empresa de Reparación envía el estimado de reparación a la Agencia.</p>	<p>2. El Agente envía el reporte de los contenedores.</p> <p>3. Solicita a la Empresa Reparadora un estimado de reparaciones.</p> <p>5. Recibe el estimado de reparación y verifica que el costo de reparación sea menor que \$60.</p> <p>6. Manda a reparar los contenedores.</p> <p>7. El reparador repara el contenedor según las normas establecidas por la ISO, usando los metales y las técnicas estándares para esto.</p> <p>8. Se actualiza el E.I.R.</p> <p>9. Finaliza el caso de uso.</p>
Flujo alternativo:	
<p>5.2. El Especialista en Contenedores recibe la solicitud de reparación y solicita las causas del costo de reparación.</p> <p>5.4. El Especialista en Contenedores determina que el tipo de avería es de uso y desgaste (WT) y se envía la información al Especialista en Contenedores.</p> <p>5.5. El Especialista en Contenedores determina que el contenedor es arrendado.</p> <p>4.6. El Especialista en Contenedores determina el valor depreciado.</p> <p>5.7. El Especialista en Contenedores determina que el estimado es $\geq 20\%$ del valor depreciado de contenedores.</p> <p>5.8. El Especialista en</p>	<p>5.1. El Agente envía la solicitud de reparación al Especialista en Contenedores.</p> <p>5.3. Verifica las causas del costo de reparación.</p> <p>5.9. Se entrega a la compañía a la que se le arrendó el contenedor y finaliza el caso de uso.</p>

Contenedores determina que el estimado es mayor que el costo de reentrega y ordena a la Agencia devolver el contenedor.	
Flujo alternativo:	
5.4.1. El Especialista en Contenedores determina que el tipo de avería es por impacto. 5.4.2. El Especialista en Contenedores reclama el daño al responsable de la avería, según el E.I.R y se termina el caso de uso.	
Flujo alternativo:	
5.5.1. Determina que el contenedor es propio. 5.5.2. Determina que el estimado de reparación es mayor que el 80% de su valor en libro. 5.5.3. Se le da baja técnica al contenedor y finaliza el caso de uso.	
Flujo alternativo:	
	9.1. Se le reentrega a la compañía arrendadora y finaliza el caso de uso.

Caso de Uso:	Posicionamiento.
Actores:	Especialista en Contenedores.
Trabajadores:	Agente
Resumen:	El caso de uso inicia cuando se necesita posicionar contenedores en los puertos de origen de las carga para su posterior llenado y transportación.
Precondiciones:	✓ Contenedores vacíos.
Post-condiciones:	✓ Contenedores posicionados.

Flujo normal de eventos:	
Acción del actor:	Respuestas del negocio:
1. El Especialista en Contenedores solicita contenedores vacíos para la venta del servicio realizada por el Agente. 7. El Especialista en Contenedores recibe los documentos.	2. El Agente realiza una estadística de contenedores por tipo embarcados por buque-viaje-puerto. 3. El Agente emite informe de estadística. 4. El Agente realiza un inventario de contenedores por tipo, actividad y puerto. 5. El Agente emite un informe de inventario. 6. El Agente envía el informe de inventario y la estadística al Especialista en Contenedores. 8. El Agente determina si ha disponibilidad de contenedores vacíos para su extracción del puerto hacia otros puertos donde son necesarios. 9. El Agente nomina la extracción o posicionamiento de los contenedores. 10. Finaliza el caso de uso.
Flujo alternativo:	
8.3. El Especialista en Contenedores recibe la solicitud y de invoca al CU Alquiler de Contenedores.	8.1. El agente determina si es impostergable el posicionamiento. 8.2. Se envía solicitud de alquiler.

Caso de Uso:	Contratar servicio de transportación.
Actores:	Cliente
Trabajadores:	Transportista, Especialista en Contenedores, Comercial.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el cliente se pone en contacto con la Agencia con el objetivo de transportar una carga de un lugar a otro.
Precondiciones:	✓ El cliente necesita mover carga en contenedores.
Post-condiciones:	✓ Se realiza el contrato de servicio de transportación. ✓ Se alquilan contenedores.
Flujo normal de eventos:	
Acción del actor:	Respuestas del negocio:
1. El Cliente lee el Itinerario	2. El Comercial chequea que hay contenedores

<p>de los barcos y hace una solicitud de contenedores al Comercial.</p> <p>4. El Cliente hace una inspección rápida</p> <p>5. El Cliente llena los contenedores y ordena al Transportista que se lleve los contenedores.</p>	<p>suficientes con las características que requiere el cliente, registra esa solicitud y emite una Orden de Liberación para dichos contenedores.</p> <p>3. El Transportista lleva los contenedores al almacén del Cliente.</p> <p>6. El Transportista lleva los contenedores hacia la terminal de contenedores.</p> <p>7. El Comercial reserva espacio en el barco para esos contenedores.</p> <p>8. El Comercial Crea y Entrega el B.L. al Cliente.</p> <p>9. Finaliza el caso de uso.</p>
Flujo alternativo:	
<p>5.1. El Cliente inspecciona rápidamente los contenedores y decide rechazarlos y finaliza el caso de uso.</p>	<p>3.1. El Comercial se da cuenta que no hay contenedores con las características requeridas</p> <p>3.2. Avisa al Especialista en Contenedores para que decida alquilar.</p> <p>3.3. El Especialista en Contenedores Alquila Contenedores (CU Alquiler de Contenedores).</p> <p>3.3.1. El Especialista en Contenedores no Alquila Contenedores y finaliza el caso de uso.</p>

Caso de Uso:	Renovar flota de contenedores.
Actores:	Especialista en Contenedores.
Trabajadores:	Especialista en Contenedores.
Resumen:	Este proceso se inicia cuando se lleva a cabo un estudio de la flota y por el envejecimiento o la condición de los contenedores actuales es necesario hacer una renovación, para esto la naviera se deshace de los contenedores más viejos o dañados y arrienda nuevos.
Precondiciones:	✓ Flota de contenedores envejecida, vencimiento de contratos.
Post-condiciones:	✓ Se renueva la flota de contenedores.
Flujo normal de eventos:	
Acción del actor:	Respuestas del negocio:

1. Especialista en Contenedores decide que es tiempo de renovar los contenedores	2. El Especialista en Contenedores comienza un proceso de Alquiler de Contenedores y de Devolución de Contenedores al mismo tiempo 3. Finaliza el caso de uso.
--	---

Caso de Uso:	Devolver contenedores.
Actores:	Especialista en Contenedores.
Trabajadores:	Agente.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando se hace un estudio del mercado y se decide devolver contenedores o cuando se decide que hay que renovar la flota de contenedores.
Precondiciones:	✓ El exceso de contenedores en la flota, vencimiento de contratos
Post-condiciones:	✓ Se devuelven los contenedores.
Flujo normal de eventos:	
Acción del actor:	Respuestas del negocio:
1. El Especialista en Contenedores decide la devolución de contenedores.	2. El Agente verifica el contenido que el contenedor esté vacío. 3. El Agente verifica que el estado técnico del contenedor sea bueno. 4. Se envía el contenedor al puerto convenido en el contrato. 5. Finaliza el caso de uso.
Flujo alternativo:	
	2.1. Se vacía el contenedor. 3.1. Se envía el contenedor a Reparar Contenedores.

Caso de Uso:	Inspeccionar Contenedores.
Actores:	Empresa Reparadora, Especialista en Contenedores.
Trabajadores:	Inspector.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un contenedor llega al depósito de contenedores, esto se realiza por parte de la empresa encargada de las reparaciones, consiste en

	inspeccionar los contenedores para dar un reporte de los daños que tienen estos para determinar si es necesaria a una reparación.
Precondiciones:	✓ El contenedor tiene que estar en el depósito de contenedores y tiene que estar vacío.
Post-condiciones:	✓ Se inspeccionan los contenedores.
Flujo normal de eventos:	
Acción del actor:	Respuestas del negocio:
1. La Empresa Reparadora envía a un inspector al depósito de contenedores para inspeccionar los mismos.	<p>2. El Inspector entra a los contenedores y comienza a golpear el contenedor con una piqueta en busca de huecos o metal en malas condiciones, luego sale y se fija que tenga todos los componentes, o sea la chapa o C.S.C. Plate, así como los demás componentes básicos del contenedor y las abolladuras o roturas de este.</p> <p>3. El Inspector actualiza el E.I.R. y lo envía al Especialista en Contenedores.</p> <p>4. Finaliza el caso de uso.</p>

2.8 Modelo de Objetos del Negocio

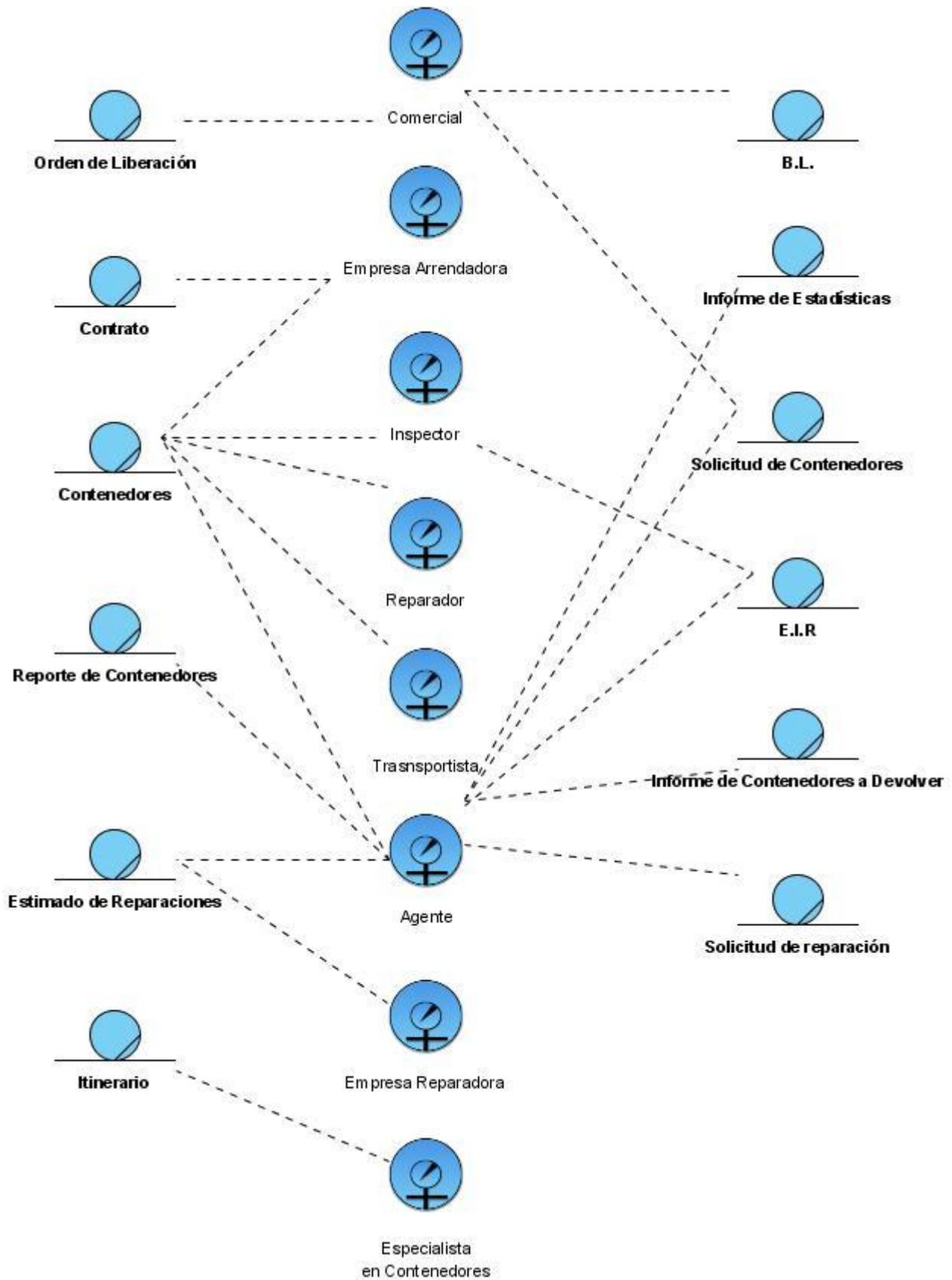


Figura 6. Modelos de Objetos del Negocio (MON)

2.9 Reglas del Negocio

Las reglas del negocio son “condiciones que deben ser satisfechas” [6]. Los procesos estudiados presentan condiciones que son necesarias para su buen funcionamiento, estas tienen varias clasificaciones: [8]

Estructura

Relación:

- 1) Un contenedor solo puede estar asociado a un contrato a la vez.
- 2) Un contrato puede implicar a varios contenedores.

Modelo de Datos:

- 3) Los daños de los contenedores se especifican según el estándar CEDEX.

Derivación

Inferencia:

- 4) Si el coste de la reparación de un contenedor excede el 80% de su valor en libro se devuelve al arrendatario en caso de que sea alquilado, si es propio se saca de circulación.

Acción:

Restricción de Operaciones

- 5) Los contratos de alquiler solo pueden ser aprobados por el Especialista en Contenedores.
- 6) Para que se pueda inspeccionar detalladamente un contenedor este debe estar vacío.
- 7) La reparación de contenedores debe regirse por el estándar ISO IICL.
- 8) Solo el Especialista en Contenedores puede emitir una Orden de Liberación.
- 9) Para sacar un contenedor del depósito es necesario la Orden de Liberación.
- 10) Solo aceptarán en contratos a largo plazo (LTL) contenedores de nueva construcción.
- 11) Solo aceptarán en contratos especiales (MTL) contenedores con menos de 10 años de edad.
- 12) No se aceptarán en contratos contenedores con más de 12 años de edad.
- 13) Solo se dará uso en la transportación marítima a los contenedores propios hasta los 12 años.
- 14) No se tendrán contenedores sin reparación por más de 30 días.
- 15) No se tendrán contenedores vacíos sin rotar por más de 30 días.

2.10 Conclusiones del Capítulo

En este capítulo se abordaron temas específicos del negocio: sus principales procesos, actores y trabajadores, haciendo énfasis en sus descripciones; se determinaron las reglas del negocio. Todo

lo anteriormente mencionado fue regido por la metodología de desarrollo seleccionada así como por el lenguaje y la herramienta de modelado, que brindaron muchas facilidades para el mejor entendimiento y modelación de los procesos del negocio del Módulo de Contenedores para el Sistema Informático de Gestión Naviera.

CAPÍTULO 3: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.

3.1 Introducción

En este capítulo se presenta la propuesta de la solución de la investigación, apoyándose en la metodología de desarrollo seleccionada y en el lenguaje de modelado. Se desarrollan los artefactos y actividades que permiten la solución del problema planteado.

3.2 Especificaciones de los requisitos de software

Los requerimientos representan las necesidades de los usuarios y los objetivos del sistema, en este epígrafe se enunciarán los diferentes Requisitos Funcionales y No Funcionales que se identificaron hasta el momento.

3.2.1 Requisitos funcionales

A continuación se reflejan los requisitos funcionales del sistema, los mismos están estructurados mediante las siglas **RF_** y el número del requisito y el nombre de este (Ej. **RF_01**), dichos requisitos están clasificados según su prioridad que pueden ser **Alta**, **Media**, **Baja** y tienen un seguimiento que muestra el caso de uso del sistema en el que está implícito dicho requisito.

RF_01 Crear nuevo contrato.

El sistema debe permitir introducir los datos de un nuevo contrato de alquiler de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contrato de Alquiler.

RF_02 Modificar Contrato.

El sistema debe permitir modificar los datos de un contrato de alquiler de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contrato de Alquiler.

RF_03 Renovar Contrato.

El sistema debe permitir renovar un contrato de alquiler de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contrato de Alquiler.

RF_04 Anular Contrato.

El sistema debe permitir anular un contrato de alquiler de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contrato de Alquiler.

RF_05 Insertar cláusula.

El sistema debe permitir insertar un conjunto de cláusulas para un determinado contrato de alquiler de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contrato Cláusula.

RF_06 Modificar cláusula.

El sistema debe permitir modificar los datos de una cláusula de un contrato.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contrato de Cláusula

RF_07 Eliminar cláusula.

El sistema debe permitir eliminar una cláusula de un contrato de alquiler determinado por el usuario.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contrato de Cláusula.

RF_08 Insertar contenedor.

El sistema debe permitir introducir los datos de un contenedor al sistema.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contenedor.

RF_09 Modificar contenedor.

El sistema debe permitir modificar los datos de un contenedor.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contenedor.

RF_10 Deshabilitar contenedor.

El sistema debe permitir deshabilitar o sacar de servicio permanentemente a un contenedor, el mismo se considera a partir de ese momento como inactivo.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Contenedor.

RF_11 Insertar nuevo tipo de contenedor.

El sistema permitirá insertar los datos de un nuevo tipo de contenedor.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Tipo Contenedor.

RF_12 Modificar tipo de contenedor.

El sistema permitirá modificar los datos de un nuevo tipo de contenedor.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Tipo Contenedor.

RF_13 Eliminar tipo de contenedor.

El sistema debe permitir eliminar un tipo de contenedor existente.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Tipo Contenedor.

RF_14 Insertar máquina de refrigeración.

El sistema permitirá insertar los datos asociados a un nuevo tipo de máquina de refrigeración.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Máquina de Refrigeración.

RF_15 Modificar máquina de refrigeración.

El sistema permitirá insertar los datos asociados a un tipo de máquina de refrigeración.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Máquina de Refrigeración.

RF_16 Insertar depósito de contenedores.

El sistema debe permitir introducir los datos de un nuevo depósito de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Depósito de Contenedores.

RF_17 Modificar depósito de contenedores.

El sistema debe permitir modificar los datos de un depósito de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Depósito de Contenedores.

RF_18 Eliminar depósito de contenedores.

El sistema debe permitir eliminar un depósito de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Depósito de Contenedores.

RF_19 Insertar actividad del contenedor.

El sistema permitirá introducir un nuevo tipo de actividad del contenedor.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Actividad del Contenedor.

RF_20 Eliminar actividad del contenedor.

El sistema debe permitir eliminar una actividad del contenedor.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Actividad del Contenedor.

RF_21 Configurar actividad del contenedor.

El sistema debe permitir introducir los datos para definir la secuencia en que deben ejecutarse las actividades del contenedor.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Configurar Actividad del Contenedor.

RF_22 Insertar movimiento de contenedores.

El sistema debe permitir introducir los datos de un movimiento de contenedores:

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Movimiento del Contenedor.

RF_23 Modificar movimiento de contenedores.

El sistema debe permitir modificar los datos de un movimiento de contenedores.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Movimiento del Contenedor.

RF_24 Insertar estado del contenedor.

El sistema debe permitir introducir un nuevo tipo de estado del contenedor.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Gestionar Estado del Contenedor.

RF_25 Eliminar estado del contenedor.

El sistema debe permitir eliminar un tipo de estado del contenedor especificado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Gestionar Estado del Contenedor.

RF_26 Insertar compañía arrendadora.

El sistema debe permitir insertar los datos de una nueva compañía arrendadora.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Compañía Arrendadora.

RF_27 Modificar compañía arrendadora.

El sistema debe permitir modificar los datos de una compañía arrendadora.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Compañía Arrendadora.

RF_28 Eliminar compañía arrendadora.

El sistema debe permitir eliminar una compañía arrendadora.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Compañía Arrendadora.

RF_29 Buscar movimientos de contenedor.

El sistema permitirá buscar los movimientos realizados sobre un contenedor especificado por el usuario en un rango de fecha.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Movimientos del Contenedor.

RF_30 Listar historial de movimientos de contenedor.

El sistema permitirá visualizar un reporte de los movimientos realizados sobre un contenedor en un rango de fecha especificados por el usuario.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Movimientos del Contenedor.

RF_31 Introducir EIR.

El sistema permitirá introducir los datos de un nuevo EIR asociado al movimiento de un contenedor.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Gestionar EIR.

RF_32 Modificar EIR.

El sistema permitirá modificar los datos de un nuevo EIR asociado al movimiento de un contenedor.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Gestionar EIR.

RF_33 Mostrar EIR.

El sistema debe permitir mostrar la información concerniente al EIR de un contenedor asociada a un movimiento específico.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Gestionar EIR.

RF_34 Buscar contenedor por contrato.

El sistema permitirá buscar los contenedores por el código del contrato al que estén sujetos.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Contrato.

RF_35 Insertar notificación de movimiento de contenedor.

El sistema debe permitir insertar los datos de una nueva notificación de movimiento de contenedor.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Notificación.

RF_36 Eliminar notificación de movimiento de contenedor.

El sistema debe permitir eliminar una notificación existente de movimiento de contenedor.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Notificación.

RF_37 Mostrar notificación de movimiento de contenedor.

El sistema permitirá mostrar un mensaje notificando el movimiento de un contenedor especificado por el usuario.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Aviso.

RF_38 Insertar notificación de actividad de contenedor.

El sistema debe permitir insertar los datos de una nueva notificación de actividad de contenedor.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Notificación.

RF_39 Eliminar notificación de actividad de contenedor.

El sistema debe permitir eliminar una notificación existente de actividad de contenedor.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Notificación.

RF_40 Mostrar notificación de actividad de contenedor.

El sistema permitirá mostrar un mensaje notificando un cambio de actividad de un contenedor especificado por el usuario.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Aviso.

RF_41 Insertar notificación de estado de contenedor.

El sistema debe permitir insertar los siguientes datos de una nueva notificación de estado de contenedor.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Notificación.

RF_42 Eliminar notificación de estado de contenedor.

El sistema debe permitir eliminar una notificación existente de estado de contenedor.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Notificación.

RF_43 Mostrar notificación de estado de contenedor.

El sistema permitirá mostrar un mensaje notificando un cambio de estado de un contenedor especificado por el usuario.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Aviso.

RF_44 Buscar contratos a próximos a caducar.

El sistema permitirá buscar los contenedores cuyos contratos estén a punto de vencerse en un plazo de tiempo especificado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contratos a punto de Caducar.

RF_45 Listar contratos próximos a caducar.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la información asociada a los contenedores cuyos contratos estén a punto de vencerse en un plazo de tiempo especificado por el usuario.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Caducidad de Contratos de Alquiler.

RF_46 Listar contenedores fuera de servicio.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la información asociada a los contenedores que se encuentran fuera de servicio.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores Fuera de Servicio.

RF_47 Listar contratos de alquiler activos.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la lista de contratos de alquiler de contenedores que se encuentran activos o en vigencia.

Prioridad: Media

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contratos de Alquiler Activos.

RF_48 Buscar historial de contratos de alquiler.

El sistema permitirá buscar los contratos de alquiler no vigentes a los que ha estado ligado un contenedor especificado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Historial de Contratos de Alquiler.

RF_49 Listar historial de contratos de alquiler.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la información asociada a los contratos de alquiler que no se encuentran activos o en vigencia a los que ha estado ligado un contenedor específico.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Historial de Contratos de Alquiler.

RF_50 Listar compañías arrendadoras.

El sistema permitirá mostrar un reporte de las compañías arrendadoras.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Compañía Arrendadora.

RF_51 Calcular sobreestadía del contenedor.

El sistema permitirá calcular el monto por demora en devolución basado en las tarifas que posee el sistema.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores con Demora en Devolución.

RF_52 Buscar contenedores por puerto.

El sistema permitirá buscar los contenedores que se encuentren en un puerto determinado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Puerto.

RF_53 Listar contenedores por puerto.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la lista de contenedores que se encuentran en un puerto determinado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Puerto.

RF_54 Buscar contenedores por depósito.

El sistema permitirá buscar los contenedores que se encuentren en un depósito determinado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Depósito.

RF_55 Listar contenedores por depósito.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la lista de contenedores que se encuentran en un depósito determinado por el usuario.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Depósito.

RF_56 Buscar contenedores por tipo.

El sistema permitirá buscar los contenedores que se encuentren activos y que se sean de un tipo determinado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Tipo.

RF_57 Listar contenedores por tipo.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la lista de contenedores que sean de un tipo especificado por el usuario.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Tipo.

RF_58 Buscar contenedores por buque – viaje.

El sistema permitirá buscar los contenedores asociados a un buque – viaje determinado por el usuario.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Buque – Viaje.

RF_59 Listar contenedores por buque – viaje.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la lista de contenedores que se encuentran asociados a un buque – viaje determinado por el usuario.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Buque – Viaje.

RF_60 Listar contenedores por agencia.

El sistema permitirá mostrar un reporte con los contenedores que se encuentren en alguno de los puertos que abarca el área de acción de una agencia determinada.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte de Contenedores por Agencia.

RF_61 Buscar contenedores por estado.

El sistema permitirá buscar los contenedores que se encuentren en un estado técnico determinado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Estado.

RF_62 Listar contenedores por estado.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la información de los contenedores que se encuentren en un estado técnico determinado por el usuario.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Estado.

RF_63 Buscar historial de EIR por contenedor.

El sistema permitirá buscar el historial de EIR's de un contenedor determinado.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Historial de EIR.

RF_64 Listar historial de EIR por contenedor.

El sistema permitirá mostrar un reporte que contenga el historial de EIR's de un contenedor determinado.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Historial de EIR.

RF_65 Listar contenedores con demora en devolución al consignatario.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la información de los contenedores que poseen demora en devolución al consignatario, mostrando la siguiente información:

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores con Demora en Devolución.

RF_66 Listar contenedores con demora en devolución al arrendador.

El sistema permitirá mostrar un reporte con la información de los contenedores que poseen demora en devolución al arrendador.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores con Demora en Devolución.

RF_67 Insertar puerto.

El sistema debe permitir insertar los datos de un nuevo puerto al sistema.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Gestionar Puerto.

RF_68 Eliminar Puerto.

El sistema debe permitir eliminar los datos de un puerto existente.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Puerto.

RF_69 Modificar puerto.

El sistema debe permitir modificar los siguientes datos de un puerto existente.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Puerto.

RF_70 Insertar Tarifa.

El sistema debe permitir insertar los datos de una nueva tarifa de impuesto por sobreestadía para un puerto.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Tarifa.

RF_71 Modificar Tarifa.

El sistema debe permitir modificar los siguientes datos de una nueva tarifa de impuesto por sobreestadía para un puerto.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Tarifa.

RF_72 Eliminar Tarifa.

El sistema debe permitir modificar los siguientes datos de una nueva tarifa de impuesto por sobreestadía para un puerto.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Gestionar Tarifa.

RF_73 Calcular gasto por almacenaje.

El sistema permitirá calcular el gasto que genera el almacenaje de contenedores en los depósitos basándose en las tarifas definidas en el sistema.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores con Demora en Devolución.

RF_74 Buscar movimientos de contenedor por agencia.

El sistema permitirá buscar los movimientos realizados sobre un contenedor, en una zona y en un rango de fecha determinados por el usuario.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Historial de Movimientos Zonal

RF_75 Listar historial de movimientos de contenedor por agencia.

El sistema permitirá visualizar un reporte de los movimientos realizados sobre un contenedor, en una zona y en un rango de fecha determinados por el usuario.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Historial de Movimientos Zonal.

RF_76 Eliminar aviso de notificación.

El sistema debe permitir eliminar un aviso de notificación de movimiento de contenedores existente.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Gestionar Aviso.

RF_77 Listar Contenedores Inactivos.

El sistema debe permitir listar un reporte con la información asociada a los contenedores que no se encuentran activos ya que fueron dados de baja debido a mal estado técnico.

Prioridad: Media.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores Inactivos.

RF_78 Listar Contenedores por contrato.

EL sistema debe permitir mostrar la información asociada a los contenedores que estén sujetos a un contrato cuyo código haya especificado el usuario.

Prioridad: Alta.

Seguimiento: CU Visualizar Reporte Contenedores por Contrato.

RF_79 Enviar aviso de notificación.

El sistema debe enviar un aviso de notificación de movimiento, actividad o estado de contenedores al usuario especificado.

Prioridad: Baja.

Seguimiento: CU Enviar Aviso.

3.2.2 Requisitos no funcionales

Para brindar una organización de los requisitos no funcionales que se especifican en este documento, se han agrupado los mismos según las categorías mencionadas en el capítulo anterior.

3.2.2.1 Usabilidad

RNF_01 Uniformidad en el diseño de las interfaces.

El sistema deberá poseer un diseño uniforme de sus interfaces gráficas de acuerdo a un nivel estético que resulte agradable a la vista e identifique las pantallas del sistema con la aplicación.

RNF_02 Botones y vínculos agrupados por funcionalidad.

Agrupando los elementos de las interfaces gráficas del sistema por grupos funcionales se garantiza una mayor consistencia en la interacción entre el usuario y la aplicación.

RNF_03 Concordancia entre pantallas del sistema y documentos.

Los campos de las interfaces de la aplicación utilizadas para introducir datos al sistema como reportes y contratos deben estar colocados en el mismo orden que en los documentos análogos en soporte duro, para evitar confusiones a los usuarios y facilitarles el proceso de introducción de datos.

RNF_04 Ayuda en línea.

El sistema deberá poseer una ayuda en línea para cada pantalla que facilite a los usuarios inexpertos el conocimiento necesario para la interactuar con la aplicación de forma correcta.

3.2.2.2 *Fiabilidad*

RNF_05 Respaldo ante caídas del sistema.

El sistema debe poseer un mecanismo que ofrezca alternativas para poder acceder al mismo, mantenerlo estable y disponible a los usuarios ante contingencias como caída del sistema por sobrecarga de transacciones o caída del sistema por saturación de la base de datos.

3.2.2.3 *Seguridad*

RNF_06 Intercambio seguro de datos.

La información que manejará el sistema es confidencial, por lo que la transferencia de datos debe protegida utilizando conexiones seguras y criptografía, evitando que la transferencia de texto plano por la red.

RNF_07 Acceso restringido al sistema.

Para acceder al sistema debe ser necesario autenticarse en el mismo, restringiendo la posibilidad de que se viole la confidencialidad de la información que maneja. Para ello cada usuario que vaya a utilizar el sistema de proveer nombre de usuario y contraseña.

RNF_08 Historial de acciones de usuario.

El sistema debe llevar una traza de las acciones que realice cada usuario en el sistema, de forma tal que sea posible visualizar la fecha, hora y usuario que haya realizado determinada operación.

RNF_09 Prevención contra autenticaciones forzadas.

La autenticación en el sistema debe proveer de elementos adicionales como un campo donde sea necesario introducir un texto generado a partir de imágenes solo reconocibles por humanos para evitar la autenticación de programas que utilicen ataques de diccionario.

RNF_10 Gestión de contraseñas.

El sistema debe ser capaz de generar una contraseña con un nivel aceptable de seguridad, y además proveer un mecanismo para que el usuario sea capaz de cambiarla por otra con un nivel mínimo definido de fortaleza.

3.2.2.4 Portabilidad

RNF_11 Compatibilidad con los navegadores más utilizados.

El sistema debe ser compatible con los navegadores más utilizados en la actualidad, por lo cual debe cumplir con los estándares de diseño web definidos por la W3C. La aplicación debe poder ser utilizada correctamente empleando cualquiera de los siguientes navegadores:

- Internet Explorer 6.0 o superior.
- Mozilla Firefox 2.0 o superior.

RNF_12 Multiplataforma.

El sistema debe poder ejecutarse correctamente independiente del sistema operativo que esté instalado en las computadoras de los usuarios, ya sea Microsoft Windows, Macintosh, o Linux.

RNF_13 Centralización instalación y mantenimiento.

El sistema debe poseer una infraestructura que permita una instalación y posterior mantenimiento en un servidor central, de forma tal que no sea necesario acceder a cada PC cliente para realizar dichas operaciones.

3.2.2.5 Reusabilidad

RNF_14 Uso de patrones y estándares en la codificación.

Deben ser empleados para la codificación del sistema patrones de diseño y estándares de codificación que garanticen la reusabilidad funcionalidades y componentes de la aplicación.

RNF_15 Uso de estándares EDI para los archivos de salida.

Los ficheros de salida que sean generados por la aplicación para su utilización por terceros deben estar codificados por alguno de los estándares EDI más utilizados en la industria naviera.

3.2.2.6 Capacidad

RNF_16 Características técnicas mínimas para la ejecución en clientes.

Para que un cliente pueda ejecutar la aplicación correctamente su PC debe poseer las siguientes características técnicas:

- Procesador 1.2 GHz
- 512 MB de memoria RAM
- 20 GB de disco duro
- Conexión a internet a 56 Kbps

3.3 Descripción del sistema

En este epígrafe se describirán los actores y los casos de uso del sistema, así como se mostrará el diagrama de casos de uso del sistema, para un mejor entendimiento del mismo.

3.3.1 Definición de los actores del sistema

Actor	Descripción
Especialista en Contenedores	Es el especialista en operaciones con contenedores de la empresa. El mismo es el que toma las decisiones de importancia en todo lo relacionado a contenedores y supervisa las operaciones que se lleven a cabo con ellos.
Agente	Personal contratado por la empresa que constituye el contacto de la misma con el exterior. Registran las operaciones que se llevan a cabo con los contenedores a medida que éstos se mueven por los distintos lugares que entran dentro del campo de acción del agente.

3.3.2 Patrones de Casos de Usos utilizados

CRUD (Creating, Reading, Updating, Deleting)

Este patrón se basa en la fusión de casos de uso simples para formar una unidad conceptual.

Completo

Este patrón consta de un caso de uso, llamado Información CRUD o Gestionar información, modela todas las operaciones que pueden ser realizadas sobre una parte de la información de un tipo específico, tales como creación, lectura, actualización y eliminación. Suele ser utilizado cuando todos los flujos contribuyen al mismo valor del negocio, y estos a su vez son cortos y simples. [1]

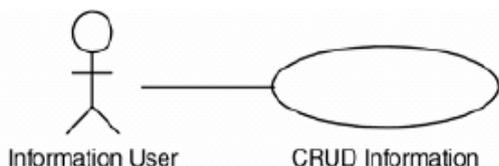


Figura 7. Patrón de CU CRUD (Completo)

Parcial

Este patrón alternativo al *CRUD Completo* y modela una de las vías de los casos de uso como un caso de uso separado. Es preferiblemente utilizado cuando una de las alternativas de los casos de uso es más significativa, larga o más compleja que las otras. [1]

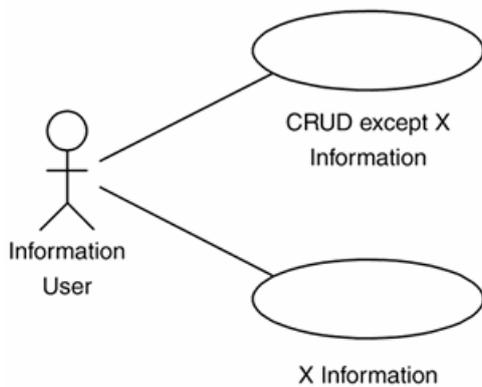


Figura 8. Patrón de CU CRUD (Parcial)

Extensión o Inclusión concreta

Inclusión

Este patrón consiste en la relación de incluido entre el caso de uso base y el caso de uso incluido. Es aplicable cuando un flujo puede incluir el flujo de otro caso de uso al igual que la realización del mismo. [1]

Extensión

Este patrón consiste en dos casos de uso y la relación de extensión entre ellos; es aplicable cuando un flujo puede extender el flujo de otro caso de uso. [1]

3.3.3 Diagrama de casos de uso del sistema

Los casos de uso constituyen una secuencia de transacciones que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema. Los diagramas de casos de uso del sistema sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/o otros sistemas. Estos diagramas se utilizan para ilustrar los requerimientos del sistema.

Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a los diagramas, respondiendo a algún criterio, en el presente trabajo se hizo un encapsulamiento de los casos de uso por funcionalidad, debido a que se hace más comprensible a la hora de ser analizado. En las siguientes figuras se muestran dichos diagramas:

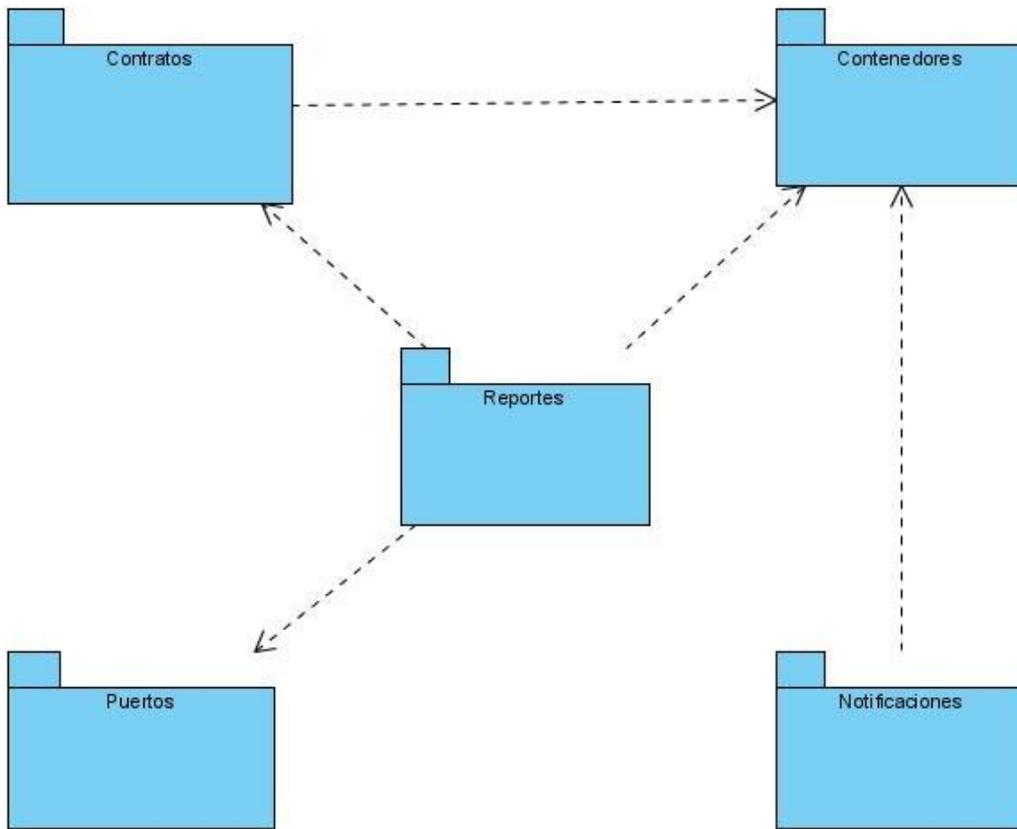


Figura 9. Diagrama de paquetes de casos de uso

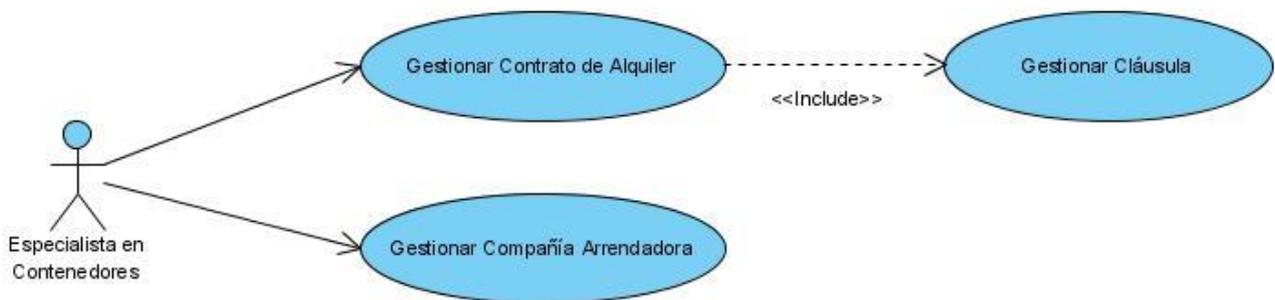


Figura 10. Diagrama de casos de uso del paquete Contratos

En el diagrama de la figura 8 se utilizaron los patrones de casos de uso:

- Extensión o Inclusión concreta: Inclusión.
- CRUD Completo.
- CRUD Parcial.

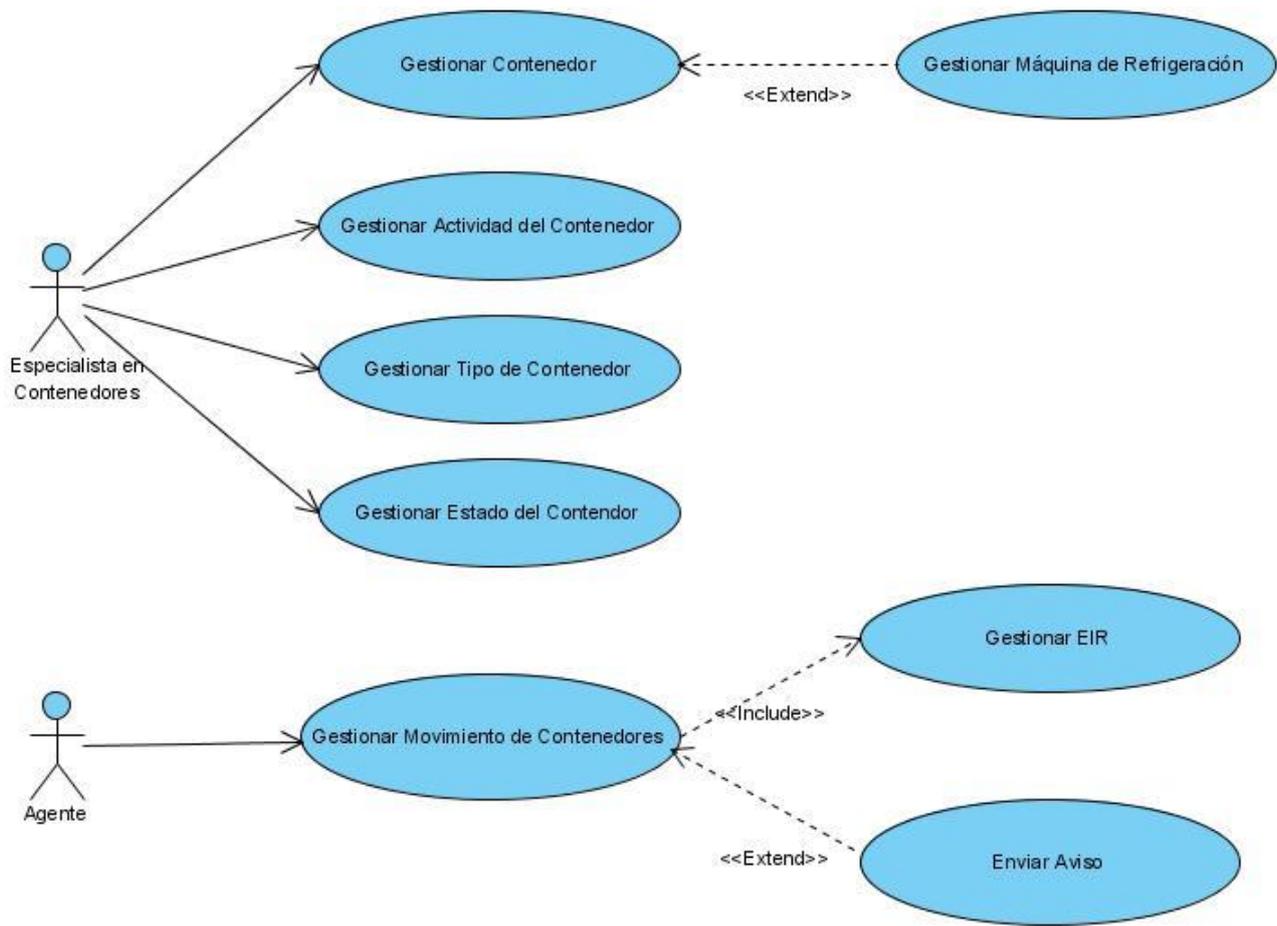


Figura 11. Diagrama de casos de uso del paquete Contenedores

En el diagrama de la figura 9 se utilizaron los patrones de casos de uso:

- Extensión o Inclusión concreta: Exclusión.
- Extensión o Inclusión concreta: Inclusión.
- CRUD Parcial.

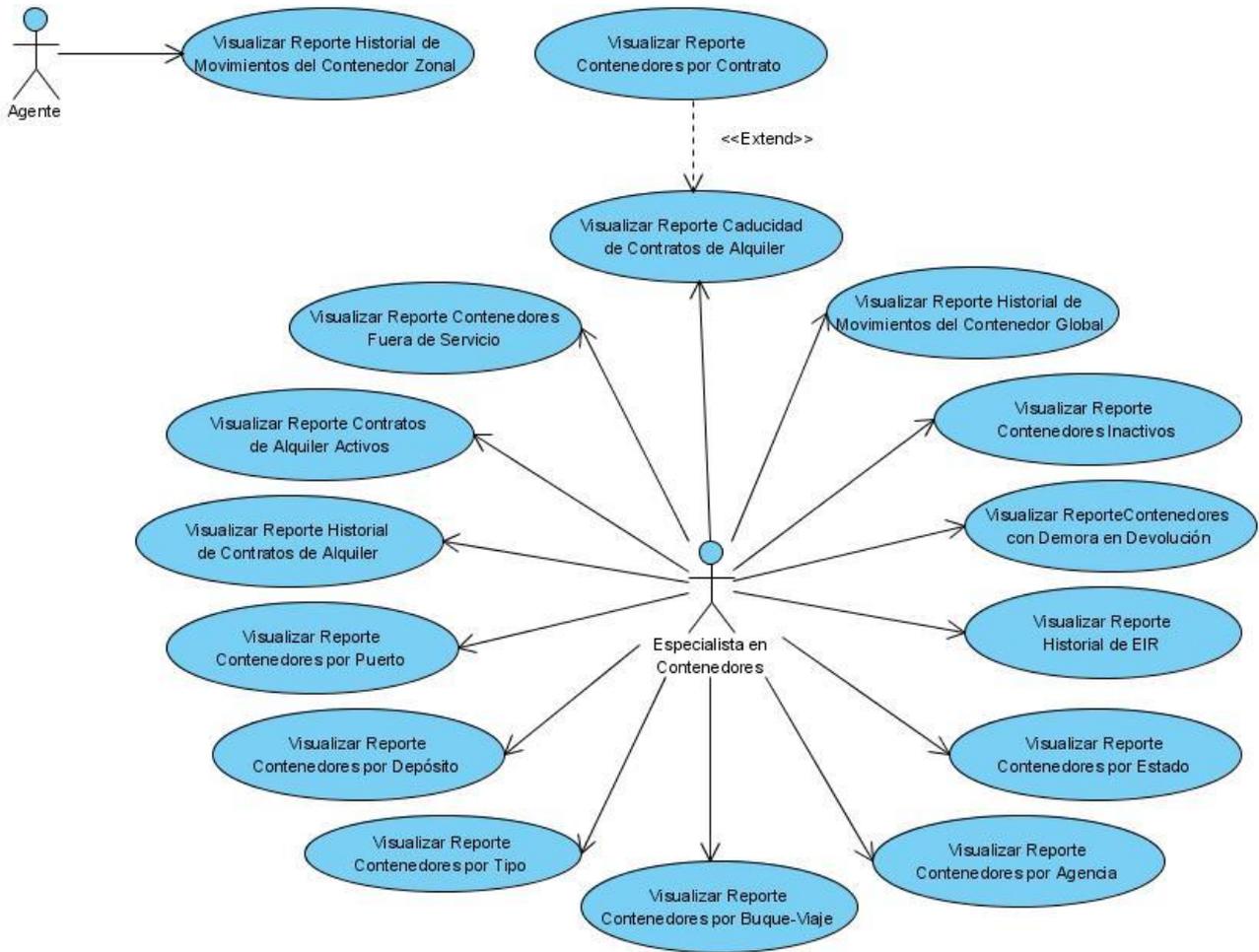


Figura 12. Diagrama de casos de uso del paquete Reportes

En el diagrama de la figura 10 se utilizaron los patrones de casos de uso:

- Extensión o Inclusión concreta: Exclusión.
- CRUD Parcial.

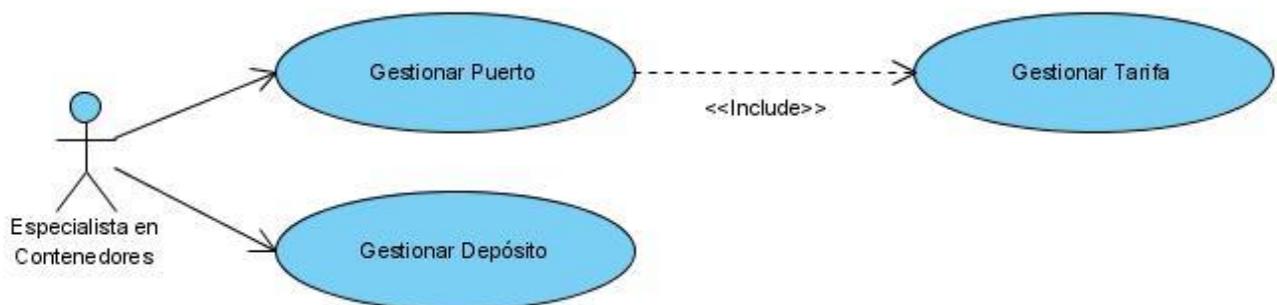


Figura 13. Diagrama de casos de uso del paquete Puertos

En el diagrama de la figura 11 se utilizaron los patrones de casos de uso:

- Extensión o Inclusión concreta: Inclusión.
- CRUD Parcial.

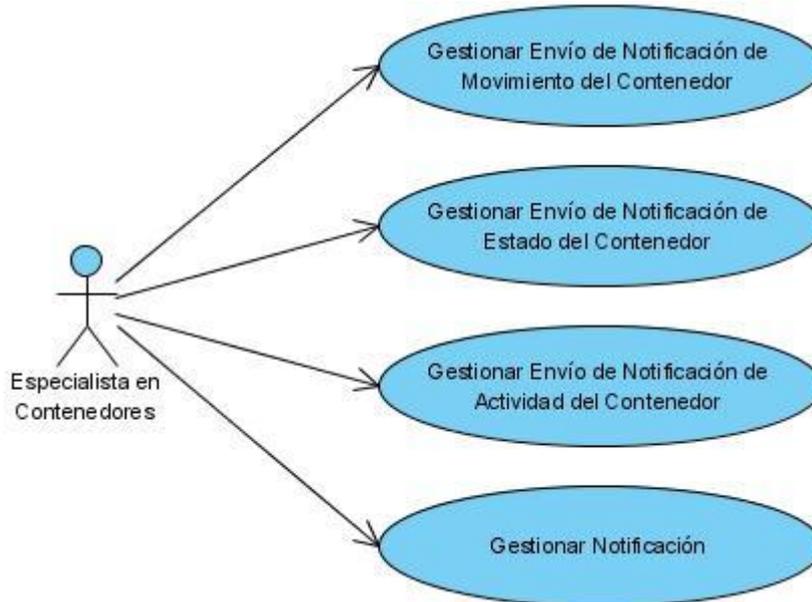


Figura 14. Diagrama de casos de uso del paquete Notificaciones

En el diagrama de la figura 8 se utilizó el patrón de casos de uso:

- CRUD Parcial.

3.3.4 Descripción de los casos de uso del sistema

Caso de Uso	Gestionar Contrato de Alquiler
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Alquiler en la pantalla principal, en el mismo se especifican los datos asociados al alquiler de uno o varios contenedores.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevos contratos creados. ✓ El sistema queda con contratos modificados.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con contratos renovados. ✓ El sistema queda sin alguno de los contratos existentes, porque que fueron eliminados.
Referencias	RF_01, RF_02, RF_04, RF_04, CU Gestionar Cláusula (Incluido).
Prioridad	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Alquiler en la pantalla principal.	<p>2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Crear Nuevo Contrato”. (Ver Sección 1) ✓ “Modificar Contrato”. (Ver Sección 2) ✓ “Renovar Contrato”. (Ver Sección 3) ✓ “Anular Contrato”. (Ver Sección 4)
Sección 1: Crear Nuevo Contrato	
<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Crear Nuevo Contrato”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores chequea que el sistema posea los datos de la Compañía Arrendadora.</p> <p>7. El Especialista en Contenedores completa los datos necesarios.</p> <p>8. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Guardar”.</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con los datos necesarios para crear un contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código. • Descripción. • Fecha en que expira. • Pertenencia a la flota. • Fecha de inicio. • Duración. • Compañía arrendadora. • Moneda. • Cláusulas. <p>6. Se invoca el CU Gestionar Cláusula.</p> <p>9. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>10. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de los datos.</p> <p>12. El sistema almacena los datos relacionados al alquiler.</p> <p>13. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	

Sistema Informático de Gestión Naviera

Código: XXXXX

Fecha de inicio: _3/33/3333

Fecha que expira: _3/33/3333

Duración: 3 Años

Compañía Arrendadora: XXXXX

Descripción: XXXXXX

Moneda: USD

Pertenece a la flota

Cláusulas: ...

Guardar Cancelar

Flujo alternativo

<p>5.1. El Especialista en Contenedores detecta que el sistema no posee datos relacionados a la compañía arrendadora.</p> <p>5.2. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Gestionar Compañía Arrendadora".</p>	<p>5.3. El sistema invoca el CU Gestionar Compañía Arrendadora.</p>
--	---

Flujo alternativo

<p>8.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".</p>	<p>8.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>8.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Flujo alternativo

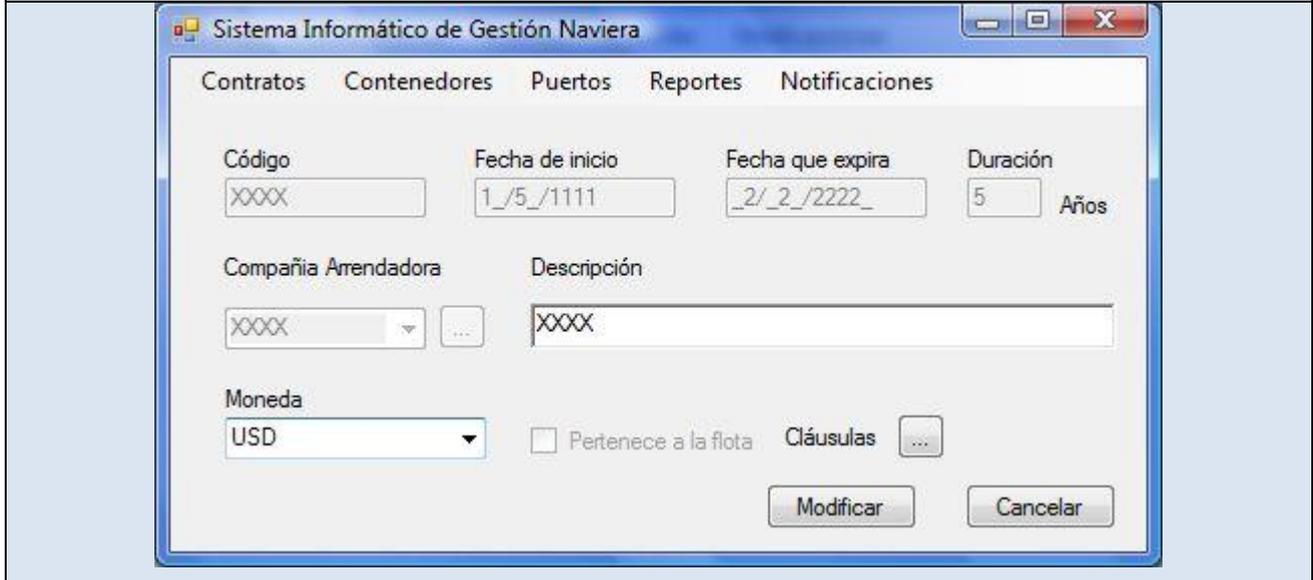
<p>10.2. El Especialista en Contenedores retorna al paso 7 del flujo.</p>	<p>10.1. Es sistema muestra un aviso de error en la entrada de los datos.</p>
---	---

Sección 2: Modificar Contrato

<p>3. El Especialista en contenedores selecciona la opción "Modificar Contrato".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores</p>	<p>4. El sistema muestra todos los contratos que posee la empresa.</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con los datos del contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción. • Moneda.
--	--

<p>selecciona el contrato que va a modificar y selecciona la opción "Modificar".</p> <p>7. El Especialista en Contenedores Modifica los datos deseados y selecciona "Guardar".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cláusulas. <p>8. El sistema valida la entrada de los datos.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de los datos.</p> <p>10. El sistema almacena los datos relacionados al alquiler.</p> <p>11. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

<p>7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".</p>	<p>7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>7.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Flujo alterno

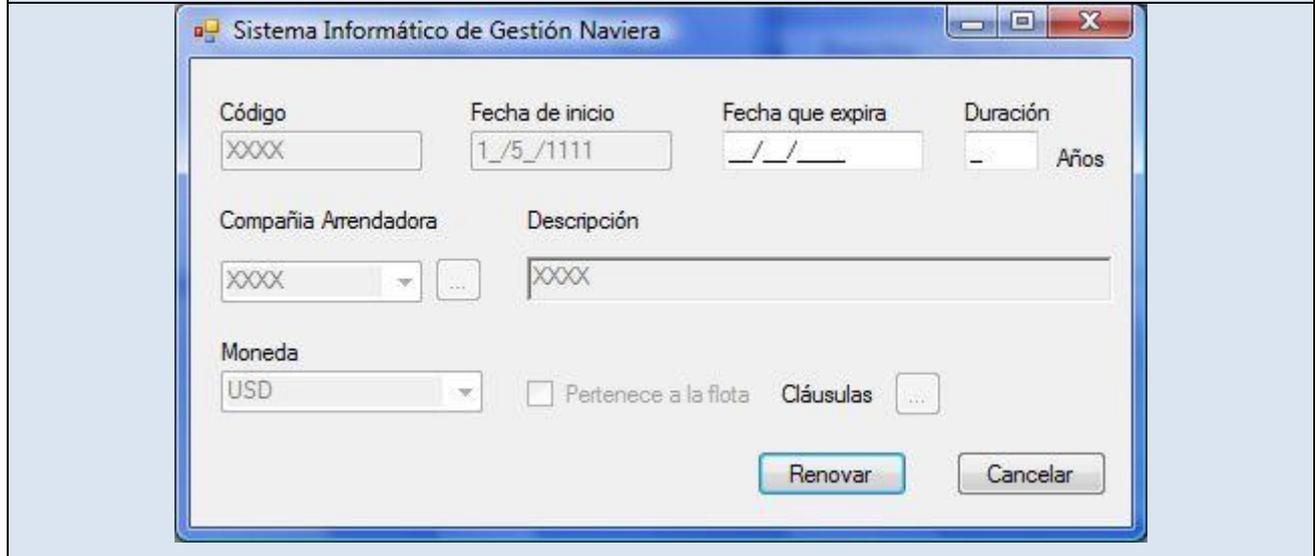
<p>9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.</p>	<p>9.1. El sistema muestra un mensaje de error en los datos de entrada.</p>
---	---

Sección 3: Renovar Contrato

<p>3. El Especialista en contenedores selecciona la opción "Terminar Contrato".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el contrato</p>	<p>4. El sistema muestra todos los contratos que posee la empresa.</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con los datos del contrato, para que sean modificadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha en que expira. • Duración. <p>8. El sistema valida la entrada de los datos.</p>
--	--

<p>que va a modificar y selecciona la opción "Renovar".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores Modifica los datos deseados y selecciona "Guardar".</p>	<p>9. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de los datos.</p> <p>10. El sistema almacena los datos relacionados al alquiler.</p> <p>6. Termina el caso de uso.</p> <p>7.</p>
---	--

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

<p>5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".</p>	<p>5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>5.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Flujo alterno

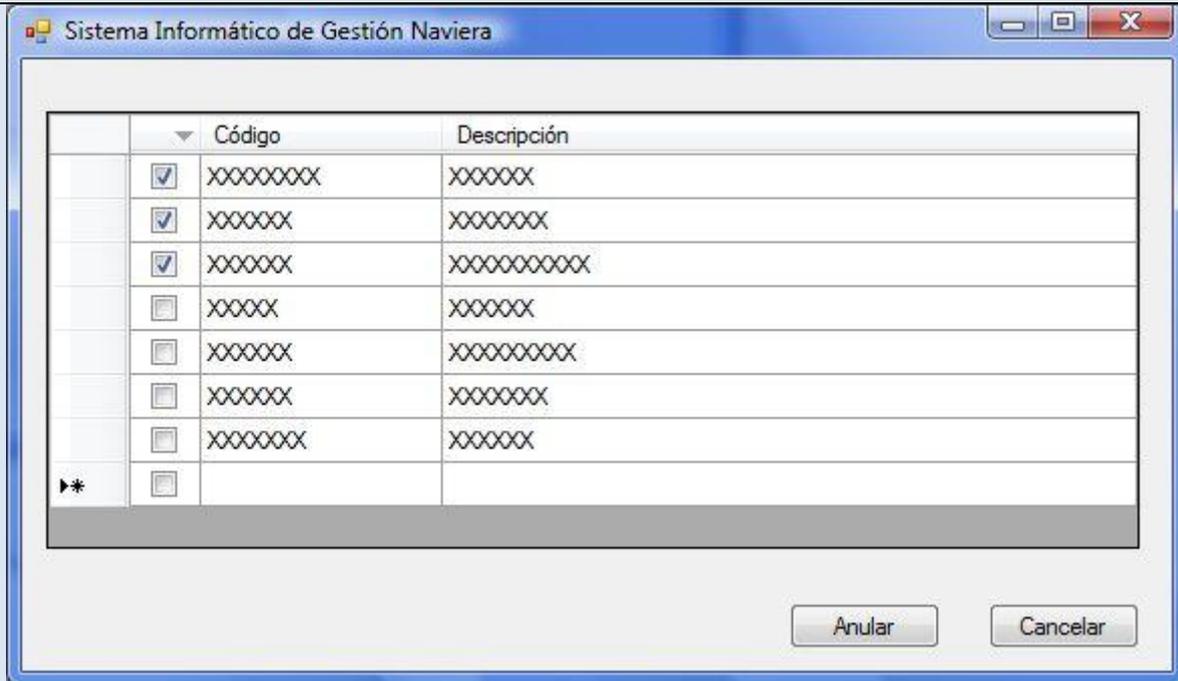
<p>9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.</p>	<p>9.1. El sistema muestra un mensaje de error en los datos de entrada.</p>
---	---

Sección 4: Anular Contrato

<p>3. El Especialista en contenedores selecciona la opción "Anular Contrato".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el contrato que va a anular y</p>	<p>4. El sistema muestra todos los contratos que posee la empresa.</p> <p>6. El sistema marca el contrato como terminado y lo pasa para el historial de contratos.</p> <p>7. Termina el caso de uso.</p>
--	--

selecciona la opción "Anular".

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".

5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.
5.3. Termina el caso de uso.

Caso de Uso	Gestionar Cláusula
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Cláusulas en la pantalla principal, en el mismo se especifican los datos asociados a las cláusulas de un alquiler de uno o varios contenedores.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. ✓ El usuario debe haber accionado el CU Gestionar Alquiler anteriormente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los contratos quedan con nuevas cláusulas creadas. ✓ Los contratos quedan con cláusulas modificadas. ✓ Los contratos quedan si alguna de sus cláusulas porque

	fuero eliminadas.
Referencias	RF_05, RF_06, RF_07.
Prioridad	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Cláusula en la pantalla principal.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ "Insertar cláusula". (Ver Sección 1) ✓ "Modificar cláusula". (Ver Sección 2) ✓ "Eliminar cláusula". (Ver Sección 3)
Sección 1: Insertar cláusula	
3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Insertar cláusula". 5. El Especialista en Contenedores completa los datos necesarios. 6. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Guardar".	4. El sistema muestra una interfaz con los datos necesarios para Insertar cláusula. <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de contenedor. • Tarifa diaria. • Seguro diario. • Valor inicial. • Depreciación anual. • Límite de depreciación. • Costo de manipulación. • Lista de posibles puertos de devolución. • Lista de las cuotas (cantidad de contenedores) por puertos de devolución. 7. El sistema valida la entrada de datos. 8. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de los datos. 9. El sistema almacena los datos relacionados a la cláusula. 10. Termina el caso de uso.
Prototipo de Interfaz	



Flujo alterno

- | | |
|---|--|
| 6.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar". | 6.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.
6.3. Termina el caso de uso. |
|---|--|

Flujo alterno

- | | |
|---|---|
| 8.2. El Especialista en Contenedores retorna al paso 7 del flujo. | 8.1. Es sistema muestra un aviso de error en la entrada de los datos. |
|---|---|

Sección 2: Modificar cláusula

- | | |
|---|---|
| <p>3. El Especialista en contenedores selecciona la opción "Modificar cláusula".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el contrato al que pertenece la cláusula que va modificar y selecciona la opción "Modificar".</p> <p>7. El Especialista en Contenedores Modifica los datos deseados y selecciona "Guardar".</p> | <p>4. El sistema muestra todos los contratos que posee la empresa.</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con los datos del contrato.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipo de contenedor. • Tarifa diaria. • Seguro diario. • Valor inicial. • Depreciación anual. • Límite de depreciación. • Costo de manipulación. • Lista de posibles puertos de devolución. • Lista de las cuotas (cantidad de contenedores) por puertos de devolución. <p>8. El sistema valida la entrada de los datos.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de</p> |
|---|---|

los datos.

10. El sistema almacena los datos relacionados a la cláusula.

11. Termina el caso de uso.

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".

7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.

7.3. Termina el caso de uso.

Flujo alterno

9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.

9.1. El sistema muestra un mensaje de error en los datos de entrada.

Sección 3: Eliminar cláusula

3. El Especialista en contenedores selecciona la opción "Eliminar cláusula".

5. El Especialista en Contenedores selecciona el contrato al que se le va a eliminar la cláusula y selecciona la opción "Eliminar".

7. El Especialista en Contenedores selecciona la cláusula que se desea

4. El sistema muestra todos los contratos que posee la empresa.

6. El sistema muestra todas las cláusulas que posee el contrato.

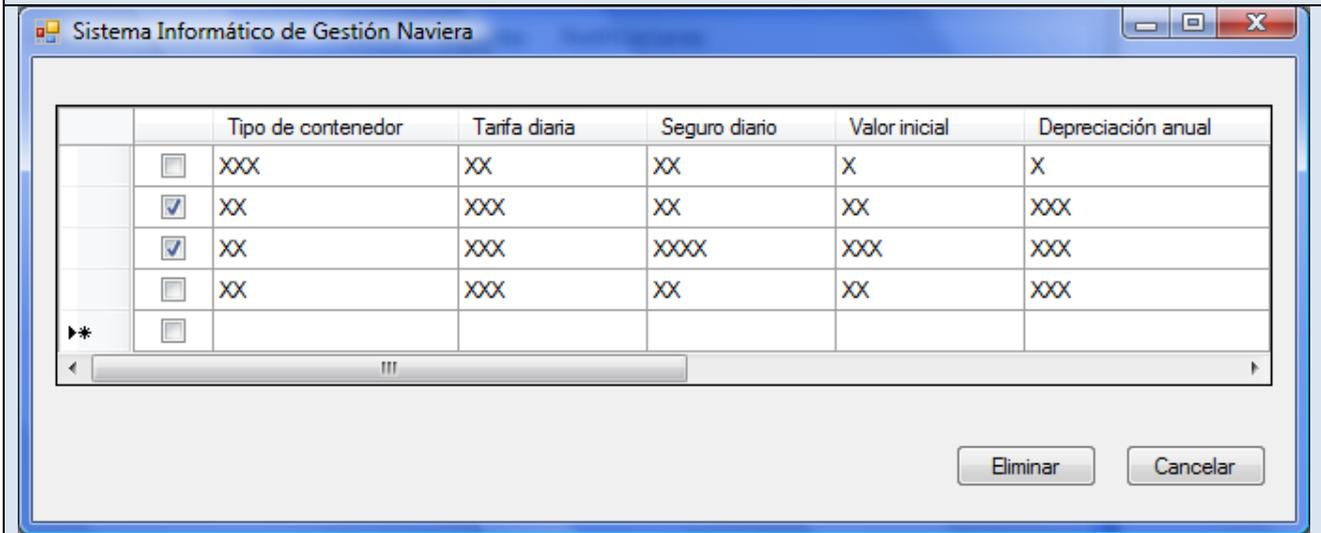
8. El sistema elimina los datos de dicha cláusula.

9. El sistema muestra un mensaje de correcta eliminación.

10. Termina el caso de uso.

eliminar y selecciona la opción "Eliminar".

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 7.3. Termina el caso de uso.
---	--

Caso de Uso	Gestionar Contenedor
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Contenedor.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevos contenedores. ✓ El sistema queda con contenedores modificados. ✓ El sistema queda sin alguno de los contenedores existentes en servicio, porque fueron deshabilitados.
Referencias	RF_08, RF_09, RF_10, CU Gestionar Máquinas de Refrigeración (extiende), CU Gestionar Tipo de Contenedor (extiende), CU Gestionar Compañía Arrendadora (extiende)
Prioridad	Crítico.
Flujo normal de eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Contenedor.</p>	<p>2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Introducir Contenedor”. (Ver Sección 1) ✓ “Modificar contenedor”. (Ver Sección 2) ✓ “Deshabilitar contenedor”. (Ver Sección 3)
<p>Sección 1: Introducir Contenedor.</p>	
<p>3. El especialista en Contenedores selecciona la opción “Introducir Contenedor”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores verifica que el sistema tenga el tipo de contenedor deseado.</p> <p>6. El Especialista en Contenedores llena los datos necesarios para introducir el contenedor.</p> <p>9. El Especialista en Contenedores verifica que no se activo la selección de la maquina refrigerada y selecciona la opción “Guardar”</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para introducir un contendor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Número. • Tipo. • Fecha de fabricación. • Placa de certificación. • Propietario. • Línea. • Fecha de entrada en servicio. • Fecha de salida en servicio. • Contrato. • Máquina de refrigeración. <p>8. El sistema verifica que el tipo de contenedor es refrigerado y habilita la selección de la máquina de refrigerado.</p> <p>10. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>11. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.</p> <p>12. El sistema almacena los datos del contenedor.</p> <p>13. Termina el caso de uso.</p>
<p>Prototipo de Interfaz</p>	

Sistema Informático de Gestión Naviera

Número	Contrato	Fecha de fabricación	Placa de certificación	Propietario	
XX	XXX	11/11/1111	XXXX	XXXXX	
Fecha de entrada en servicio	Fecha de salida de servicio	Tipo	Linea		
11/11/1111	__/__/__	XXXX	XXX		
Maquina refrigerada					
XXXXXXXX					
				Guardar	Cancelar

Flujo alterno

7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 7.3. Termina el caso de uso.
---	--

Flujo Alterno

9.1. El Especialista en Contenedores se da cuenta que el contenedor es refrigerado. 9.2. El Especialista en Contenedores invoca el CU Gestionar Máquinas de Refrigeración.	
---	--

Flujo Alterno

11.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.	11.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
---	--

Sección 2: Modificar contenedor

3. El especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar Contenedor". 5. El Especialista en Contenedores verifica que el	4. El sistema muestra una lista con todos los contenedores con los que cuenta el sistema. 6. El sistema muestra los datos a modificar. <ul style="list-style-type: none"> • Placa de certificación. • Propietario. • Línea. • Fecha de entrada en servicio. • Contrato.
---	---

<p>sistema tenga el tipo de contenedor deseado.</p> <p>7. El Especialista en Contenedores llena los datos necesarios para introducir el contenedor y selecciona la opción "Guardar".</p>	<p>8. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>10. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Prototipo de Interfaz

Flujo Alterno

<p>5.1. El Especialista en Contenedores se da cuenta que el contenedor no se encuentra en la lista.</p> <p>5.2. Termina el caso de uso.</p>	
---	--

Flujo Alterno

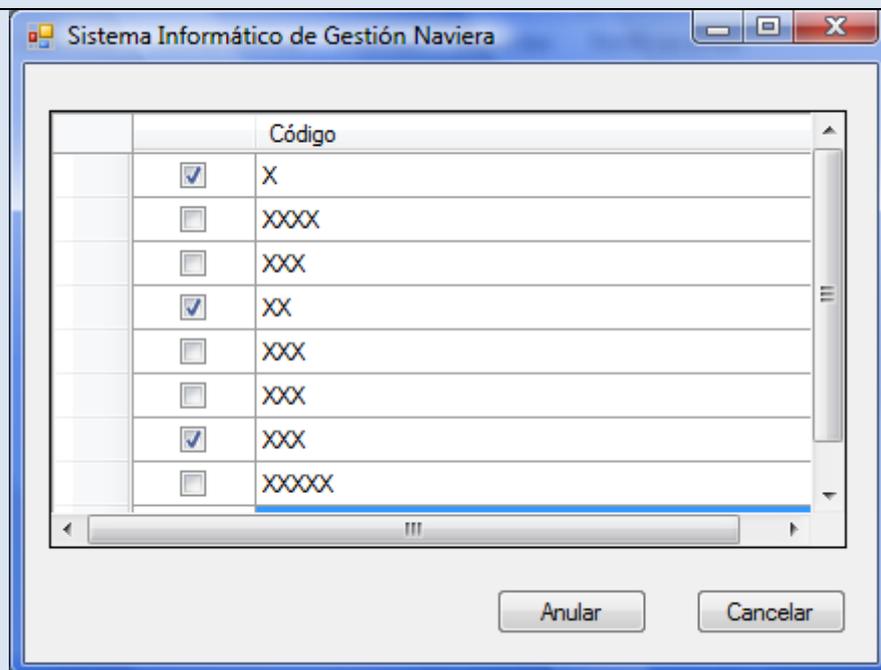
	<p>6.1. El sistema verifica que el tipo de contenedor es refrigerado y habilita el campo de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maquina de refrigerado. <p>El flujo de eventos sigue normalmente.</p>
--	--

Flujo alternativo

<p>7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la</p>	<p>7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p>
---	---

opción "Cancelar".	7.3. Termina el caso de uso.
Flujo Alterno	
9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.	9.1. El sistema muestra un mensaje de error en la entrada de datos.
Sección 3: Deshabilitar contenedor.	
<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Deshabilitar contenedor".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores verifica que el contenedor deseado está ahí.</p> <p>6. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Deshabilitar".</p>	<p>4. El sistema muestra una lista con todos los contenedores con los que cuenta el sistema que están en explotación en ese momento.</p> <p>7. El sistema marca el contenedor como fuera de servicio para que ya no se puedan hacer más operaciones con este.</p> <p>8. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>

Prototipo de Interfaz

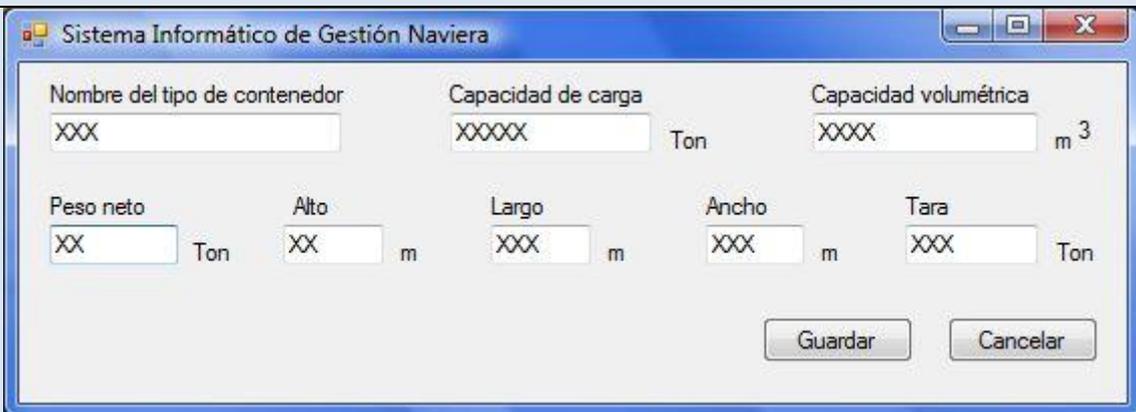


Flujo alterno	
6.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	6.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 6.3. Termina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
5.1. El Especialista en Contenedores se da cuenta que el contenedor no se encuentra en la lista. 5.2. El Especialista en Contenedores avisa a los superiores del error. 5.3. Termina el caso de uso.	

Caso de Uso	Gestionar Tipo de Contenedor
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Tipo de Contenedores. Es aquí donde se especifica de qué tipo según los estándares serán los contenedores, bajo cuales tarifas y condiciones.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevos tipos de contenedores creados. ✓ El sistema queda con tipos de contenedores modificados.
Referencias	RF_11 RF_12, RF_13.
Prioridad	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar tipos de contenedores.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ "Insertar nuevo tipo de contenedor". (Ver Sección 1) ✓ "Modificar tipo de contenedor". (Ver Sección 2)

Sección 1: Insertar nuevo tipo de contenedor.	
<p>3. El especialista en Contenedores selecciona la opción "Insertar nuevo tipo de contenedor".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores llena los datos necesarios para crear el nuevo tipo de contenedor y da "Guardar".</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar nuevo tipo de contenedor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Tipo de Contenedor. • Alto. • Ancho. • Largo. • Capacidad de carga. • Capacidad volumétrica. • Tara (peso del contenedor vacío). • Peso neto (peso de la carga). <p>6. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.</p> <p>8. El sistema almacena los datos del contenedor.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.
---	--

Flujo Alterno

8.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5.	8.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
--	---

Sección 2: Modificar tipo de contenedor

3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar tipo	4. El sistema muestra una lista con todos los tipos de contenedores con los que cuenta el sistema. 7. El sistema muestra los datos a modificar.
---	--

<p>de contenedor”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores verifica que el tipo de contenedor deseado está ahí.</p> <p>6. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Modificar”.</p> <p>8. El Especialista en Contenedores modifica los datos deseados y selecciona la opción “Guardar”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Tipo de Contenedor. • Alto. • Ancho. • Largo. • Capacidad de carga. • Capacidad volumétrica. • Tara (peso del contenedor vacío). • Peso neto (peso de la carga). <p>9. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>10. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>11. Termina el caso de uso.</p>
---	---

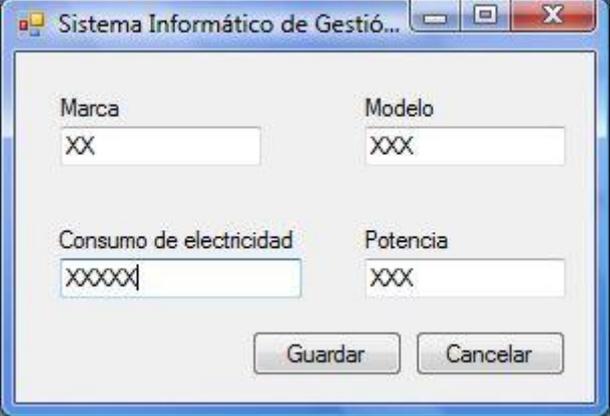
Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

<p>5.1. El Especialista en Contenedores se da cuenta que el tipo de contenedor no se encuentra en la lista.</p> <p>5.2. Termina el caso de uso.</p>	
Flujo alternativo	
<p>8.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.</p>	<p>8.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>8.3. Termina el caso de uso.</p>
Flujo Alterno	
<p>10.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 8.</p>	<p>10.1. El sistema muestra un mensaje de error en la entrada de datos.</p>

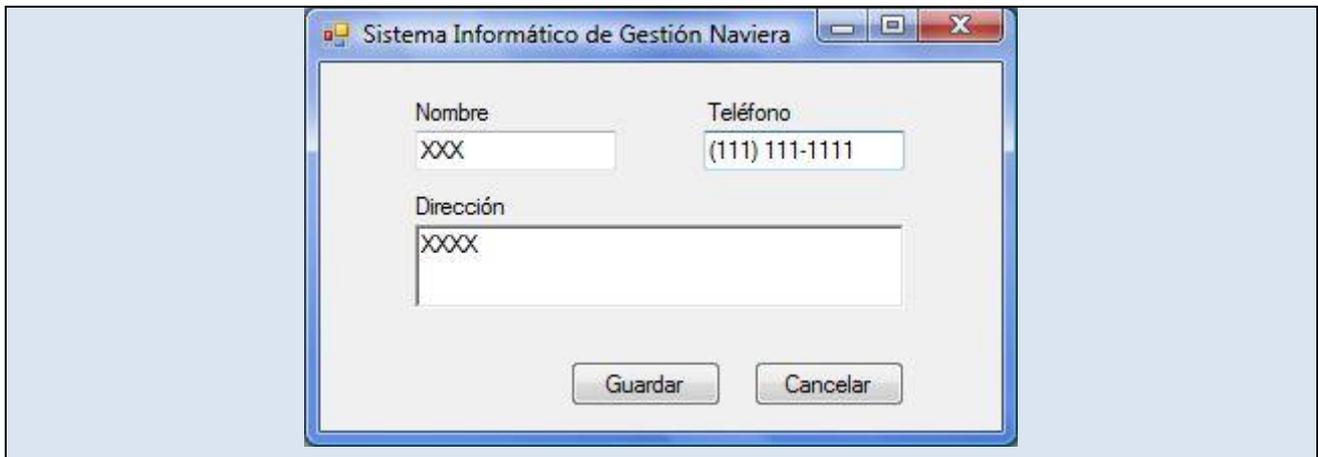
Caso de Uso	Gestionar Máquina de Refrigeración	
Actor	Especialista en Contenedores	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Máquina de Refrigeración. Es aquí donde se especifica cuales son las máquinas de refrigeración que usarán los contenedores y sus características.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. ✓ El Especialista en Contenedores debe haber seleccionado previamente el CUS Gestionar Contendor. 	
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevas máquinas de refrigeración. ✓ El sistema queda con máquinas de refrigeración modificadas. 	
Referencias	RF_14, RF_15.	
Prioridad	Crítico.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Contenedor.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ "Insertar máquina de refrigeración". (Ver Sección 1) ✓ "Modificar máquina de refrigeración". (Ver Sección 2) 	
Sección 1: Insertar máquina de refrigeración.		
3. El especialista en Contenedores selecciona la opción "Insertar máquina de refrigeración". 5. El Especialista en Contenedores llena los datos necesarios para crear la nueva máquina de refrigeración y da	4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar una nueva máquina de refrigeración. <ul style="list-style-type: none"> • Potencia. • Consumo de electricidad. • Marca. • Modelo. 6. El sistema valida la entrada de datos. 7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.	

"Guardar".	8. El sistema almacena los datos del contenedor. 9. Termina el caso de uso.
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo alterno	
5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.
Flujo Alterno	
7.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5.	7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
Sección 2: Modificar máquina de refrigeración.	
3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar máquina de refrigeración". 5. El Especialista en Contenedores verifica que el tipo de máquina de refrigeración deseada está ahí. 6. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar". 8. El Especialista en Contenedores modifica los datos deseados y selecciona la opción	4. El sistema muestra una lista con todos los tipos de máquinas de refrigeración que cuenta el sistema. 7. El sistema muestra los datos a modificar. <ul style="list-style-type: none"> • Potencia. • Consumo de electricidad. • Marca. • Modelo. 9. El sistema valida la entrada de datos. 10. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente. 11. Termina el caso de uso.

"Guardar".	
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo Alterno	
5.1. El Especialista en Contenedores se da cuenta que el tipo de máquina de refrigeración no se encuentra en la lista.	
5.2. Termina el caso de uso.	
Flujo alternativo	
8.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	8.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 8.3. Termina el caso de uso.
Flujo Alterno	
10.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 8.	10.1. El sistema muestra un mensaje de error en la entrada de datos.

Caso de Uso	Gestionar Depósito
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Depósito de Contenedores. Es aquí donde se especifica en qué lugar guardaran los contenedores.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevos depósitos de contenedores creados.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con depósitos de contenedores modificados. ✓ El sistema queda sin alguno de los depósitos de contenedores existentes, porque fueron eliminados.
Referencias	RF_16, RF_17, RF_18.
Prioridad	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Depósito de Contenedores.	<p>2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar depósito de contenedores”. (Ver Sección 1) ✓ “Modificar depósito de contenedores”. (Ver Sección 2) ✓ “Eliminar depósito de contenedores”. (Ver Sección 3)
Sección 1: Insertar depósito de contenedores.	
<p>3. El especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar depósito de contenedores”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores llena los datos necesarios para crear la nueva máquina de refrigeración y da “Guardar”.</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar depósito de contenedores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Dirección. • Teléfono. <p>6. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.</p> <p>8. El sistema almacena los datos del contenedor.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	



Flujo alternativo

5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.
---	--

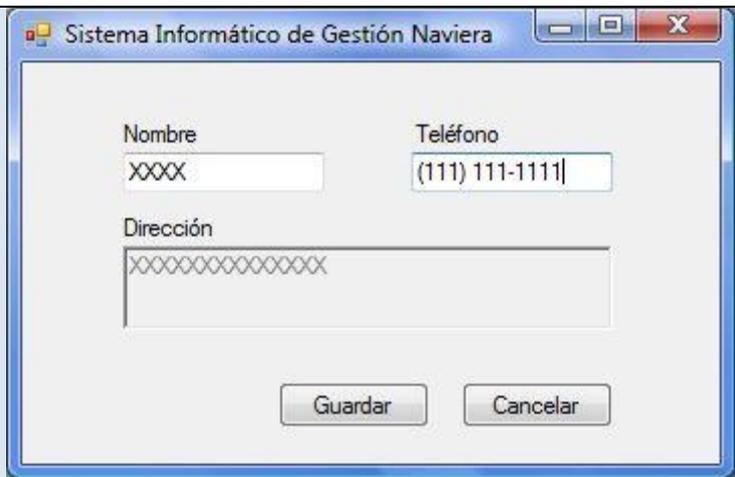
Flujo Alterno

7.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5.	7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
--	---

Sección 2: Modificar depósito de contenedores.

<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar depósito de contenedores".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores verifica que el depósito de contenedor deseado está ahí.</p> <p>6. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar".</p> <p>8. El Especialista en Contenedores modifica los datos deseados y selecciona la opción "Guardar".</p>	<p>4. El sistema muestra una lista con todos los depósitos de contenedores con los que cuenta el sistema.</p> <p>7. El sistema muestra los datos a modificar.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Teléfono. <p>9. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>10. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>11. Termina el caso de uso.</p>
---	---

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

5.1. El Especialista en Contenedores se da cuenta que el tipo de contenedor no se encuentra en la lista.
5.2. Termina el caso de uso.

Flujo alternativo

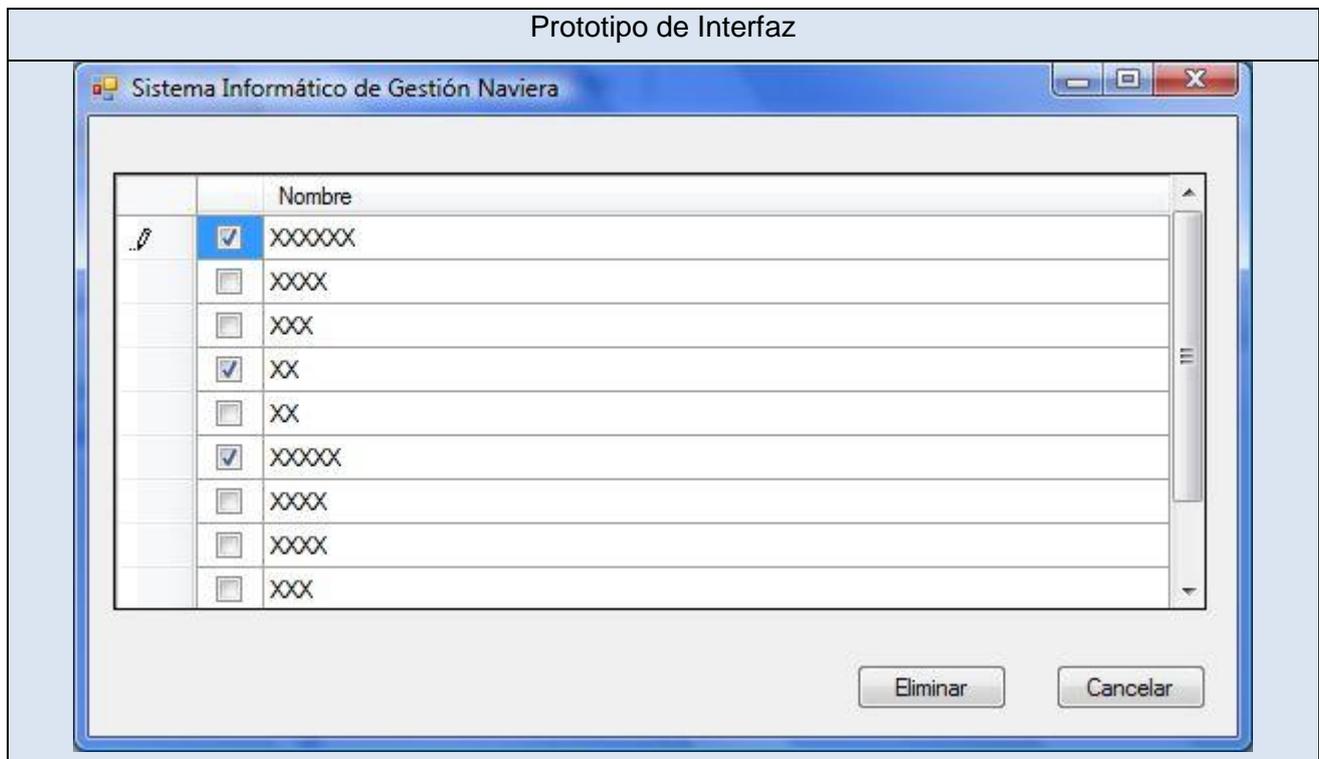
8.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	8.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 8.3. Termina el caso de uso.
---	--

Flujo Alterno

10.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 8.	10.1. El sistema muestra un mensaje de error en la entrada de datos.
---	--

Sección 3: Eliminar depósito de contenedores.

<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Eliminar depósito de contenedores".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores verifica que el depósito de contenedores deseado está ahí.</p> <p>6. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Eliminar".</p>	<p>4. El sistema muestra todos los depósitos que posee la empresa.</p> <p>7. El sistema elimina los datos relacionados al depósito.</p> <p>8. El sistema muestra un mensaje de correcta eliminación de los datos.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>
---	---



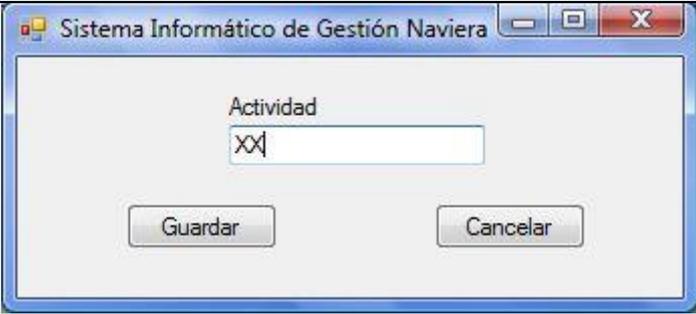
Flujo Alterno

5.1. El Especialista en Contenedores se da cuenta que el tipo de contenedor no se encuentra en la lista.	
5.2. Termina el caso de uso.	

Flujo alternativo

6.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	6.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 6.3. Termina el caso de uso.
---	--

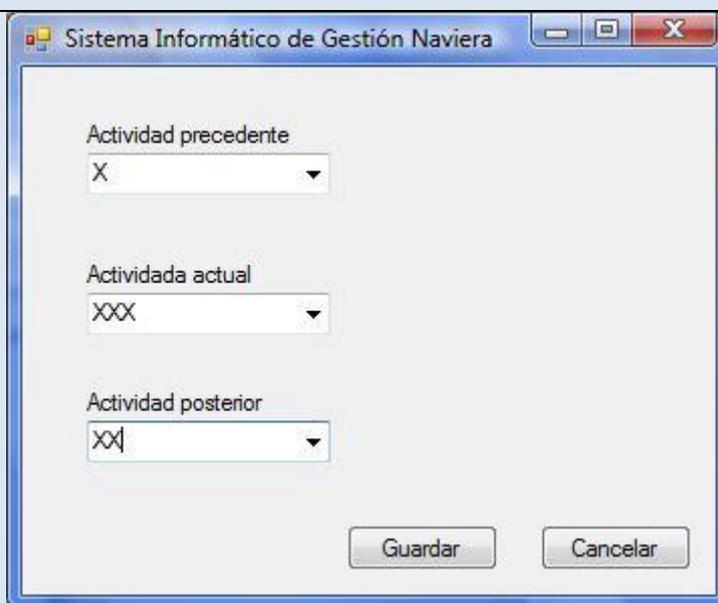
Caso de Uso	Gestionar Actividad del Contenedor.
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar actividades del contenedor. Es aquí donde se especifica qué actividad antecede y precede a otra y cuáles son estas.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.

Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevas actividades creadas. ✓ El sistema queda con actividades configuradas.
Referencias	RF_19, RF_20.
Prioridad	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar actividades del contenedor.	<p>2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar actividad del contenedor”. (Ver Sección 1) ✓ “Configurar actividad del contenedor”. (Ver Sección 2)
Sección 1: Insertar actividad del contenedor.	
<p>3. El especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar actividad del contenedor”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores introduce la nueva actividad y da “Guardar”.</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar la nueva actividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividad. <p>6. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.</p> <p>8. El sistema almacena los datos del contenedor.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo alternativo	
5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.	<p>5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>5.3. Termina el caso de uso.</p>
Flujo Alternativo	
7.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5.	7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.

Sección 2: Configurar actividad del contenedor.

- | | |
|---|---|
| <p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Configurar actividad del contenedor”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores marca las actividades precedentes y las siguientes para cada actividad.</p> <p>6. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Guardar”.</p> | <p>4. El sistema muestra una interfaz con 3 listas, cada una tiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actividades precedentes. • Actividad actual. • Actividades siguientes. <p>Cada una de estas actividades tiene una marca para que se seleccione en caso deseado.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>8. Termina el caso de uso.</p> |
|---|---|

Prototipo de Interfaz

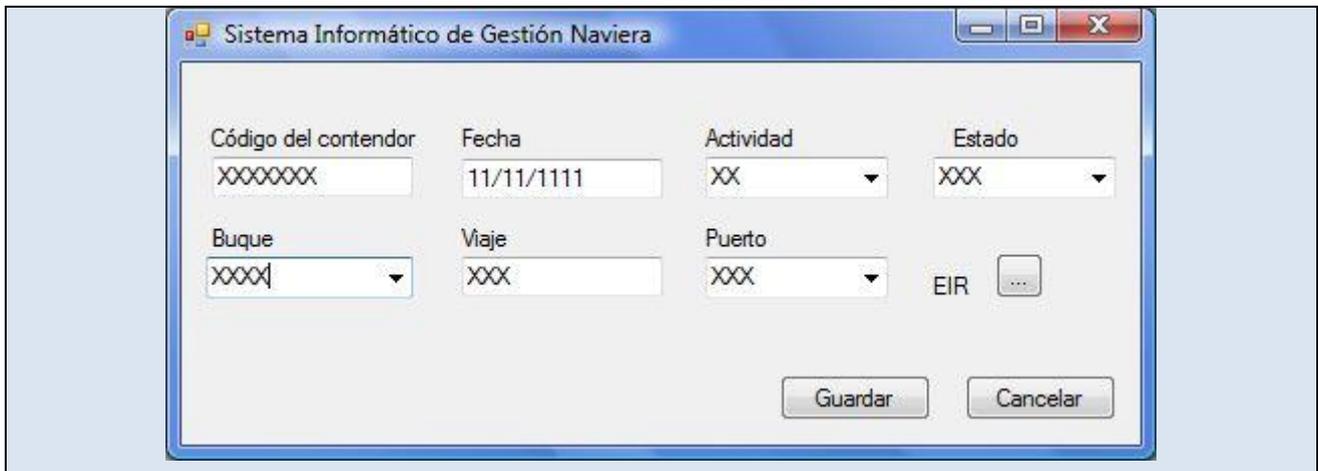


Flujo alterno

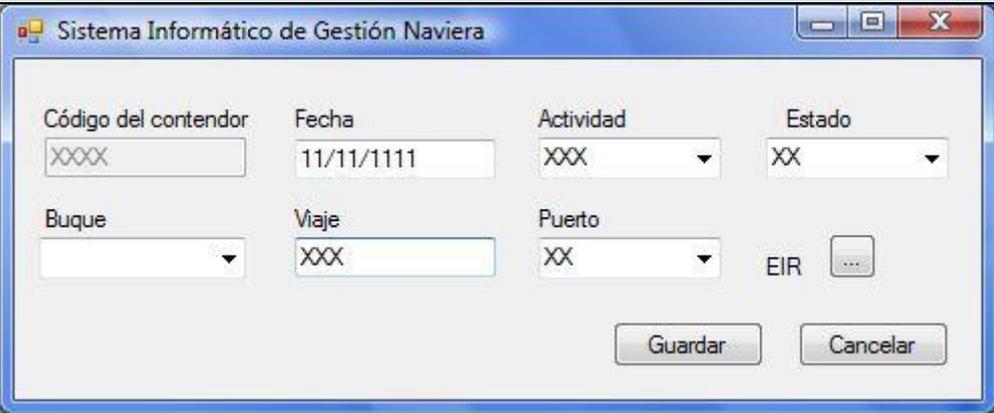
- | | |
|--|---|
| <p>6.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.</p> | <p>6.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>6.3. Termina el caso de uso.</p> |
|--|---|

Caso de Uso	Gestionar Movimiento de Contenedores.
Actor	Agente
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Agente selecciona la opción

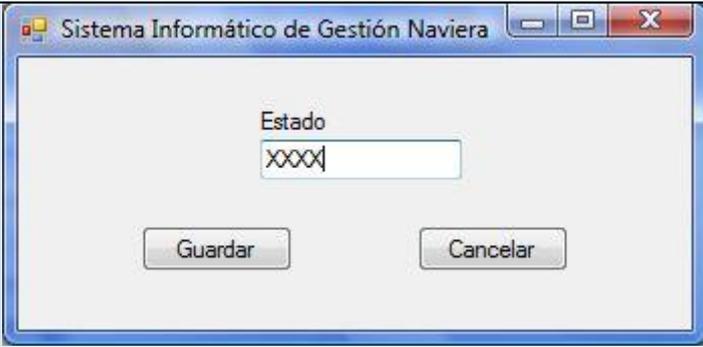
	Gestionar movimiento de contenedores. Es aquí donde se gestionara un movimiento en específico de los contenedores.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Agente. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los contenedores quedan con nuevos movimientos. ✓ Los contendores quedan con los movimientos modificados. 	
Referencias	RF_22, RF_23, CU Gestionar E.I.R. (incluido), CU Enviar Aviso (Extendido).	
Prioridad	Crítico.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Agente selecciona la opción Gestionar actividades del contenedor.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Introducir movimiento de contenedor”. (Ver Sección 1) ✓ “Modificar movimiento de contenedores”. (Ver Sección 2) 	
Sección 1: Insertar movimiento del contenedor.		
3. El Agente selecciona la opción “Introducir movimiento de contenedor”. 5. El Agente introduce los datos necesarios y da “Guardar”.	4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar este nuevo movimiento. <p>Fecha.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código de contenedor. • Actividad. • Estado. • Buque. • Viaje. • Puerto. • EIR. <p>Se invoca el CU Gestionar EIR.</p> 6. El sistema valida la entrada de datos. 7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos. 8. El sistema almacena los datos de la actividad. 9. El sistema invoca al CU Enviar Aviso. 10. Termina el caso de uso.	
Prototipo de Interfaz		



Flujo alternativo	
5.1. El Agente selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.
Flujo Alternativo	
7.2. El Agente retorna al flujo 5.	7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
Flujo Alternativo	
	8.1. El sistema no manda un aviso porque no esta configurado.
Sección 2: Modificar movimiento de contenedores.	
3. El Agente selecciona la opción "Modificar movimiento de contenedores". 5. El Agente selecciona el contenedor al que se le desea modificar el movimiento y selecciona la opción "Modificar". 7. El Agente selecciona el movimiento deseado y selecciona la opción "Modificar". 9. El Agente modifica los datos y da "Guardar".	4. El sistema muestra una interfaz con todos los contenedores. 6. El sistema muestra una interfaz con los movimientos de dicho contenedor. 8. El sistema muestra una interfaz con los datos a modificar. <ul style="list-style-type: none"> • Fecha. • Actividad. • Estado. • Buque. • Viaje. • Puerto. • EIR. <p>Se invoca el CU Gestionar EIR.</p> 10. El sistema valida los datos. 11. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a

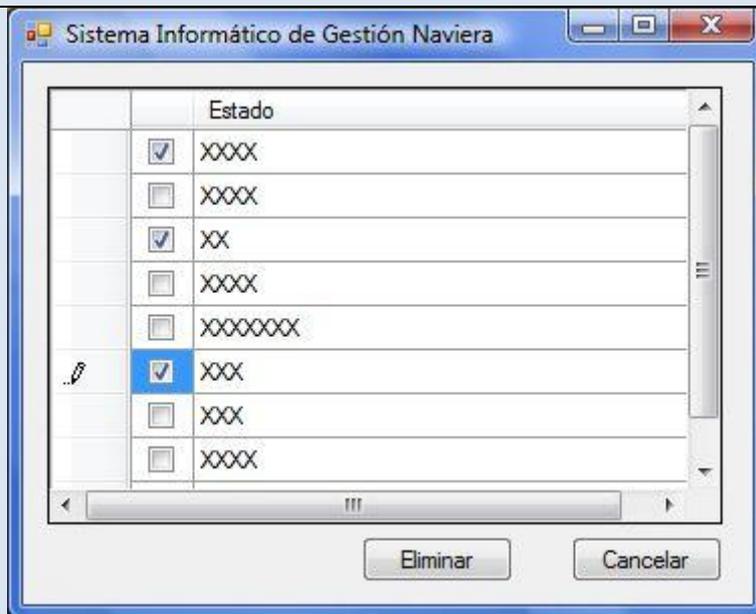
	<p>cabo exitosamente.</p> <p>12. El sistema invoca al CU Enviar Aviso.</p> <p>13. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo alterno	
9.1. El Agente selecciona la opción "Cancelar".	<p>9.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>9.3. Termina el caso de uso.</p>
Flujo Alterno	
11.2. El Agente retorna al flujo 5.	11.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
Flujo Alterno	
	12.1. El sistema no tiene configurado el envío de notificaciones y no invoca el CUS Mostrar notificación.

Caso de Uso	Gestionar Estado del Contenedor.
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar estado de un contenedor. Es aquí donde se gestionaran los estados bajo los cuales serán movidos los contenedores.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevos estados. ✓ El sistema queda con estados modificados.
Referencias	RF_24, RF_25.

Prioridad	Secundario.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar actividades del contenedor.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar estado del contenedor”. (Ver Sección 1) ✓ “Eliminar estado del contenedor”. (Ver Sección 2) 	
Sección 1: Insertar estado del contenedor.		
3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar estado del contenedor”. 5. El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios y da “Guardar”.	4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar el estado del contenedor. <ul style="list-style-type: none"> • Estado. 6. El sistema valida la entrada de datos. 7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos. 8. El sistema almacena los datos de la actividad. 9. Termina el caso de uso.	
Prototipo de Interfaz		
		
Flujo alterno		
5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.	
Flujo Alternativo		
7.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5.	7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.	
Sección 2: Eliminar estado del contenedor.		
3. El Especialista en Contenedores selecciona	4. El sistema muestra una interfaz con todos los estados de los contenedores.	

<p>la opción “Eliminar estado del contenedor”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el estado del contenedor que se desea eliminar y selecciona la opción “Eliminar”.</p>	<p>6. El sistema elimina el estado.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>8. Termina el caso de uso.</p>
---	---

Prototipo de Interfaz

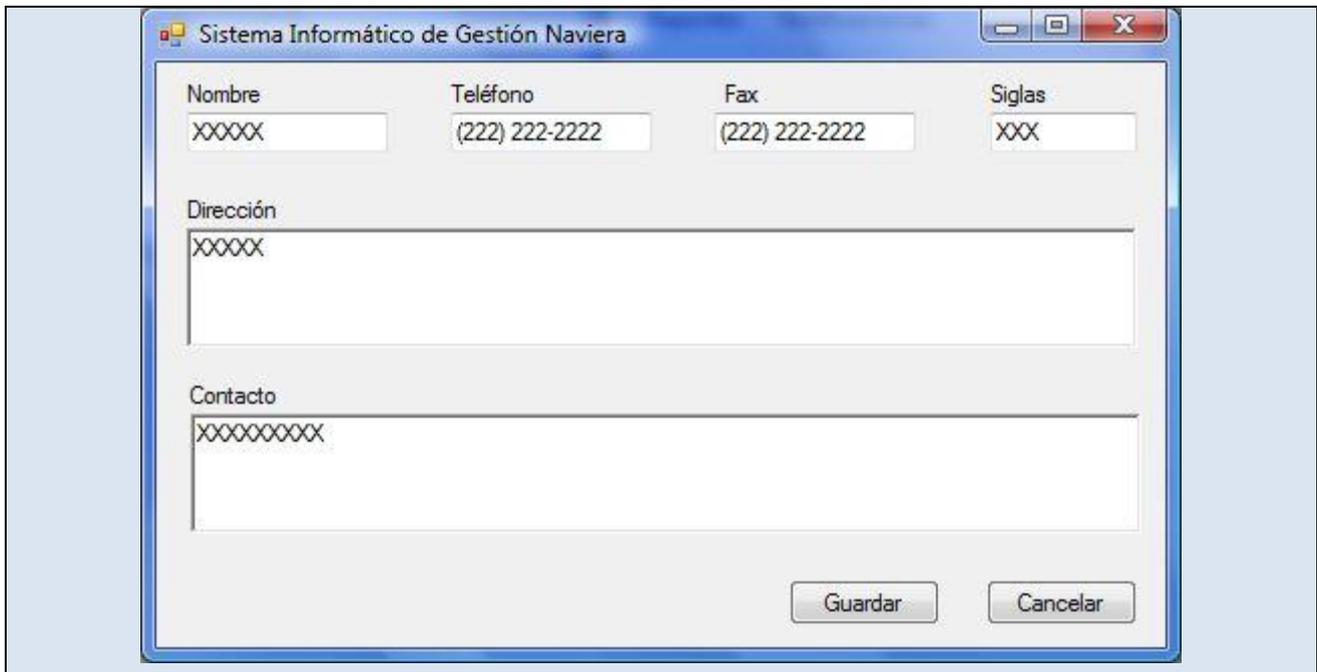


Flujo alterno

<p>5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.</p>	<p>5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>5.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Caso de Uso	Gestionar Compañía Arrendadora.
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar Empresa Arrendadora en la sección 1, 2 del CU Gestionar Alquiler. Es aquí donde se especifican con que empresa se hace el contrato.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe haber seleccionada una de las secciones 1 o 2 del CU Gestionar Alquiler.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevas compañías arrendadoras creadas. ✓ El sistema queda con compañías arrendadoras modificadas. ✓ El sistema queda sin alguna de las compañías arrendadoras existentes, porque fueron eliminadas.
Referencias	RF_26, RF_27, RF_28.
Prioridad	Crítico.
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar compañía arrendadora.</p>	<p>2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar compañía arrendadora”. (Ver Sección 1) ✓ “Modificar compañía arrendadora”. (Ver Sección 2) ✓ “Eliminar compañía arrendadora”. (Ver Sección 3) ✓ “Visualizar compañías arrendadoras”. (Ver Sección 4)
Sección 1: Insertar compañía arrendadora.	
<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar compañía arrendadora”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios y da “Guardar”.</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar compañía arrendadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Dirección. • Teléfono. • Fax. • Contactos. • Siglas. <p>6. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.</p> <p>8. El sistema almacena los datos de la actividad.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	



Flujo alternativo

<p>5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".</p>	<p>5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>5.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Flujo Alternativo

<p>7.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5.</p>	<p>7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.</p>
---	--

Sección 2: Modificar compañía arrendadora.

<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar compañía arrendadora".</p> <p>5. El Especialista selección la compañía arrendadora que desea modificar y selecciona la opción "Modificar".</p> <p>7. El Especialista en Contenedores modifica los datos de la empresa que se desea modificar y selecciona la opción "Guardar".</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con todas las compañías arrendadoras existentes.</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para modificar compañía arrendadora.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teléfono. • Fax. • Contactos. <p>8. El sistema modifica los datos de la empresa.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>10. Termina el caso de uso.</p>
--	--

Prototipo de Interfaz

Flujo alternativo

- | | |
|---|--|
| 7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar". | 7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.
7.3. Termina el caso de uso. |
|---|--|

Flujo Alternativo

- | | |
|--|---|
| 9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7. | 9.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos. |
|--|---|

Sección 3: Eliminar compañía arrendadora.

- | | |
|--|--|
| <p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Eliminar compañía arrendadora".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona la compañía arrendadora que desea eliminar y selecciona la opción "Eliminar".</p> | <p>4. El sistema muestra una interfaz con todas las compañías arrendadoras existentes.</p> <p>6. El sistema elimina los datos de la empresa.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>8. Termina el caso de uso.</p> |
|--|--|

Prototipo de Interfaz

Flujo alterno

5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.
---	--

Sección 4: Visualizar compañías arrendadoras.

<p>4. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Visualizar compañías arrendadoras".</p> <p>6. El Especialista en Contenedores selecciona la compañía de la que quiere conocer sus datos y selecciona la opción "Visualizar".</p>	<p>5. El sistema muestra una interfaz con las compañías arrendadoras existentes en el sistema.</p> <p>7. El sistema muestra una interfaz con la información referente a la compañía seleccionada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Dirección. • Teléfono. • Fax. • Contactos. • Siglas. <p>8. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Prototipo de Interfaz



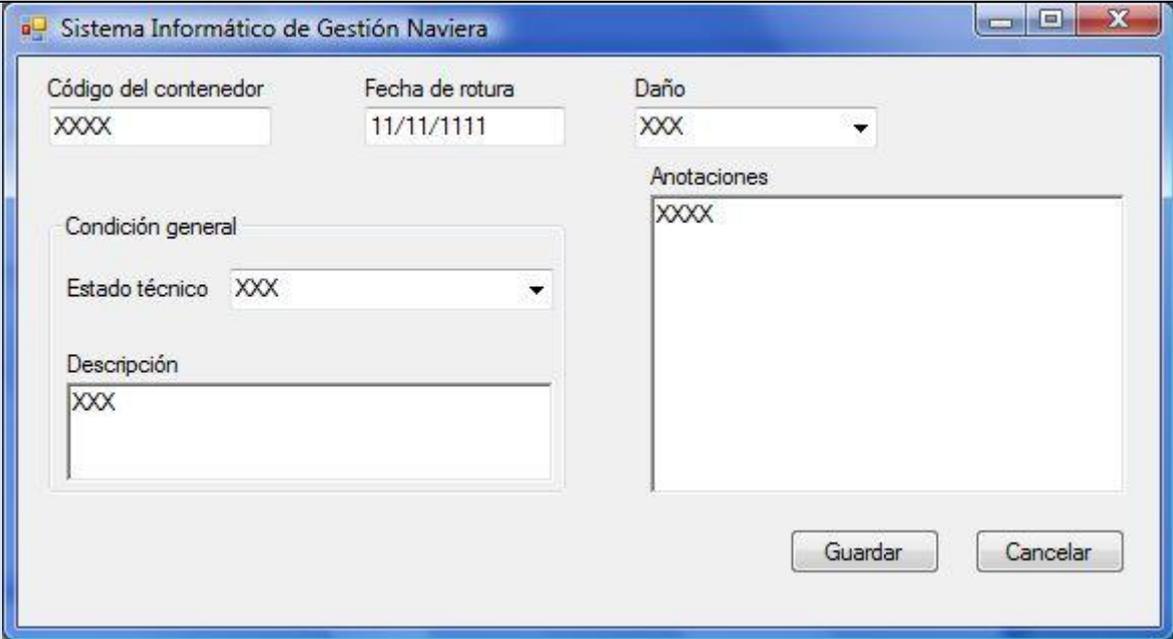
Flujo alterno

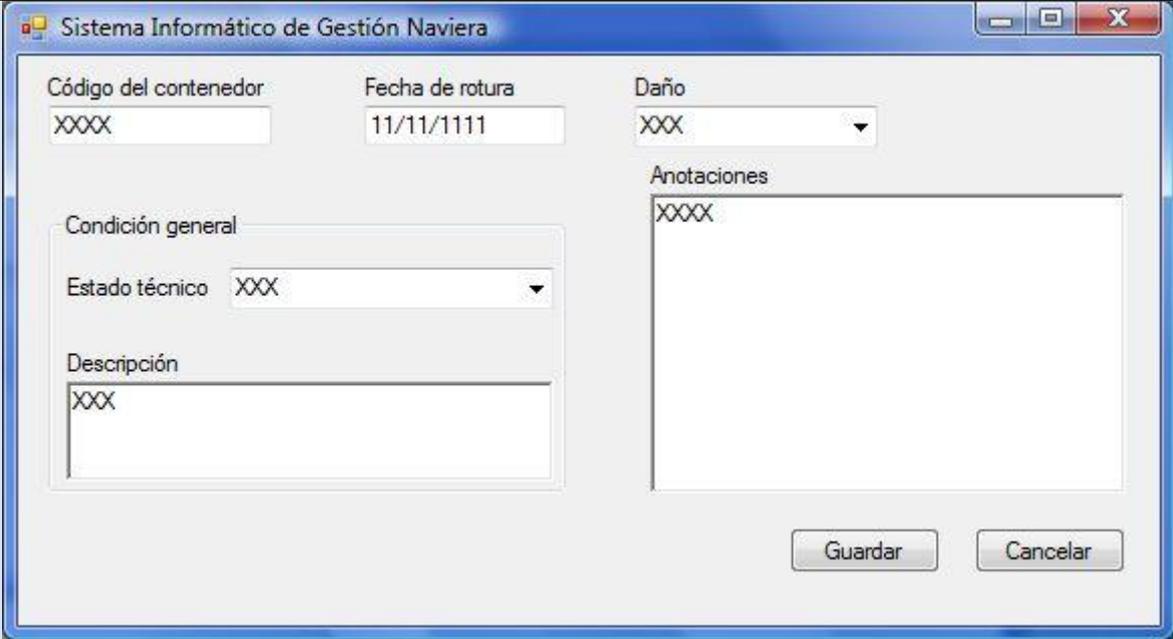
<p>6.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".</p>	<p>6.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>6.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Caso de Uso	Gestionar EIR.
Actor	Agente
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar EIR. Es aquí donde se le asocia un E.I.R. a un contenedor en específico.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Agente. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. ✓ El usuario debe haber seleccionado el CU Gestionar movimiento de contenedor previamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los contenedores quedan con nuevos E.I.R. creados. ✓ Los contenedores quedan con E.I.R. modificados. ✓ El sistema muestra el E.I.R. deseado.
Referencias	RF_31, RF_32, RF_33.
Prioridad	Secundario.

Flujo normal de eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El Agente selecciona la opción Mostrar EIR.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones:

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ “Introducir EIR”. (Ver Sección 1) ✓ “Modificar EIR”. (Ver Sección 2)
Sección 1: Introducir EIR.	
<p>3. El Agente selecciona la opción “Introducir EIR”.</p> <p>5. El Agente introduce los datos necesarios y da “Guardar”.</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para introducir un EIR.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daño (golpeado, abollado, torcido o uso y desgaste). • Condición general (código, descripción). • Código del contenedor. • Fecha de la rotura. • Anotaciones. <p>6. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.</p> <p>8. El sistema almacena los datos de la actividad.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo alternativo	
5.1. El Agente selecciona la opción “Cancelar”.	<p>5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>5.3. Termina el caso de uso.</p>
Flujo Alterno	
7.2. El Agente retorna al flujo 5.	7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de

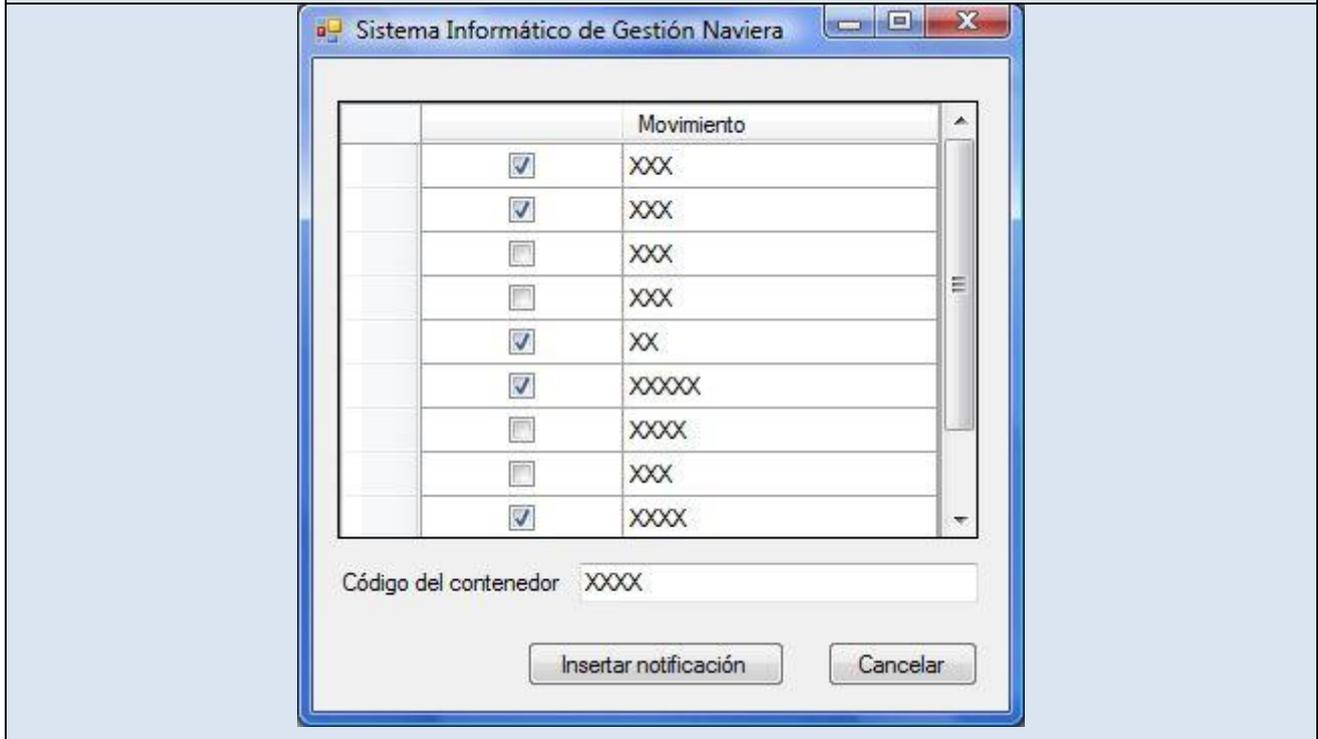
	los datos.
Sección 2: Modificar EIR.	
<p>3. El Agente selecciona la opción "Modificar EIR".</p> <p>5. El Agente selecciona el E.I.R. a modificar y selecciona la opción "Modificar".</p> <p>7. El Agente modifica los datos del E.I.R. que se desea modificar y selecciona la opción "Guardar".</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con todas los E.I.R. existentes asociados a un contenedor en específico.</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para el E.I.R.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daño (golpeado, abollado, torcido o uso y desgaste). • Condición general (código, descripción). • Código del contenedor. • Fecha de la rotura. • Anotaciones. <p>8. El sistema modifica los datos del E.I.R.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>10. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo alterno	
7.1. El Agente selecciona la opción "Cancelar".	<p>7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>7.3. Termina el caso de uso.</p>
Flujo Alterno	
9.2. El Agente retorna al flujo 7.	9.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los

	datos.
--	--------

Caso de Uso	Gestionar Envío de Notificación de Movimiento del Contenedor.	
Actor	Especialista en Contenedores	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar el envío de notificación de movimiento de contenedor. Es aquí donde se le asocia una nota a un movimiento de un contenedor en específico.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevas notificaciones de movimientos creadas. ✓ El sistema queda con notificaciones de movimientos modificadas. ✓ El sistema queda sin alguna de las notificaciones de movimientos existentes, porque fueron eliminadas. 	
Referencias	RF_35, RF_36.	
Prioridad	Auxiliar.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar notificación de movimiento de contenedor.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar envío de notificación de movimiento del contenedor”. (Ver Sección 1) ✓ “Eliminar envío de notificación de movimiento del contenedor”. (Ver Sección 2) 	
Sección 1: Insertar envío de notificación de movimiento del contenedor.		
3. El especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar envío de notificación de movimiento del contenedor”.	4. El sistema muestra una interfaz con todos los movimientos de contenedores. 6. El sistema muestra una interfaz con los datos a llenar para la notificación. <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Movimiento. 	
5. El Especialista en	7. El sistema valida la entrada de datos.	

<p>Contenedores selecciona el movimiento deseado para Insertarle la notificación y da “Insertar Notificación”.</p> <p>7. El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios y da “Insertar notificación”.</p>	<p>8. El sistema almacena los datos de la notificación.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos.</p> <p>10. Termina el caso de uso.</p>
---	--

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

<p>7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.</p>	<p>7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>7.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Flujo Alternó

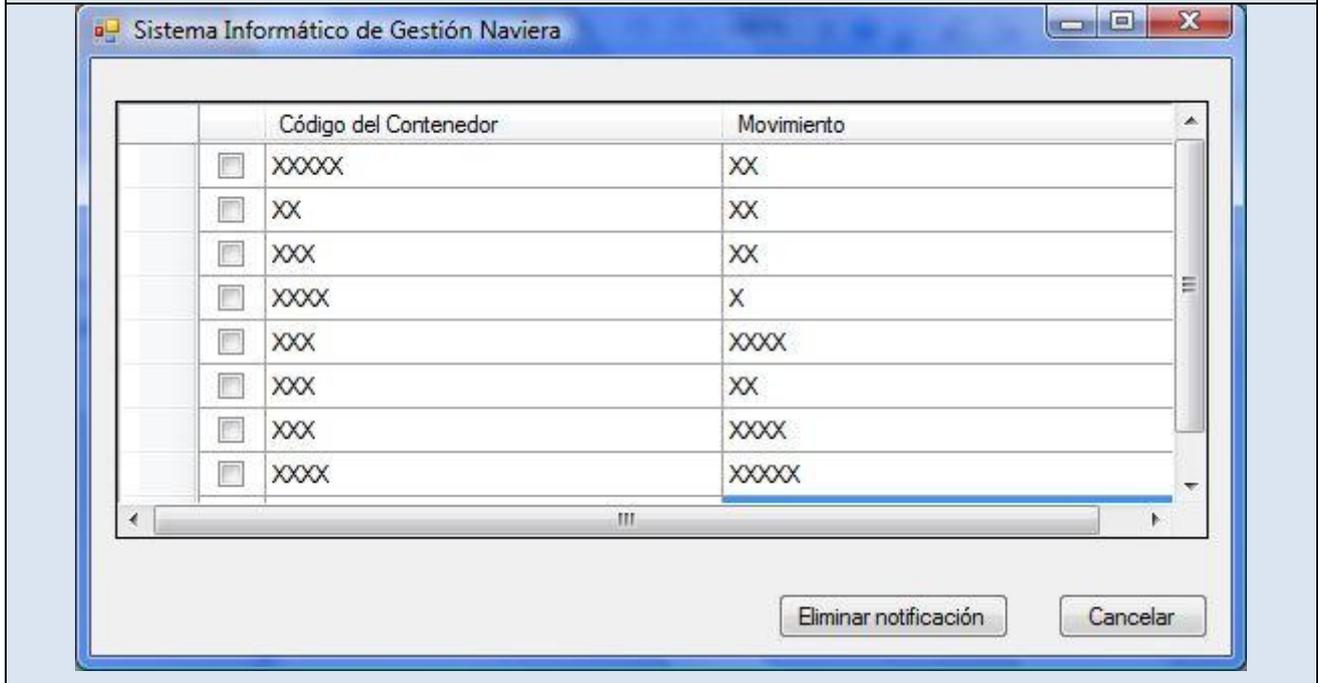
<p>9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.</p>	<p>9.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.</p>
---	--

Sección 2: Eliminar envío de notificación de movimiento del contenedor.

<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Eliminar envío de notificación de</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con todos los contenedores que tienen envío de notificación.</p> <p>6. El sistema elimina la notificación del movimiento.</p> <p>7. El sistema modifica los datos de la notificación del</p>
---	--

<p>movimiento del contenedor”.</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el contenedor al que se va a eliminar el envío de la notificación y selecciona “Eliminar notificación”.</p>	<p>movimiento.</p> <p>8. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>9. Termina el caso de uso.</p>
---	--

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

<p>5.1. El Especialista en Contenedores no encuentra el contenedor deseado y lo informa a los superiores.</p>	
---	--

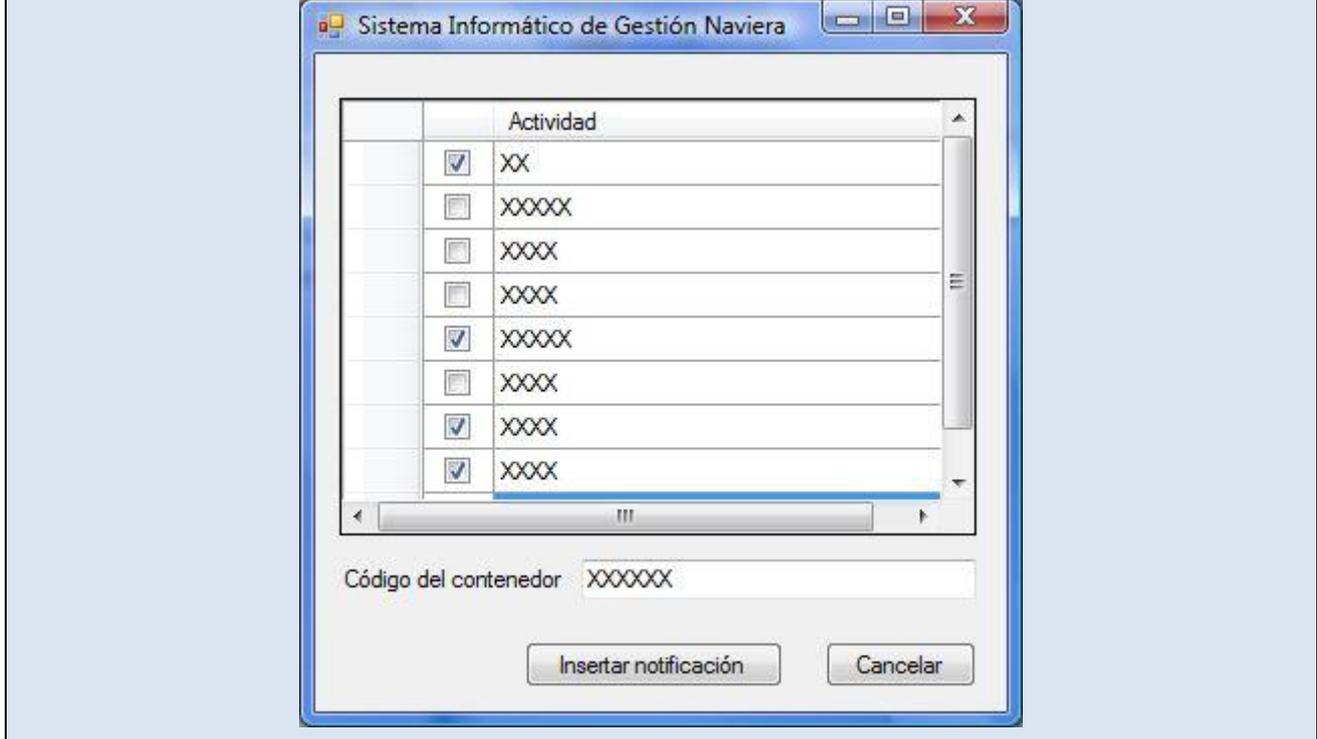
Flujo alternativo

<p>5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.</p>	<p>5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>5.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Caso de Uso	Gestionar Envío de Notificación de Actividad del Contenedor.	
Actor	Especialista en Contenedores	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar envío de notificación de actividad del contenedor. Es aquí donde se le asocia una notificación a una actividad de un movimiento de un contenedor en específico.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevas notificaciones de actividad creadas. ✓ El sistema queda con notificaciones de actividad modificadas. ✓ El sistema queda sin alguna de las notificaciones de actividad existentes, porque fueron eliminadas. 	
Referencias	RF_38, RF_39.	
Prioridad	Auxiliar.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar notificación de actividad de contenedor.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar notificación de actividad de contenedor”. (Ver Sección 1) ✓ “Eliminar notificación de actividad de contenedor”. (Ver Sección 2) 	
Sección 1: Insertar envío de notificación de actividad del contenedor.		
3. El especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar envío de notificación de la actividad del contenedor”. 5. El Especialista en Contenedores selecciona la actividad deseada para Insertarle la notificación y da “Insertar	4. El sistema muestra una interfaz con las actividades de contenedores. 6. El sistema muestra una interfaz con los datos a llenar para la notificación. <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Actividad. 8. El sistema valida la entrada de datos. 9. El sistema almacena los datos de la notificación. 10. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos. 11. Termina el caso de uso.	

<p>Notificación”.</p> <p>7. El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios y da “Insertar notificación”.</p>	
--	--

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

<p>7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.</p>	<p>7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.</p> <p>7.3. Termina el caso de uso.</p>
--	---

Flujo Alterno

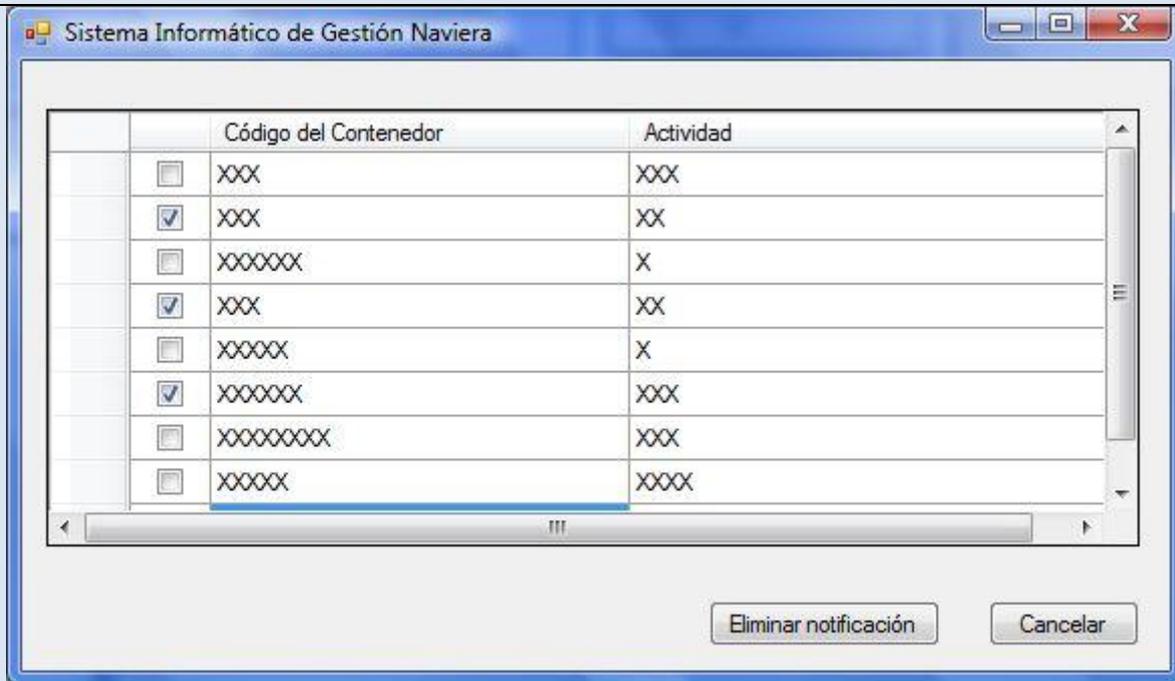
<p>9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.</p>	<p>9.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.</p>
---	--

Sección 2: Eliminar envío de notificación de actividad del contenedor.

<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Eliminar envío de notificación de actividad del contenedor”.</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con todos los contenedores que tienen envío de notificación.</p> <p>6. El sistema elimina la notificación de la actividad.</p> <p>7. El sistema modifica los datos de la notificación del movimiento.</p> <p>8. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p>
<p>5. El Especialista en Contenedores selecciona</p>	<p>9. Termina el caso de uso.</p>

el contenedor al que se va a eliminar el envío de la notificación y selecciona “Eliminar notificación”.

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

5.1. El Especialista en Contenedores no encuentra el contenedor deseado y lo informa a los superiores.

Flujo alternativo

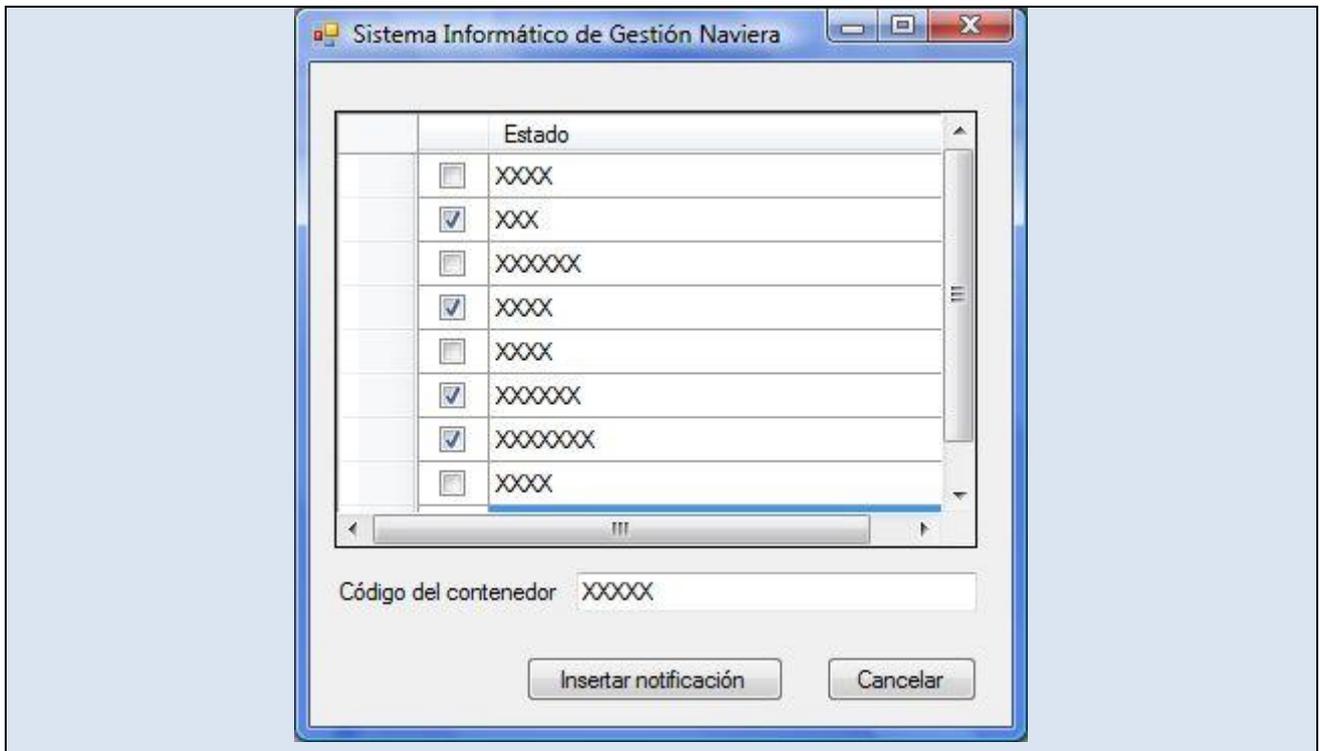
5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción “Cancelar”.

5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.

5.3. Termina el caso de uso.

Caso de Uso	Gestionar Envío de Notificación de Estado del Contenedor.
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar envío notificación de estado del contenedor. Es aquí donde se le asocia una notificación de estado a un

	movimiento de un contenedor en específico.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevas notificaciones de estado creadas. ✓ El sistema queda con notificaciones de estado modificadas. ✓ El sistema queda sin alguna de las notificaciones de estado existentes, porque fueron eliminadas. 	
Referencias	RF_41, RF_42.	
Prioridad	Auxiliar.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar notificación de actividad de contenedor.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar notificación de estado de contenedor”. (Ver Sección 1) ✓ “Eliminar notificación de estado de contenedor”. (Ver Sección 2) 	
Sección 1: Insertar envío de notificación de estado del contenedor.		
3. El especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar envío de notificación de estado del contenedor”. 5. El Especialista en Contenedores selecciona el estado deseado para Insertarle la notificación y da “Insertar Notificación”. 7. El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios y da “Insertar notificación”.	4. El sistema muestra una interfaz con todos los estados de contenedores. 6. El sistema muestra una interfaz con los datos a llenar para la notificación. <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Movimiento. 8. El sistema valida la entrada de datos. 9. El sistema almacena los datos de la notificación. 10. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos. 11. Termina el caso de uso.	
Prototipo de Interfaz		



Flujo alterno

7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 7.3. Termina el caso de uso.
---	--

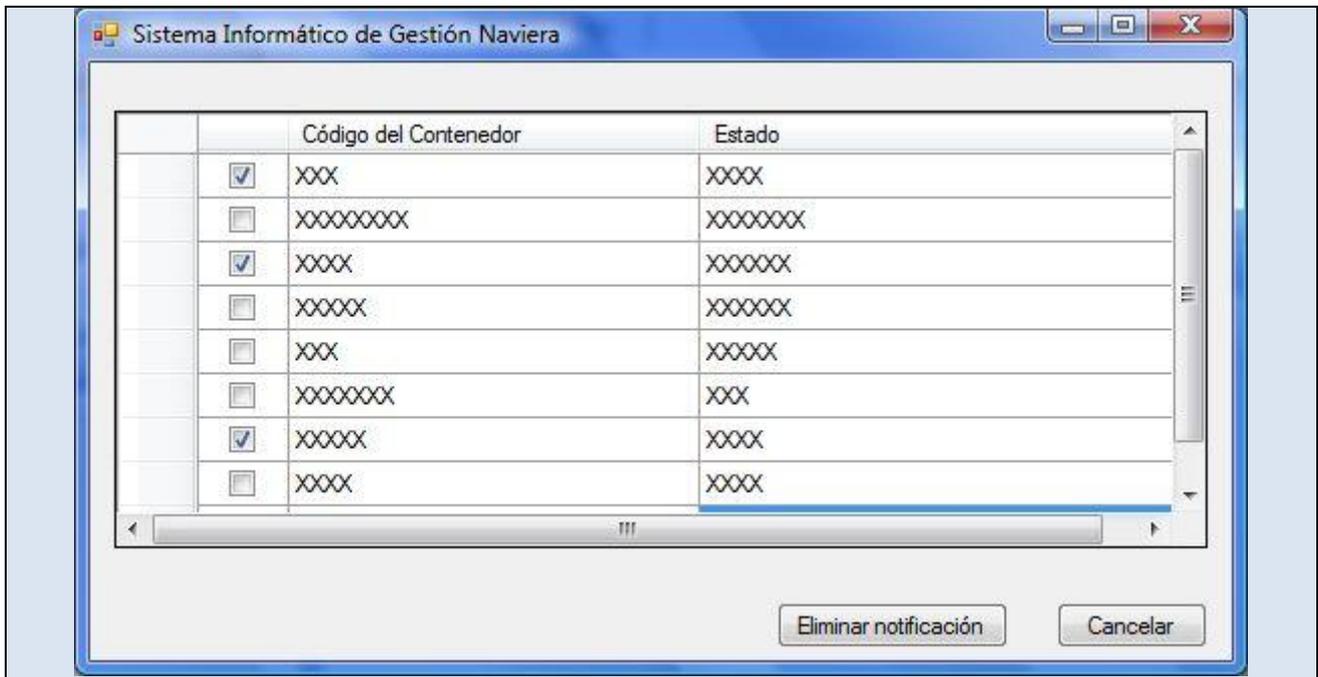
Flujo Alterno

9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.	9.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
--	---

Sección 2: Eliminar envío de notificación de estado del contenedor.

3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Eliminar envío de notificación de estado del contenedor".	4. El sistema muestra una interfaz con todos los contenedores que tienen envío de notificación.
5. El Especialista en Contenedores selecciona el contenedor al que se va a eliminar el envío de la notificación y selecciona "Eliminar notificación".	6. El sistema elimina la notificación de estado.
	7. El sistema modifica los datos de la notificación del movimiento.
	8. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.
	9. Termina el caso de uso.

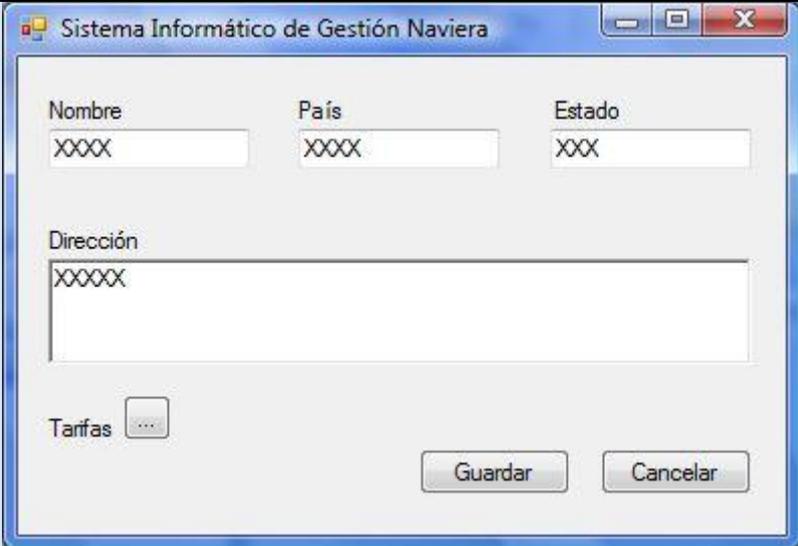
Prototipo de Interfaz

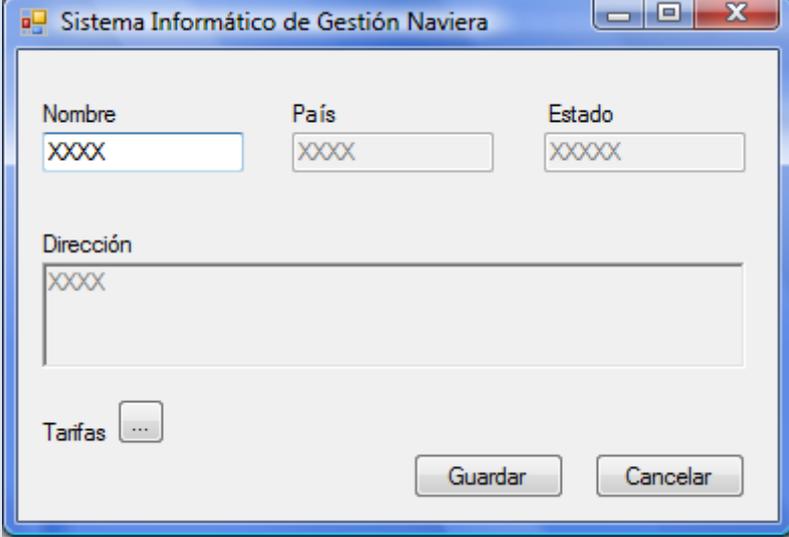


Flujo Alterno

5.1. El Especialista en Contenedores no encuentra el contenedor deseado y lo informa a los superiores.	
Flujo alternativo	
5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.

Caso de Uso	Gestionar Puerto.
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar puertos. Es aquí donde se especifican en que los puertos donde se podrán realizar las actividades sobre los contenedores.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema queda con nuevos puertos creados. ✓ El sistema queda con puertos modificados. ✓ El sistema queda sin alguno de los puertos existentes en

	servicio, porque fueron eliminados.	
Referencias	RF_67, RF_68, RF_69, CU Gestionar tarifa.	
Prioridad	Crítico.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar puertos.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ “Insertar puerto”. (Ver Sección 1) ✓ “Modificar Puerto”. (Ver Sección 2) ✓ “Eliminar Puerto”. (Ver Sección 3) 	
Sección 1: Insertar puerto.		
3. El especialista en Contenedores selecciona la opción “Insertar puerto”. 5. El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios y da “Guardar”.	4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar el nuevo puerto. <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • País. • Estado. • Dirección. • Tarifas. 6. El sistema valida la entrada de datos. 7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos. 8. El sistema almacena los datos del puerto. 9. Termina el caso de uso.	
Prototipo de Interfaz		
		
Flujo alterno		

5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.
Flujo Alterno	
7.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5.	7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
Sección 2: Modificar Puerto.	
<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar Puerto".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el puerto a modificar y selecciona la opción "Modificar".</p> <p>7. El Especialista en Contenedores modifica los datos del puerto que se desea modificar y selecciona la opción "Guardar".</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con todos los puertos existentes.</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para modificar el puerto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre. • Tarifas. <p>8. El sistema modifica los datos del puerto.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>10. Termina el caso de uso.</p>
Prototipo de Interfaz	
	
Flujo alternativo	
7.1. El Especialista en	7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario

Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	y cierra la interfaz. 7.3. Termina el caso de uso.
---	---

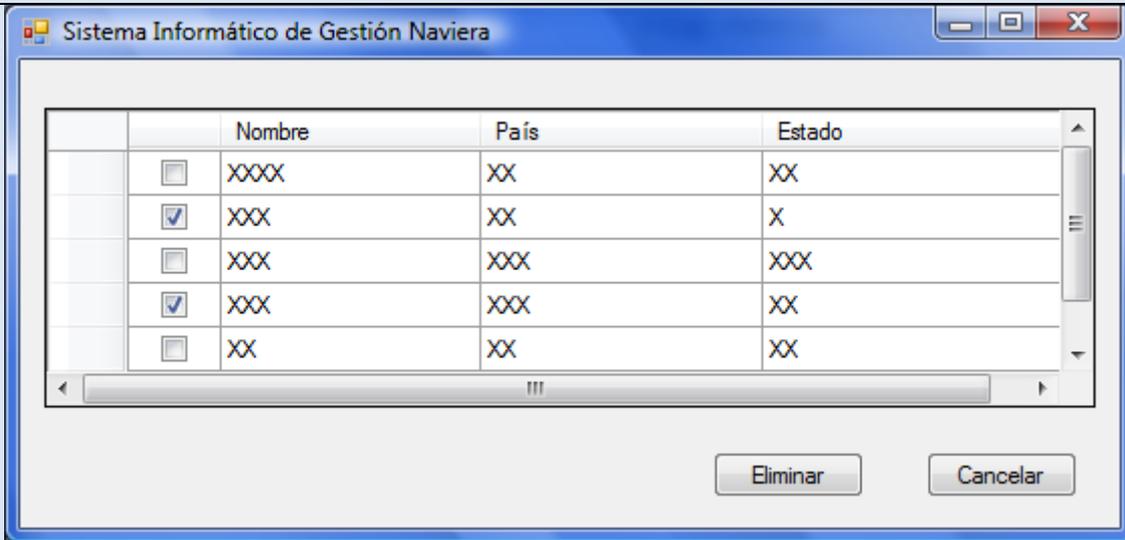
Flujo Alterno

9.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.	9.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
--	---

Sección 3: Eliminar Puerto.

3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Eliminar Puerto".	4. El sistema muestra una interfaz con todos los puertos existentes.
5. El Especialista en Contenedores selecciona el puerto que desea eliminar y selecciona la opción "Eliminar".	6. El sistema elimina los datos del puerto.
	7. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.
	7. Termina el caso de uso.

Prototipo de Interfaz

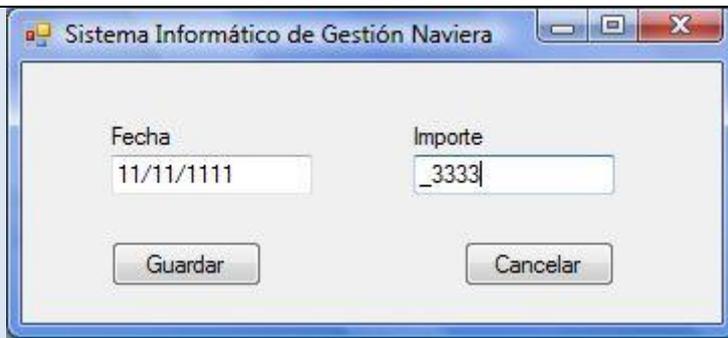


Flujo alternativo

5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 5.3. Termina el caso de uso.
---	--

Caso de Uso	Gestionar Tarifa.
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando el Especialista en Contenedores

	selecciona la opción Gestionar tarifas. Es aquí donde se especifican las tarifas por puertos para los contenedores.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. ✓ El usuario debe haber seleccionado el CU Gestionar puertos previamente. 	
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Los puertos quedan con nuevas tarifas. ✓ Los puertos quedan con tarifas modificadas. ✓ Los puertos quedan sin algunas de las tarifas existentes en servicio, porque fueron deshabilitados. 	
Referencias	RF_70, RF_71, RF_72.	
Prioridad	Crítico.	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción Gestionar puertos.	2. El sistema muestra una interfaz con las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> ✓ "Insertar Tarifa". (Ver Sección 1) ✓ "Modificar Tarifa". (Ver Sección 2) ✓ "Eliminar Tarifa". (Ver Sección 3) 	
Sección 1: Insertar Tarifa.		
3. El especialista en Contenedores selecciona la opción "Insertar Tarifa". 5. El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios y da "Guardar".	4. El sistema muestra una interfaz con la información necesaria para Insertar la tarifa a un puerto. Fecha. <ul style="list-style-type: none"> • Importe. 6. El sistema valida la entrada de datos. 7. El sistema muestra un mensaje de entrada correcta de datos. 8. El sistema almacena los datos de la actividad. 9. Termina el caso de uso.	
Prototipo de Interfaz		



Flujo alterno

- | | |
|---|--|
| 5.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar". | 5.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz.
5.3. Termina el caso de uso. |
|---|--|

Flujo Alterno

- | | |
|--|---|
| 7.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 5. | 7.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos. |
|--|---|

Sección 2: Modificar Tarifa.

- | | |
|---|--|
| <p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Modificar Tarifa".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el puerto a modificar y selecciona la opción "Modificar".</p> <p>7. El Especialista en Contenedores marca la tarifa del puerto y selecciona la opción de "Modificar"</p> <p>9. El Especialista en Contenedores modifica los datos de la tarifa que se desea modificar y selecciona la opción "Guardar".</p> | <p>4. El sistema muestra una interfaz con todos los puertos existentes.</p> <p>6. El sistema muestra una interfaz con la información del el puerto.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha. • Importe. <p>8. El sistema muestra la información referente a la tarifa.</p> <p>10. El sistema valida la entrada de datos.</p> <p>11. El sistema modifica los datos del puerto.</p> <p>12. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>13. Termina el caso de uso.</p> |
|---|--|

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

9.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	9.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 9.3. Termina el caso de uso.
---	--

Flujo Alterno

12.2. El Especialista en Contenedores retorna al flujo 7.	12.1. El sistema muestra un mensaje de entrada errónea de los datos.
---	--

Sección 3: Eliminar Tarifa.

<p>3. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Eliminar Tarifa".</p> <p>5. El Especialista en Contenedores selecciona el puerto al que desea eliminar la tarifa y selecciona la opción "Modificar".</p> <p>7. El Especialista en Contenedores selecciona la tarifa que desea eliminar y selecciona la opción "Eliminar".</p>	<p>4. El sistema muestra una interfaz con todos los puertos existentes.</p> <p>6. El sistema muestra todas las tarifas de ese puerto</p> <p>8. El sistema elimina la tarifa.</p> <p>9. El sistema muestra un mensaje de tarea llevada a cabo exitosamente.</p> <p>10. Termina el caso de uso.</p>
---	---

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

7.1. El Especialista en Contenedores selecciona la opción "Cancelar".	7.2. El sistema elimina todos los datos que introdujo el usuario y cierra la interfaz. 7.3. Termina el caso de uso.
---	--

Estas son algunas de las descripciones de CUS, las restantes se encuentran en el Anexo 8.

3.4 Conclusiones del capítulo

En este capítulo se hizo una propuesta de solución teniendo en cuenta los requisitos obtenidos en la fase de elicitación de la ingeniería de requisitos, se confeccionó el diagrama de casos de uso del sistema utilizando los patrones que más se ajustaban a la situación y se describieron los casos de uso para un mejor entendimiento.

CAPÍTULO 4: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

4.1 Introducción

La validación de los requisitos es muy importante en la vida de un software, de haber errores no detectados las no conformidades de los clientes serán muchas y aumentarán significativamente el costo del software en cuanto a tiempo y dinero se refiere.

Es por esto que se hace necesario llevar a cabo una verificación de los requisitos en el presente trabajo, para esto se utilizarán métricas basadas en las características de calidad de los mismos. No solo es necesario hacer la verificación de los requisitos, sino que también es necesario verificar los casos de usos del sistema y la conformidad del cliente en aras de aumentar la calidad del software y lograr satisfacer a dicho cliente. Todas estas verificaciones, sumadas a la satisfacción del cliente hace posible lograr una validación de los resultados, esto está dado a que las métricas y listas de chequeos, solo permiten verificar que los artefactos o productos cuenten con la calidad necesaria para ser usados como datos de entradas para otros flujos de trabajo y con la satisfacción del cliente es que se logra validar si los requisitos que se han identificado son los que el cliente realmente desea.

4.2 Métricas para la verificación de los requisitos

Para la verificación de los requisitos se utilizó una lista de características propuesta por Davis [13] que evalúan la calidad. Su propuesta presenta un conjunto de veinticuatro propiedades deseables de los requerimientos. En el presente trabajo se realizó una selección de las que se consideraron de mayor importancia y que se pudieran medir puesto que las demás necesitaban de la Administración de requisitos, etapa que no se aborda en el presente trabajo.

En la siguiente tabla se muestran las métricas seleccionadas para la verificación de los requisitos, así como los resultados de su aplicación:

Métrica	Descripción	Valor
RT	Total de requisitos	95
NUI	Número de requisitos para los que todos los revisores tuvieron interpretaciones idénticas	89
CN	Cantidad de necesidades de los clientes	34
CNR	Cantidad de necesidades sin requerimientos	0
RCI	Cantidad de requisitos en conflicto internamente en la especificación	0
RCE	Cantidad de requisitos en conflicto con otra documentación del sistema.	0
CRR	Cantidad de requisitos repetidos	0

A continuación se muestran las métricas aplicadas a la especificación de requerimientos con las respectivas propiedades que verifican según la propuesta de Davis.

No.	Métrica	Fórmula	Propiedad	Valor
1	Especificidad	$Q = \text{NUI} / \text{RT} * 100$	No ambigüedad	93%
2	Promedio de requerimientos por necesidades	$\text{CNR} = \text{RT} / \text{CN}$	Correctitud	2.79
3	Requisitos en conflictos	$\text{PRC} = (\text{RCI} + \text{RCE}) / \text{RT} * 100$	Consistencia interna y externa	0%
4	Porcentaje de redundancia	$\text{RR} = \text{CRR} / \text{RT} * 100$	No redundancia	0%

Como se puede observar en la tabla anterior el porcentaje de especificidad es elevado, este resultado tributa, como es natural, a la propiedad de no ambigüedad, quedando demostrado que se realizó una correcta descripción de los requisitos.

La correctitud de las descripciones es muy importante porque aseguran que todas las necesidades del cliente fueron tomadas en cuenta, en los resultados mostrados anteriormente se puede apreciar que el resultado arrojado por la métrica es 2.79 requisitos por necesidad. Este resultado se debe a que pueden existir varios requisitos que tributen a una necesidad y a la vez necesidades que no tengan asociados ningún requisitos, esto último sería incorrecto. En el este caso el resultado es elevado como se puede observar asegurando que cada necesidad está cubierta por al menos un requisito.

Otro resultado válido a destacar es que el porcentaje de requisitos en conflicto, como muestra la tabla, es nulo, lo que tributa a una buena consistencia interna y externa, esto se debe a la ausencia de conflictos y contradicciones de requisitos tanto en la especificación de los mismos como en la demás documentación del sistema.

Al igual que indicador de calidad anterior, la redundancia de los requisitos es nula, esto se debe a que no existe ningún requisito con una funcionalidad igual a otro, esto trae beneficios porque mantiene una claridad significativa en las descripciones y ahorra trabajo a los desarrolladores.

4.3 Lista de chequeo para la verificación de los casos de uso

Si bien es importante que los requisitos de software tengan calidad es muy importante los casos de usos también la tengan. Para esto se tuvo en cuentas un modelo de lista de chequeo [14] que

mide dicha calidad, para hacer esto se tuvo en cuenta seis atributos genéricos:

Compleitud:

Un caso de uso es completo si especifica todo lo que deben hacer el actor y el sistema (externamente) para alcanzar el objetivo del caso de uso y si se consideran todas las respuestas del sistema a situaciones anormales.

Comprensibilidad:

Un caso de uso es comprensible si todos los tipos de lectores (cliente, usuario, jefe de proyecto, desarrollador o responsable de pruebas) pueden entenderlo fácilmente con una mínima explicación del autor.

Concisión:

Un caso de uso es conciso si no incluye información superflua o innecesaria.

No trivialidad:

Un caso de uso es no trivial si su secuencia de pasos conduce al actor a conseguir el objetivo que persigue la realización del caso de uso.

Uso apropiado de la técnica:

La técnica de casos de uso se debe usar cuando el requisito funcional que se representa requiere la interacción del sistema con un actor, bien sea un usuario o bien otro elemento externo al sistema en construcción.

Atributo	Factores
Compleitud	<ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="600 1424 1394 1503">• ¿Hay respuestas a todas las peticiones que el actor del caso de uso hace al sistema y viceversa?<li data-bbox="600 1574 1394 1653">• ¿Se contemplan todos los posibles escenarios para poder alcanzar el objetivo del caso de uso?<li data-bbox="600 1724 1394 1803">• ¿Se especifican todas las secuencias alternativas a la secuencia normal?<li data-bbox="600 1874 1394 1953">• ¿Se contemplan todas las posibles excepciones a la secuencia normal?

Comprensibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Es posible leer el caso de uso sin volver atrás en repetidas ocasiones? • ¿Es difícil seguir la secuencia normal del caso de uso por la presencia de las relaciones <i>include</i> o <i>extend</i>? • ¿Es difícil seguir la secuencia de pasos por la existencia de demasiados pasos alternativos? • ¿Se han desglosado demasiado los pasos de algún actor o del sistema provocando que el caso de uso avance a un ritmo muy lento? • ¿Aparecen pasos condicionales para expresar que el sistema comprueba una situación que permite al caso de uso continuar su realización?
Concisión	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Podría el caso de uso ser expresado con menos palabras? • ¿Existen elementos que se puede obviar o aparecen anotaciones innecesarias y que dificultan la lectura del caso de uso? • ¿Aparecen demasiadas interacciones entre el actor principal del caso de uso y otros elementos del entorno?
No trivialidad	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Expresa el nombre del caso de uso un objetivo de un usuario que el sistema debe implementar? • ¿Conduce el caso de uso al actor a conseguir alguno de sus objetivos sin representar un conjunto de interacciones triviales?
Uso apropiado de la técnica	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Representa el caso de uso un comportamiento que requiere la participación de otro elemento externo al propio sistema?

De dicho análisis se obtuvieron los siguientes resultados en por ciento:

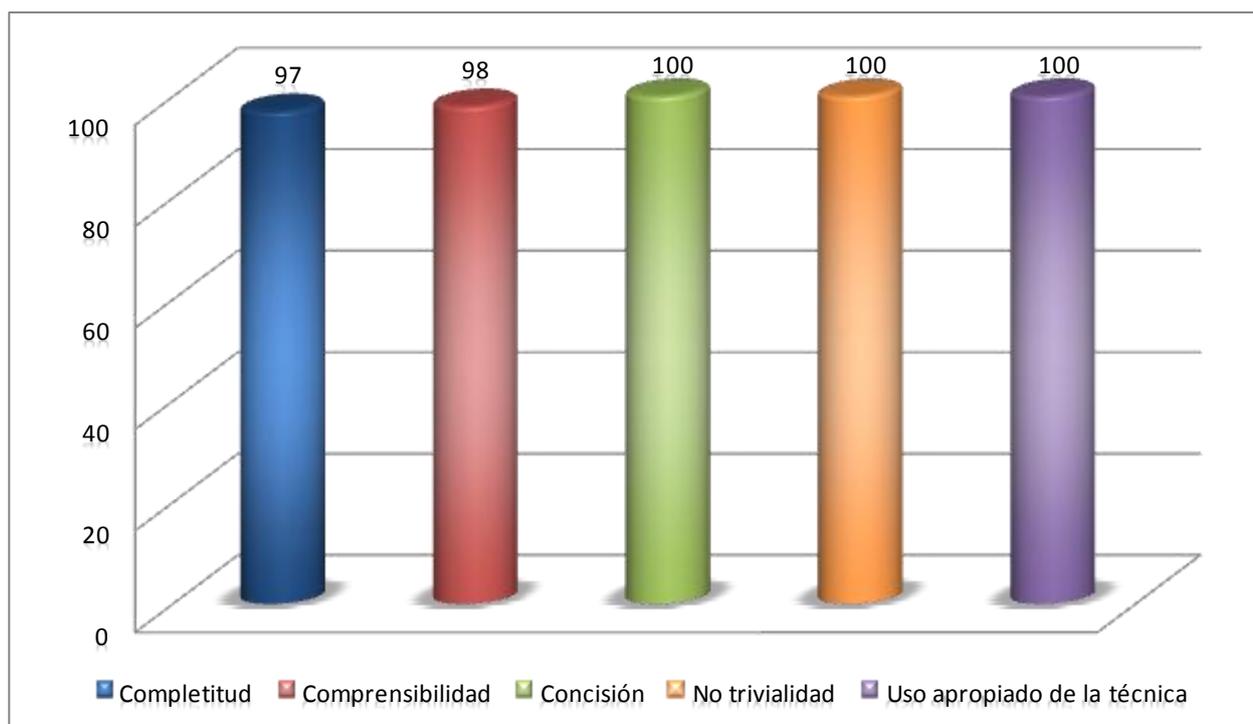


Figura 15. Resultado de la aplicación de la lista de chequeo para evaluar CUS.

Luego de aplicar la lista de chequeo para verificar la correctitud de las descripciones de los casos de usos del sistema, se obtuvieron resultados satisfactorios en cuanto a la no presencia de información sin importancia relativa al sistema en cuestión, además se logró, que todos los flujos de acciones de los casos de usos, dieran al traste con el objetivo que persigue cada realización y se determinó, que cada caso de uso representado, requiere de la interacción del sistema con un actor.

Sin embargo no todos los resultados fueron alentadores, en algunos de los atributos de calidad anteriormente explicados, se detectaron algunas fallas, las principales fueron:

Completitud: En algunos casos, se omitieron respuestas por parte del sistema a situaciones anormales, como entradas incorrectas de datos, factor que está siendo tratado para evitar estas vulnerabilidades.

Comprensibilidad: En pocas descripciones, no bastó una mínima explicación del caso de uso por parte del autor, a lectores como los responsables de pruebas, debido principalmente a los términos involucrados, esto trajo como consecuencia la lectura reiterada de la descripción del caso de uso.

4.4 Medición del grado de satisfacción del cliente

Es de suma importancia conocer el grado de satisfacción del cliente, pues permite conocer si el trabajo que se ha realizado es de la aceptación del mismo y a la vez saber si hay que mejorar en algún aspecto para aumentar su satisfacción. Para esto se hará uso del método Kano.

4.4.1 Selección de requisitos y creación de la encuesta

De los requisitos existentes no se seleccionaron todos, solo aquellos que tuvieran más importancia para la construcción del sistema, además se tuvo en cuenta que no fueran muchos para no agobiar al cliente a la hora de responder la encuesta.

No.	Requisito
1.	Crear nuevo contrato.
2.	Renovar Contrato.
3.	Anular Contrato.
4.	Insertar contenedor.
5.	Deshabilitar contenedor.
6.	Insertar nuevo tipo de contenedor.
7.	Insertar puerto.
8.	Insertar depósito de contenedores.
9.	Insertar actividad del contenedor.
10.	Configurar actividad del contenedor.
11.	Insertar movimiento de contenedores.
12.	Insertar compañía arrendadora.
13.	Buscar movimientos de contenedor.
14.	Listar historial de movimientos de contenedor.
15.	Buscar contenedor por contrato.

La encuesta se realizó de manera presencial, o sea directamente con el cliente, para esto se le entregó en formato digital una cada uno de los cinco especialistas en contenedores. Para cada requisito se mostraban dos preguntas, una medía funcionalidad y la otra disfuncionalidad. Para cada una de las preguntas el encuestado tenía la posibilidad de asignar una de 5 respuestas. Luego de seleccionar estas respuestas se le orientó al cliente que valorara la importancia de los requisitos mostrados en una escala del 1 al 10, donde 1 representaba el valor mínimo y 10 el máximo.

Requisito 1: Crear nuevo contrato.	Respuesta
¿Cómo se sentiría si pudiera crear contratos de manera rápida y sencilla?	1
¿Cómo se sentiría si no pudiera crear contratos de manera rápida y sencilla?	2
Por favor haga una evaluación de este requisito.	9

Figura 16. Formato de la encuesta que propone Kano

4.4.2 Análisis de los resultados

El análisis detallado inicia con una observación minuciosa del mapa de las respuestas, las cuales son agrupadas en una tabla de concentración, que corresponde a cada una de las preguntas del cuestionario; el objetivo de ello es observar la dispersión de las respuestas. El anexo 9 muestra los resultados obtenidos en las encuestas para cada uno de los requisitos evaluados.

Después de esto, se realizó la clasificación de cada uno de los requisitos en torno a los 5 niveles descritos en el capítulo 1.14.2, los cuales se presentan en la siguiente tabla para el análisis de los datos. Esta interpretación alterna de la clasificación de los requerimientos se fundamenta en el incremento de la satisfacción (en la tabla aparece en la columna “Mejor”), o bien, el decremento de ella (indicado en la tabla como “Peor”), debido a la inclusión o no de una necesidad, como característica del producto.

Req	A	O	U	I	Inv	Imp	Mejor	Peor	C1	C2
1	0	1	3	1	0	0.92	0.60	0.80	0.55	0.74
2	0	2	2	1	0	0.80	0.40	0.80	0.32	0.64
3	0	2	2	1	0	0.84	0.40	0.80	0.34	0.67
4	1	1	3	0	0	0.98	0.80	0.80	0.78	0.78
5	1	1	3	0	0	0.88	0.80	0.80	0.70	0.70
6	2	1	2	0	0	0.78	0.80	0.60	0.62	0.47
7	2	1	2	0	0	0.82	0.80	0.60	0.66	0.49
8	2	0	2	1	0	0.80	0.80	0.40	0.64	0.32
9	3	1	1	0	0	0.84	0.80	0.40	0.67	0.34
10	2	1	2	0	0	0.90	0.80	0.60	0.72	0.54
11	0	1	2	2	0	0.90	0.40	0.60	0.36	0.54
12	2	1	2	0	0	0.86	0.80	0.60	0.69	0.52
13	0	2	2	1	0	0.66	0.40	0.80	0.26	0.53
14	1	0	4	0	0	0.84	1.00	0.80	0.84	0.67

15	0	2	2	1	0	0.80	0.40	0.80	0.32	0.64
----	---	---	---	---	---	------	------	------	------	------

$$Mejor = \frac{A+U}{A+U+O+I}$$

$$Peor = \frac{U+O}{A+U+O+I}$$

Estas fórmulas se obtienen de la percepción de ser MEJOR que la competencia, al satisfacer requerimientos tipo atractivo y unidimensionales, o bien, de la de ser PEOR que la competencia, al no satisfacer requerimientos de tipo unidimensional y obligatorios. En el denominador de ambas fórmulas, aparece la sumatoria de las percepciones de atributos atractivos, obligatorios, unidimensionales e indiferentes. Cabe aclarar que en esta sumatoria las percepciones de Inv (Respuesta inversa) y D (Respuesta dudosa) se omiten debido a su carácter confuso. [18]

Otro de los valores reflejados en la tabla anterior es la importancia promedio que le atribuyeron los encuestados a cada uno de los requisitos (columna "Imp"). Las columnas C1 y C2 se obtienen de la multiplicación de los valores Mejor y Peor por la importancia promedio. Estos valores se muestran en la figura 18, en una escala bidimensional de Mejor y Peor en donde se puede identificar la clasificación del tipo de requerimiento. [18]

A continuación se muestran los resultados de la tabla anterior. En la figura 17, se pueden apreciar las consecuencias que puede tener incorporar una característica o no del producto; estas repercusiones pueden ser:

- *Positivas*: El grado de conformidad que muestra el cliente con respecto a que el producto cuente con cierta característica.
- *Negativas*: El grado de inconformidad que muestra el cliente con respecto a que el producto no cuente con cierta característica.

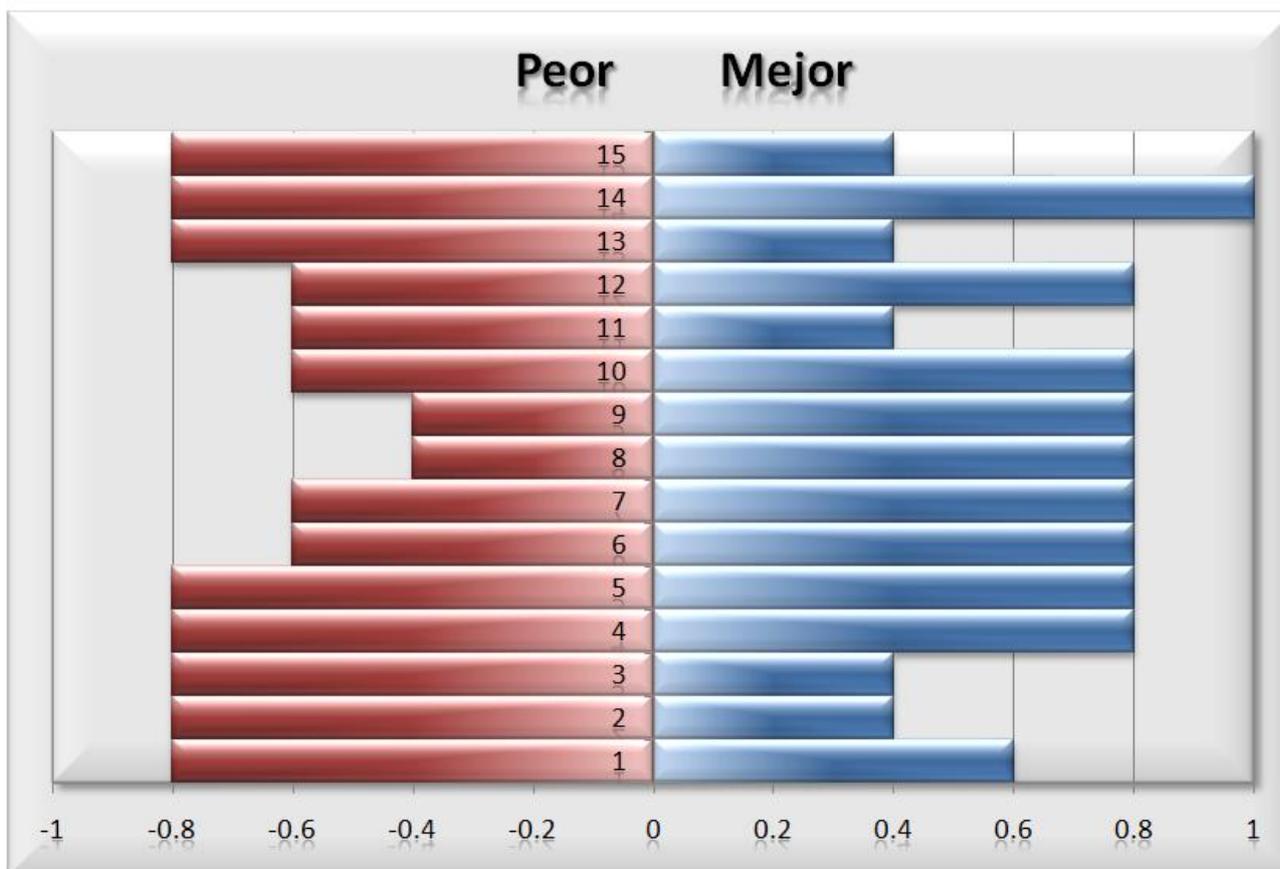


Figura 17. Clasificación en “Mejor” y “Peor” de los valores obtenidos en las encuestas.

Como se puede observar en la figura 17, los valores alcanzados por los indicadores “Mejor” y “Peor” son en su mayoría elevados, esto demuestra la gran satisfacción o conformidad del cliente con respecto a la inclusión de esos requisitos en el sistema y demás la inconformidad o insatisfacción si dichos requisitos son excluidos de este.

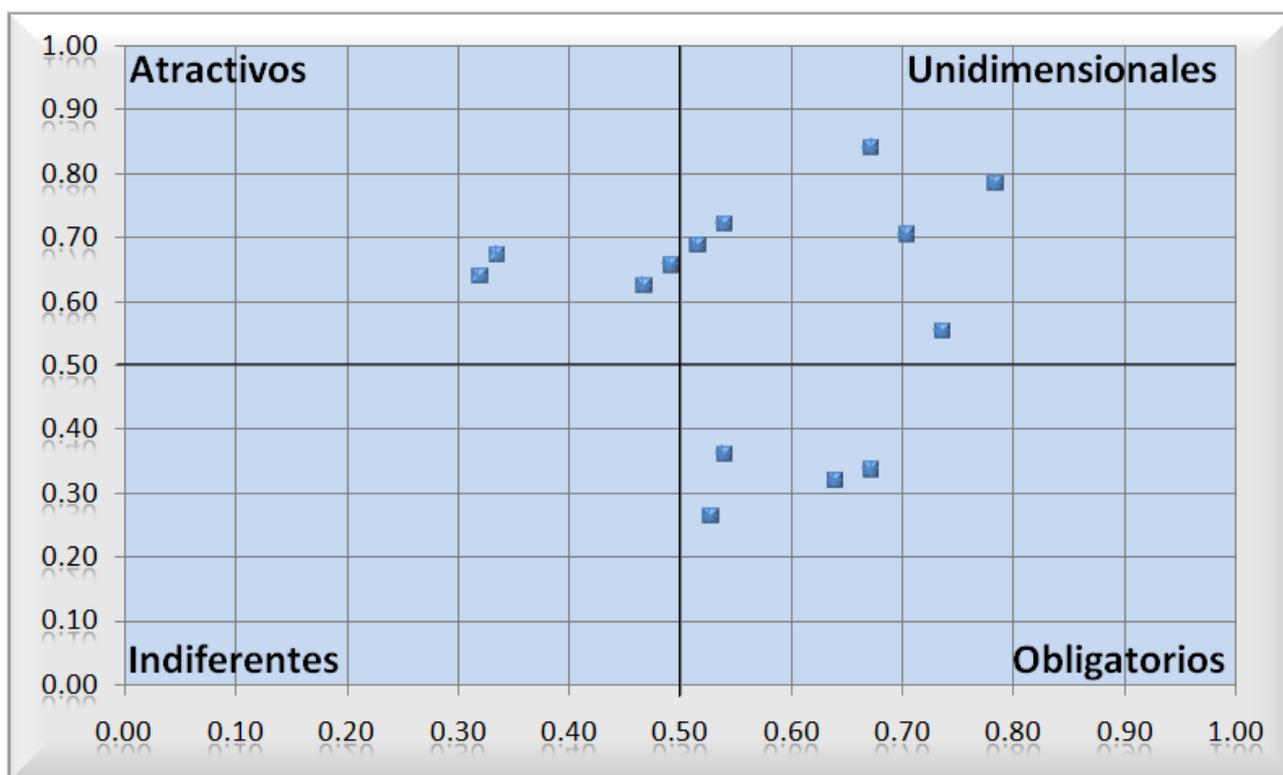


Figura 18. Clasificación de los requisitos en base a los resultados obtenidos.

Como se puede observar en la figura 18 la mayoría de los requisitos son unidimensionales y los demás están repartidos entre atractivos y obligatorios. Estos parámetros son los que más satisfacción le proporciona al cliente, esto está dado a que los unidimensionales son los que aumentan la satisfacción de modo aproximadamente proporcional al nivel de funcionalidad y responden a la relación entre funcionalidad y satisfacción: a mayor funcionalidad, se observa una mayor satisfacción, los atractivos, como bien dice su nombre son requisitos que más le agradan al cliente, ya sea porque le resultan novedosos o por las facilidades que estos le brindan a la hora de hacer su trabajo y los obligatorios son los que el cliente considera que son imprescindibles en el producto final y por lo tanto también aumentan la satisfacción del cliente.

A continuación se muestra una tabla con los requisitos seleccionados y clasificados según la figura 18.

No.	Requisito	Clasificación
1.	Crear nuevo contrato.	Unidimensional
2.	Renovar Contrato.	Obligatorio
3.	Anular Contrato.	Obligatorio
4.	Insertar contenedor.	Unidimensional
5.	Deshabilitar contenedor.	Unidimensional
6.	Insertar nuevo tipo de contenedor.	Atractivo

7.	Insertar puerto.	Atractivo
8.	Insertar depósito de contenedores.	Atractivo
9.	Insertar actividad del contenedor.	Atractivo
10.	Configurar actividad del contenedor.	Unidimensional
11.	Insertar movimiento de contenedores.	Obligatorio
12.	Insertar compañía arrendadora.	Unidimensional
13.	Buscar movimientos de contenedor.	Obligatorio
14.	Listar historial de movimientos de contenedor.	Unidimensional
15.	Buscar contenedor por contrato.	Obligatorio

4.5 Conclusiones del Capítulo

Luego de analizar y validar los resultados obtenidos a lo largo del capítulo, se arriba a la conclusión que las métricas de calidad aplicadas a los requisitos y sus descripciones lanzaron resultados positivos ya que los mismos cuentan con una buena especificidad, correctitud, consistencia interna y externa además no poseen redundancia. Por otra parte la aplicación de una lista de chequeo al diagrama de casos de uso demostró una buena calidad a la hora de realizarlo, pues en los cinco indicadores de calidad que mide se alcanzó un resultado por encima del 96 %. Otro de los resultados a destacar es la medición de la satisfacción del cliente mediante el método Kano, dicha medición demostró el alto grado de satisfacción del cliente con respecto a los requisitos seleccionados, mostrando la conformidad e inconvinción de este si se incluyen o excluyen del producto respectivamente.

CONCLUSIONES

Al finalizar el presente trabajo se pudo constatar que:

- Con el estudio de los procesos del negocio de la naviera y de las etapas de la Ingeniería de Requisitos se adquirió el conocimiento suficiente para poder realizar un análisis del módulo de contenedores del Sistema Informático de Gestión Naviera.
- Luego de hacer un análisis de los procesos de la naviera haciendo uso de las etapas de la I.R. permitió desarrollar: el modelo de casos de uso del negocio, modelo de objetos, la especificación de requisitos de software y la especificación de casos de uso del sistema, artefactos que permitieron un mejor entendimiento entre el cliente y el grupo de trabajo.
- La aplicación de métricas de calidad para el análisis de los resultados demostró que la correctitud de los requisitos fue alta y el grado de ambigüedad, redundancia e inconsistencia, fueron mínimos, lo que trajo consigo un Diagrama de casos de uso del sistema con calidad.
- Con la aplicación del Método Kano para la satisfacción del cliente se pudo comprobar el alto grado de satisfacción de este con respecto a los requisitos y sobre las funcionalidades que tendrá el futuro sistema.

RECOMENDACIONES

- Realizar la gestión de los requisitos, para efectuar el control del cambio y administración de los mismos.
- Realizar el diseño, la implementación y las pruebas del módulo Contenedores del Sistema Informático de Gestión Naviera, tomando como base los artefactos del sistema, generados en el desarrollo del presente trabajo.
- Desarrollar e integrar los restantes módulos del Sistema Informático de Gestión Naviera.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Conferencia 4 Flujo de Trabajo de requerimientos. UCI. Habana : s.n., 2007-2008.
2. IEEE Standard. Standards Collection: Software Engineering. s.l.: IEEE Standard. 1993.
3. Young, Ralph R. The Requirements Engineering Handbook. Londres : s.n., 2004.
4. Conferencia 3 Flujo de Trabajo de requerimientos. UCI. Habana : s.n., 2007-2008.
5. *Boehm, Barry W. Software Engineering. 1976.*
6. Corporation, Rational Software. *Ayuda del Rational Unified Process. 2003.*
7. Kendall, Kendall &. *Análisis y diseño de sistemas. s.l. : Pearson Educación, 1997.*
8. Conferencia 2 Fase de Inicio. Modelo del Negocio. UCI. Habana : s.n., 2007-2008.
9. Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Madrid : s.n., 2000.*
10. Kent Beck, Mike Beedle, Arie van Bennekum, Alistair Cockburn, Ward Cunningham, James Grenning, Jim Highsmith, Andrew Hunt, Ron Jeffries, Jon Kern, Brian Marick, Robert C. Martin, Steve Mellor, Ken Schwaber, Jeff Sutherland, Dave Thomas. Agile Manifesto. [En línea] 2001. [Citado el: 17 de enero de 2009.] <http://agilemanifesto.org>.
11. Microsoft. Microsoft. [En línea] 2009. [Citado el: 3 de febrero de 2009.] <http://www.microsoft.com/spanish/MSDN/estudiantes/ingsoft/planificacion/msf.mspix>.
12. Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.*
13. Davis, S. Overmyer, K. Jordan, J. Caruso, F. Dandashi, A.Dinh, G. Kincaid, G. Ledebor, P. Reynolds, P. Sitaran, A. Ta, M. Theofanos. *Identifying and measuring quality in software requirements specification. Los Alamitos, California : s.n., 1993.*
14. *UNA PROPUESTA PARA LA VERIFICACIÓN DE REQUISITOS BASADA EN MÉTRICAS. A. Durán, B. Bernández, M. Toro. 2, Sevilla : Asociación Española de Sistemas de Informáticos, 2004, Vol. 1. 1698-2029.*
15. BARRERA, MARCELA ANDREA ORREGO. *Validación del instrumento de medición de calidad SERVQUAL, en un servicio de asistencia técnica, con pequeños agricultores, del sector*

Coyerahue, comuna de Padre LasCasas, IX Región de La Araucanía. Temuco - Chile : UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO, 2004.

16. Shahin, Dr. Arash. *SERVQUAL and Model of Service Quality Gaps:A Framework for Determining and Prioritizing Critical Factors in.* Iran : Department of Management, University of Isfahan.

17. Ruiz-Olalla, C. 5 Campus. "*Gestión de la calidad del servicio*". [En línea] [Citado el: 8 de mayo de 2009.] <http://www.5campus.com>.

18. Duarte, Jaime Alfonso León. *METODOLOGÍA PARA LA DETECCIÓN DE REQUERIMIENTOS SUBJETIVOS EN EL DISEÑO DE PRODUCTO.* Barcelona : s.n., Octubre de 2005.

BIBLIOGRAFÍA

1. Larman, Craig. *Agile and Iterative Development: A Manager's Guide*. s.l. : Addison-Wesley, 2003. 0131111558.
2. Mendoza Sanchez, María A. Informatízate. *Informatízate*. [En línea] 2004. [Citado el: 11 de enero de 2009.] http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html.
3. Komer, P. *Dirección de la Mercadotenia*. España : Prentice Hall, 1993.
4. Robertson, S. and J. Robertson. *Mastering the Requirements Process*. Inglaterra : Pearson, 1999.
5. Sommerville, G. Kotonya e I. *Ingeniería de Requerimientos. Introducción a Ingeniería de Requisitos*. 1998.
6. Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James. *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Madrid : s.n., 2000.
7. Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico*.
8. *Conferencia 4 de Ingeniería de Software*. UCI. 2007-2008.
9. Shahin, Dr. Arash. *SERVQUAL and Model of Service Quality Gaps:A Framework for Determining and Prioritizing Critical Factors in*. Iran : Department of Management, University of Isfahan.
10. Ruiz-Olalla, C. 5 Campus. "Gestión de la calidad del servicio". [En línea] [Citado el: 8 de mayo de 2009.] <http://www.5campus.com>.
11. PARASURAMAN, A. y BERRY, V.A. ZEITHAML y L.L. A Conceptual Model of Service Quality and Its Implications for Future Research. *Jouran of Marketing*. 1985.
12. BARRERA, MARCELA ANDREA ORREGO. *Validación del instrumento de medición de calidad SERVQUAL, en un servicio de asistencia técnica, con pequeños agricultores, del sector Coyerahue, comuna de Padre LasCasas, IX Región de La Araucanía*. Temuco - Chile : UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO, 2004.
13. Daylín María Fariñas González, Susana Fadragas Rodríguez. *Desarrollo de los requisitos de*

software del módulo Seguimiento del proyecto ICICV. Factor fundamental para la satisfacción del cliente. s.l. : UCI, 2008.

14. Davis, Alan. *Identifying and Measuring Quality in a Software Requirements Specification.*

Baltimore : s.n., 1993.

15. Corporation, Rational Software. *Ayuda del Rational Unified Process.* 2003.

16. Conferencia 4 Flujo de Trabajo de requerimientos. UCI. Habana : s.n., 2007-2008.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Internet: Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas, que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, garantizando que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial. Sus orígenes se remontan a 1969, cuando se estableció la primera conexión de computadoras, conocida como ARPANET, entre tres universidades en California y una en Utah, Estados Unidos.

Aplicación de gestión: Tipo de software que se especializa en la administración y control de un determinado objeto o contenido.

Software Propietario: se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido.

E.I.R.: De Equipment Interchange Register. Planilla donde se muestra un contenedor, los daños asociados a este, la ubicación de los mismos y los tipos, o sea si se están abollados, torcidos o si estos son por uso y desgaste.

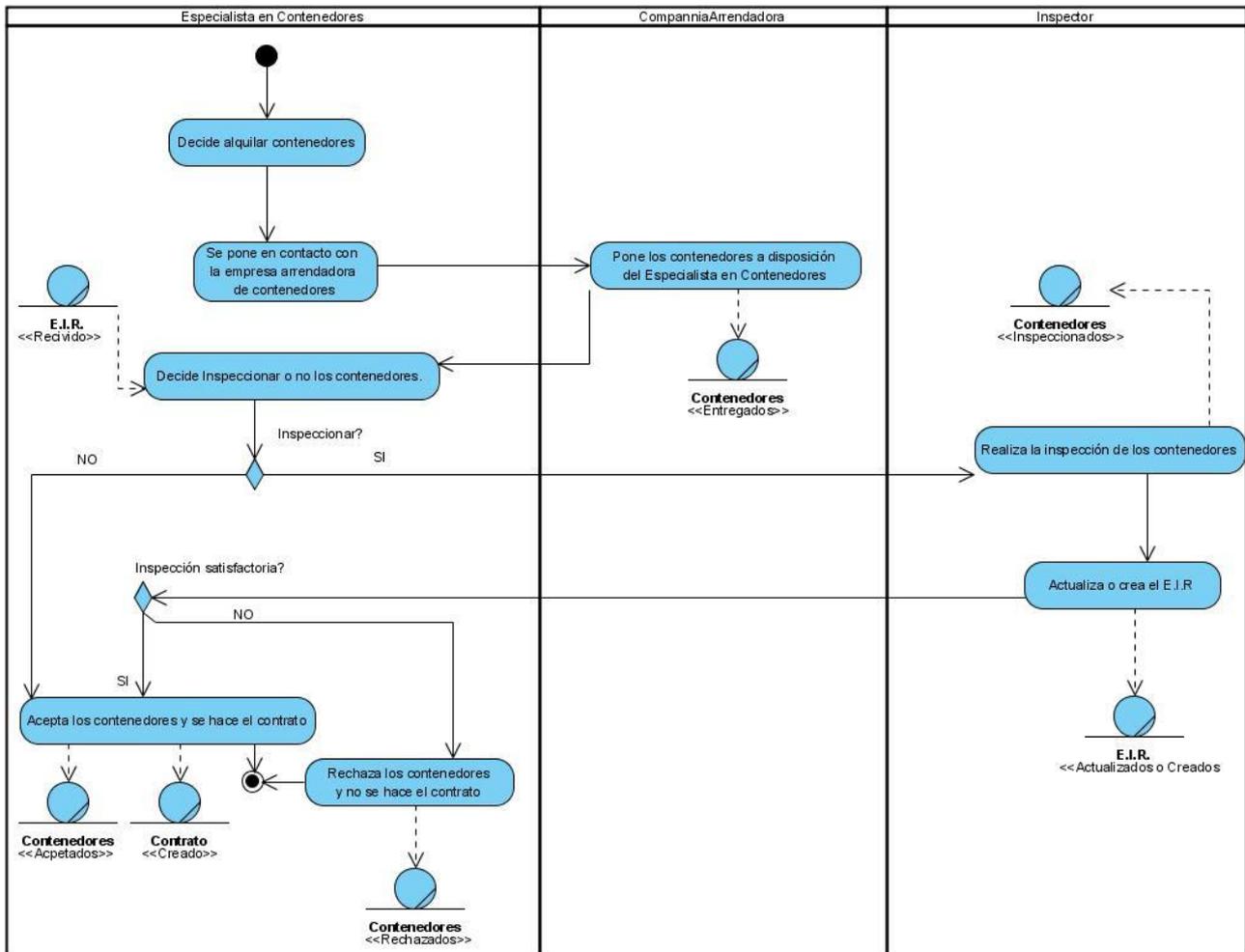
Valor depreciado: Término utilizado en el área de la contabilidad, auditoría y contabilidad financiera. El valor original de una propiedad, menos la depreciación (Degradación o disminución del precio o estimación de una cosa) correspondiente.

Envejecimiento de la flota: Esto sucede cuando los contenedores alcanzan una edad mayor a los 7 años y se vuelven poco rentables por las continuas roturas.

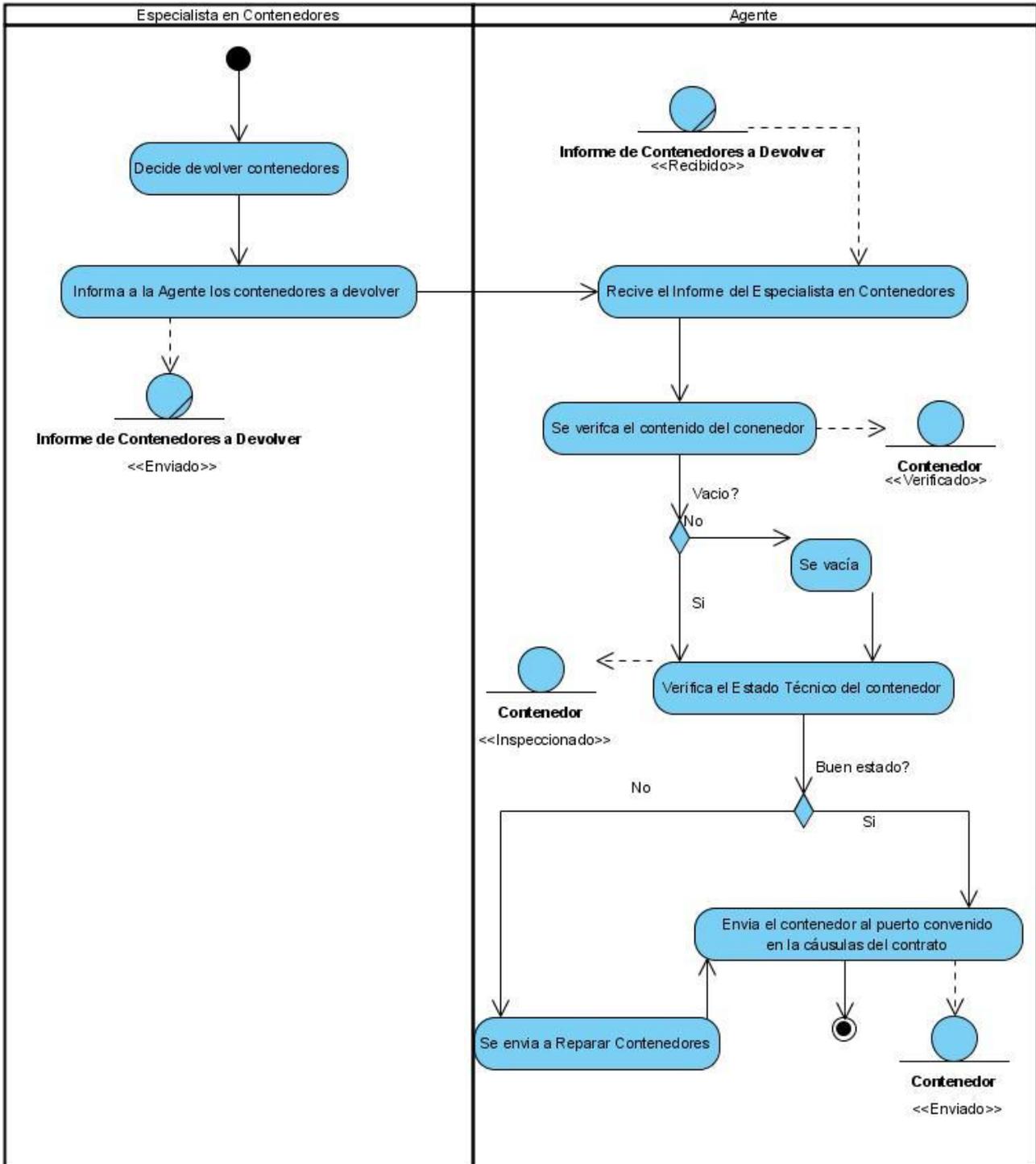
C.S.C. Plate: Especie una chapa con un código único que lo identifica y que hay que mantener actualizado para que el contenedor pueda seguir circulando.

ANEXOS

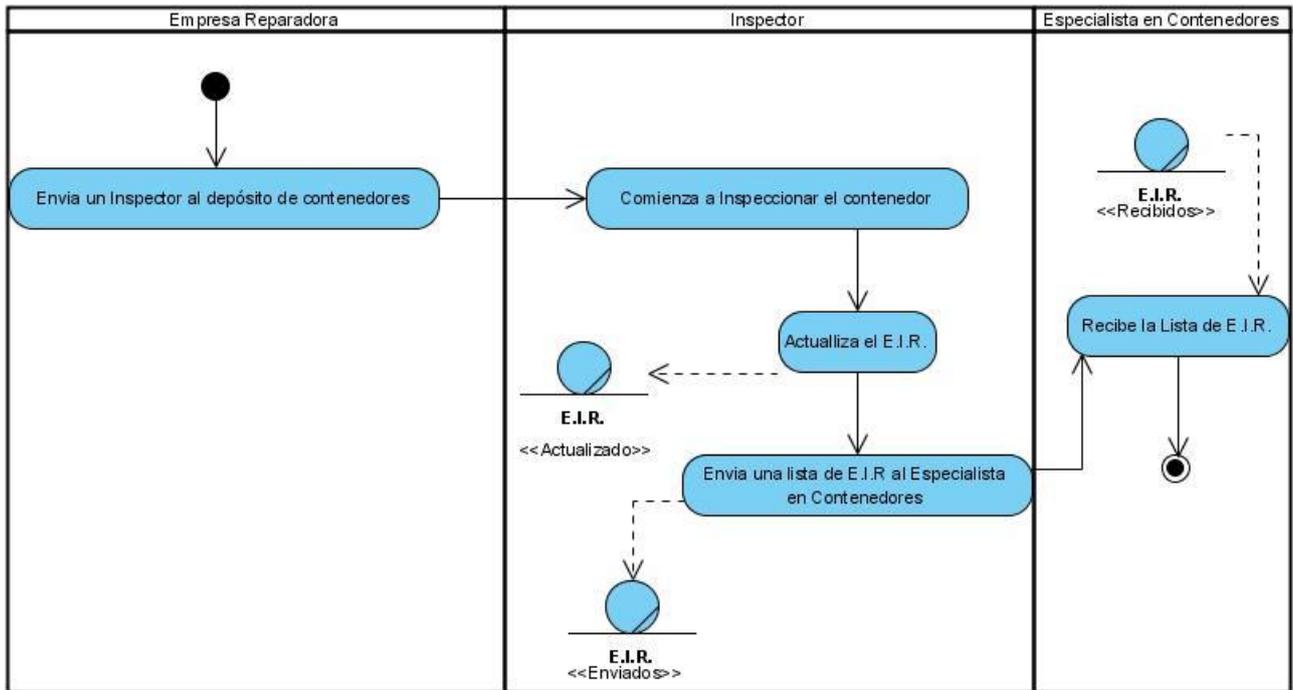
Anexo 1: Diagrama de caso de uso del negocio Alquiler de Contenedores



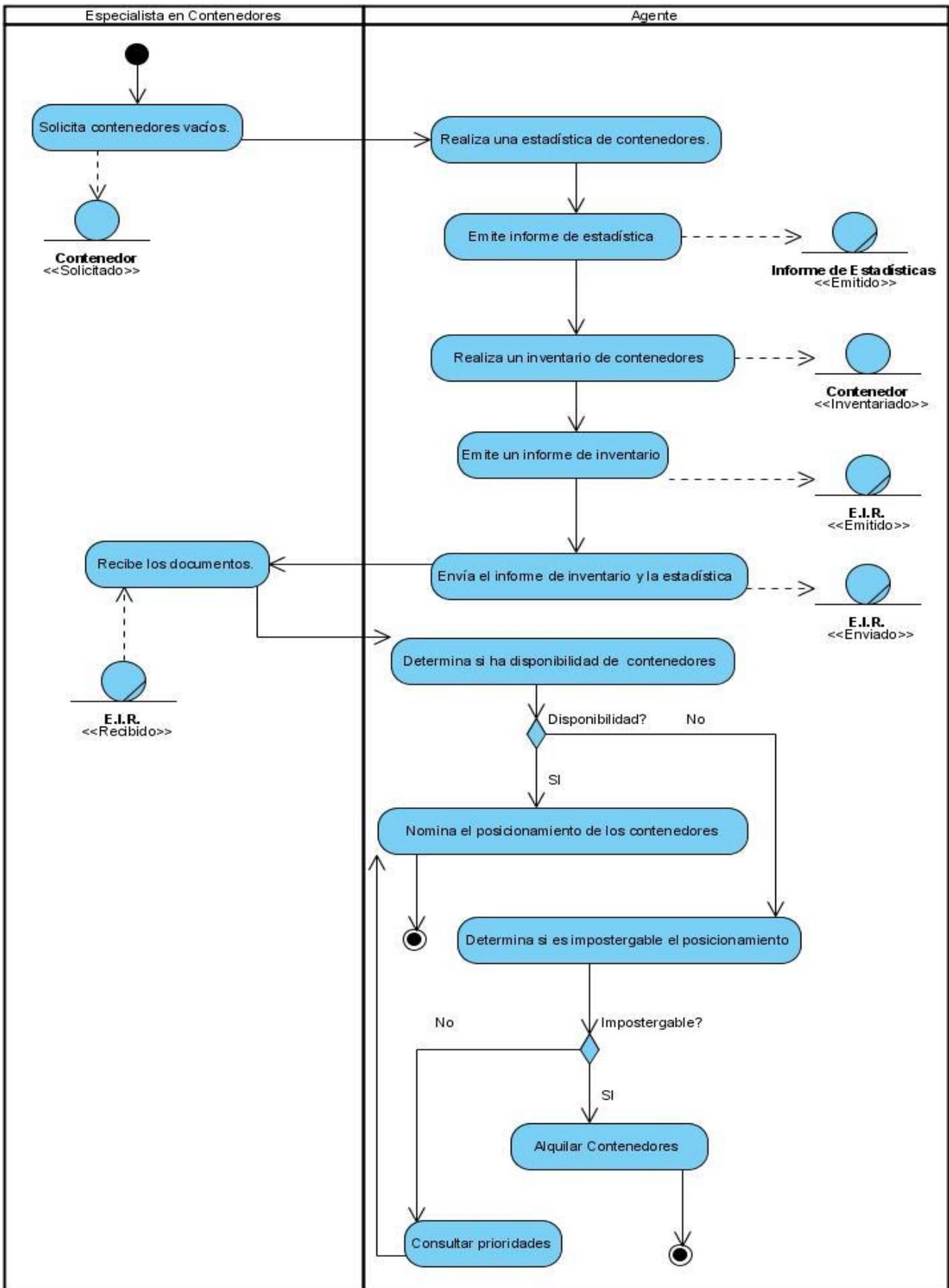
Anexo 2: Diagrama de caso de uso del negocio Devolver Contenedores



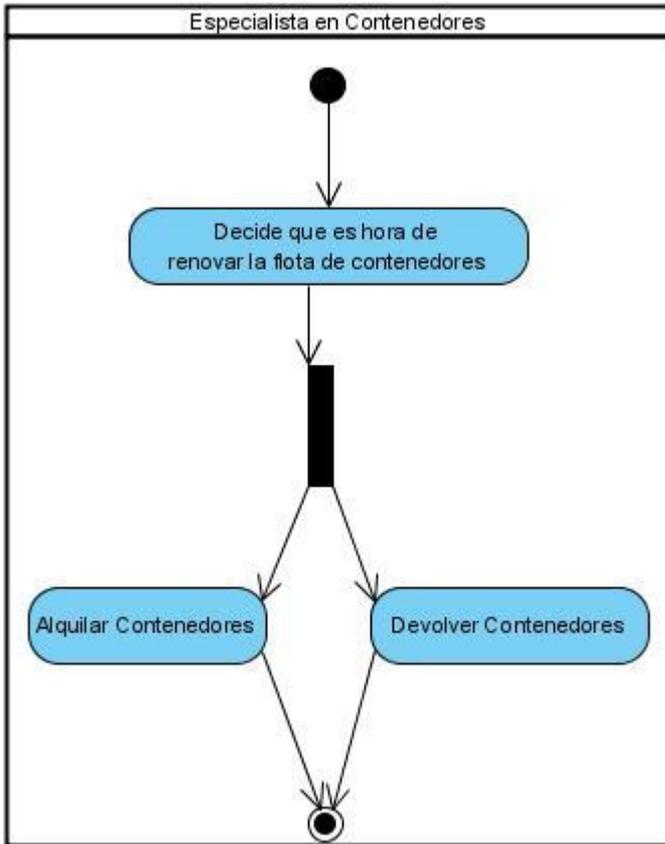
Anexo 3: Diagrama de caso de uso del negocio Inspeccionar Contenedores



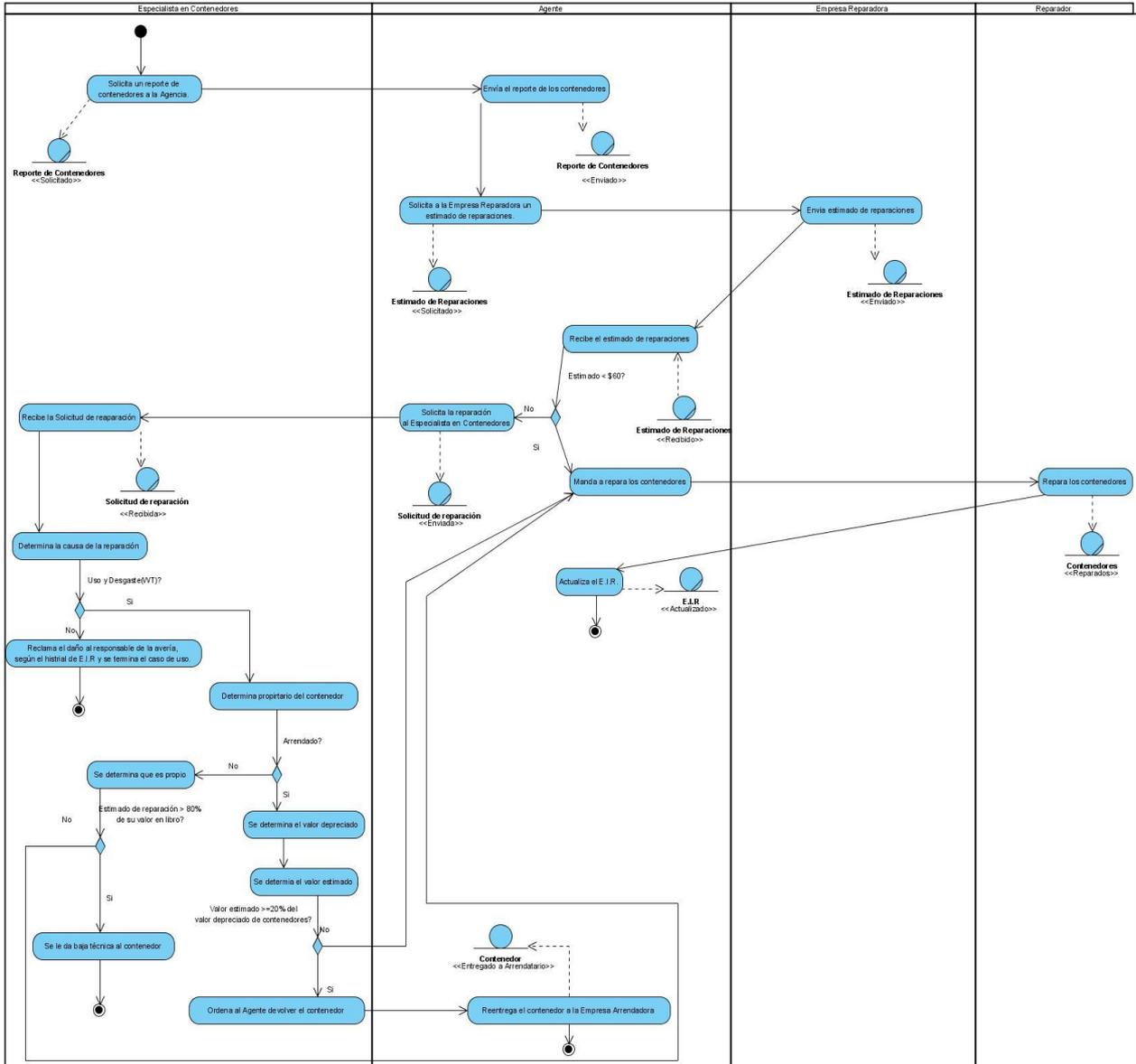
Anexo 4: Diagrama de caso de uso del negocio Posicionar Contenedores.



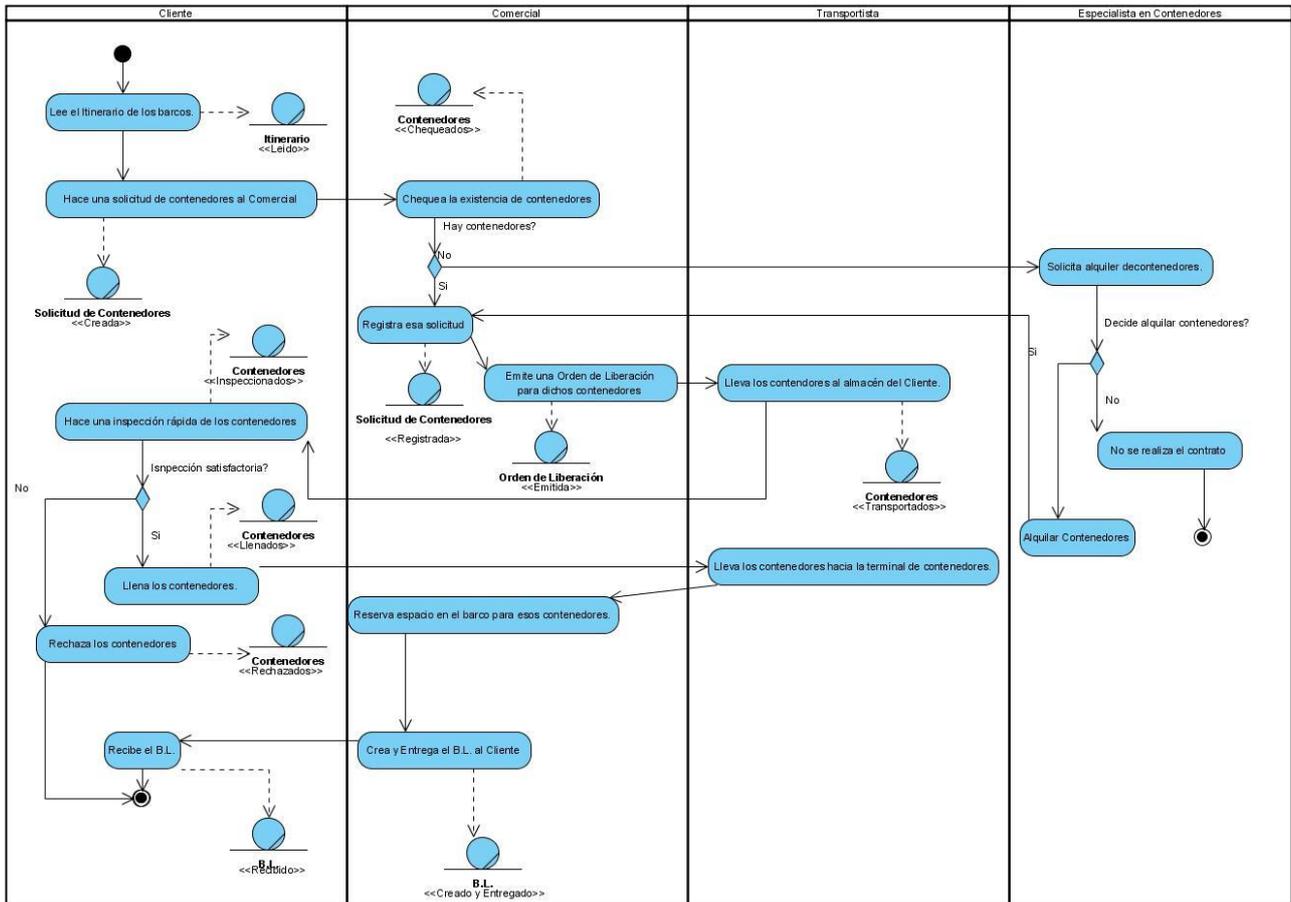
Anexo 5: Diagrama de caso de uso del negocio Renovar Flota



Anexo 6: Diagrama de caso de uso del negocio Reparar Contenedores



Anexo 7: Diagrama de caso de uso del negocio Contratar Servicio de Transportación.

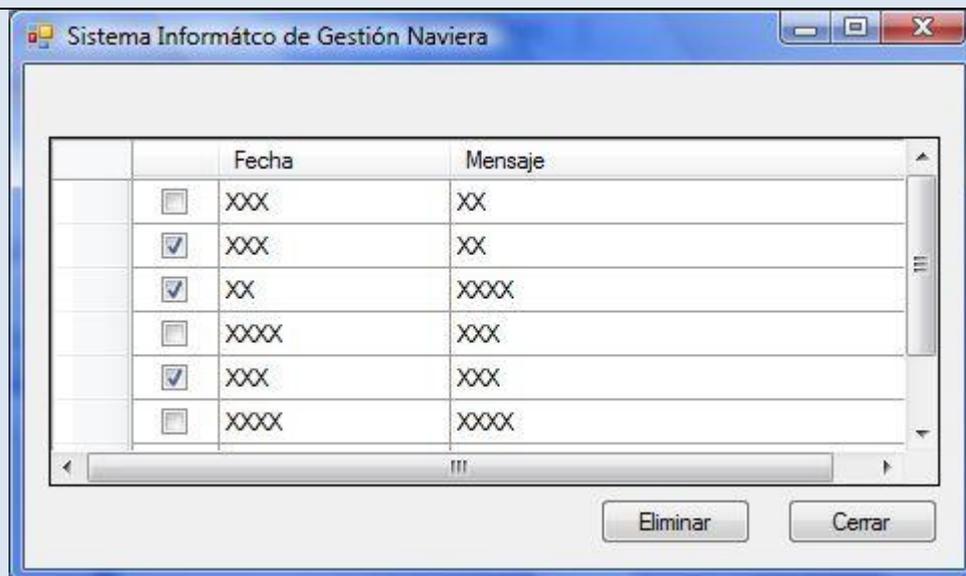


Anexo 8: Descripciones restantes de los CUS.

Caso de Uso	Gestionar Notificación
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Ver Notificaciones del menú Notificaciones de la pantalla principal.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. ✓ Deben haberse configurado avisos de notificación.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EL sistema muestra todas las notificaciones para al usuario. ✓ El sistema queda sin alguna de las notificaciones existentes.
Referencias	RF_37, RF_40, RF_43, RF_75
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Ver Notificaciones del menú Avisos de la pantalla principal.	2 El sistema muestra una interfaz con la lista de todas las notificaciones para el usuario que se haya autenticado.
3 El usuario selecciona la opción cerrar.	4 El sistema cierra la interfaz de avisos. 5 Termina el CU.

Prototipo de Interfaz

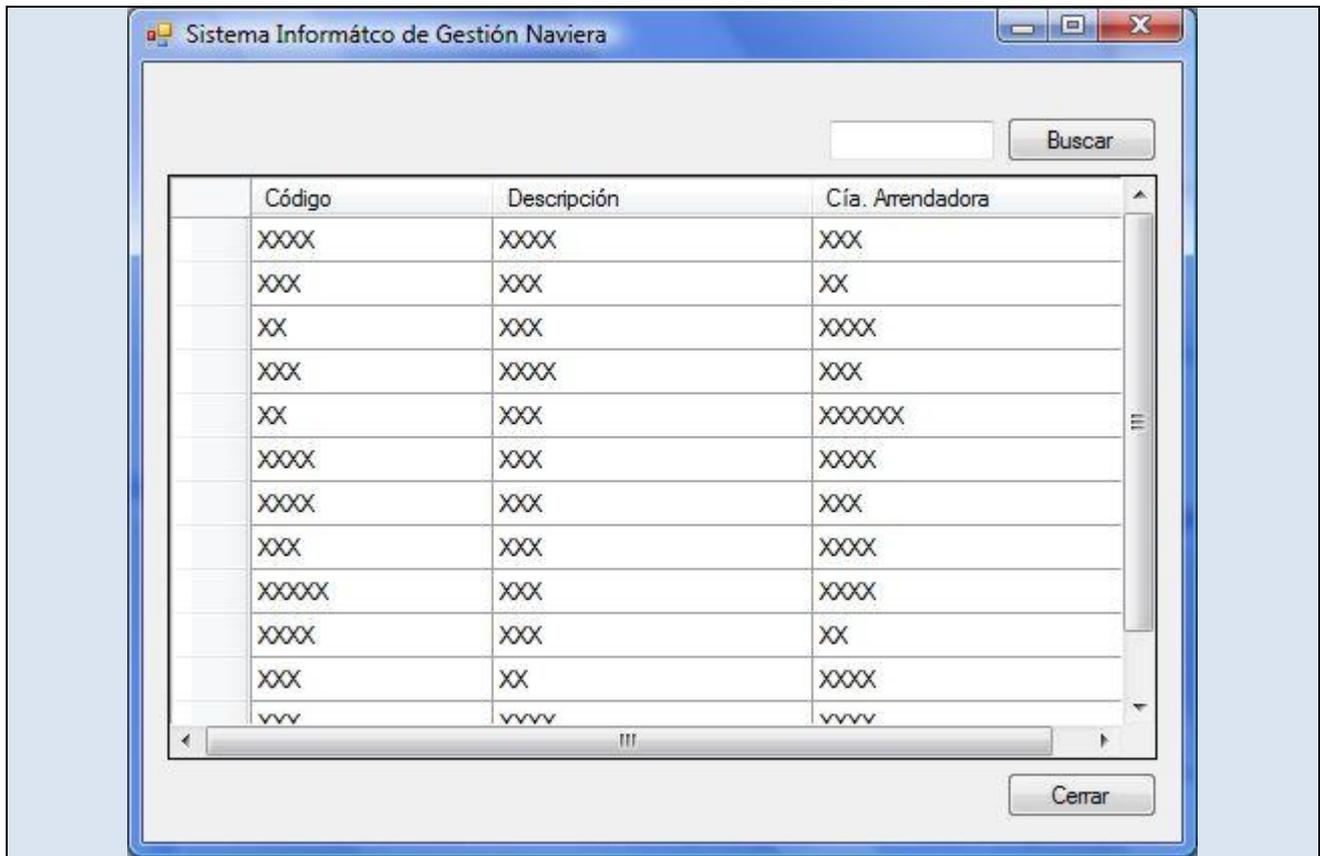


Flujo Alternativo

2.1 El Especialista en Contenedores marca uno o varios avisos y selecciona la opción Eliminar.	2.2 El sistema elimina los avisos seleccionados por el usuario.
2.3 El Especialista en Contenedores retorna al paso 2 del flujo.	

Caso de Uso	Visualizar Reporte Contratos de Alquiler Activos
Actor	Especialista
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contratos de

	Alquiler Activos desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder a la información asociada a los contratos de alquiler activos en el sistema.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ EL sistema muestra la información de los contratos de alquiler activos. 	
Referencias	RF_47, CU Gestionar Contrato de Alquiler (extendido)	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contratos de Alquiler Activos desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El especialista selecciona la opción Cerrar.</p>	<p>2 El sistema muestra un reporte con la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del Contrato. • Compañía Arrendadora. • Descripción. <p>4 El sistema cierra el reporte y termina el CU.</p>	
Prototipo de Interfaz		



Flujo Alterno

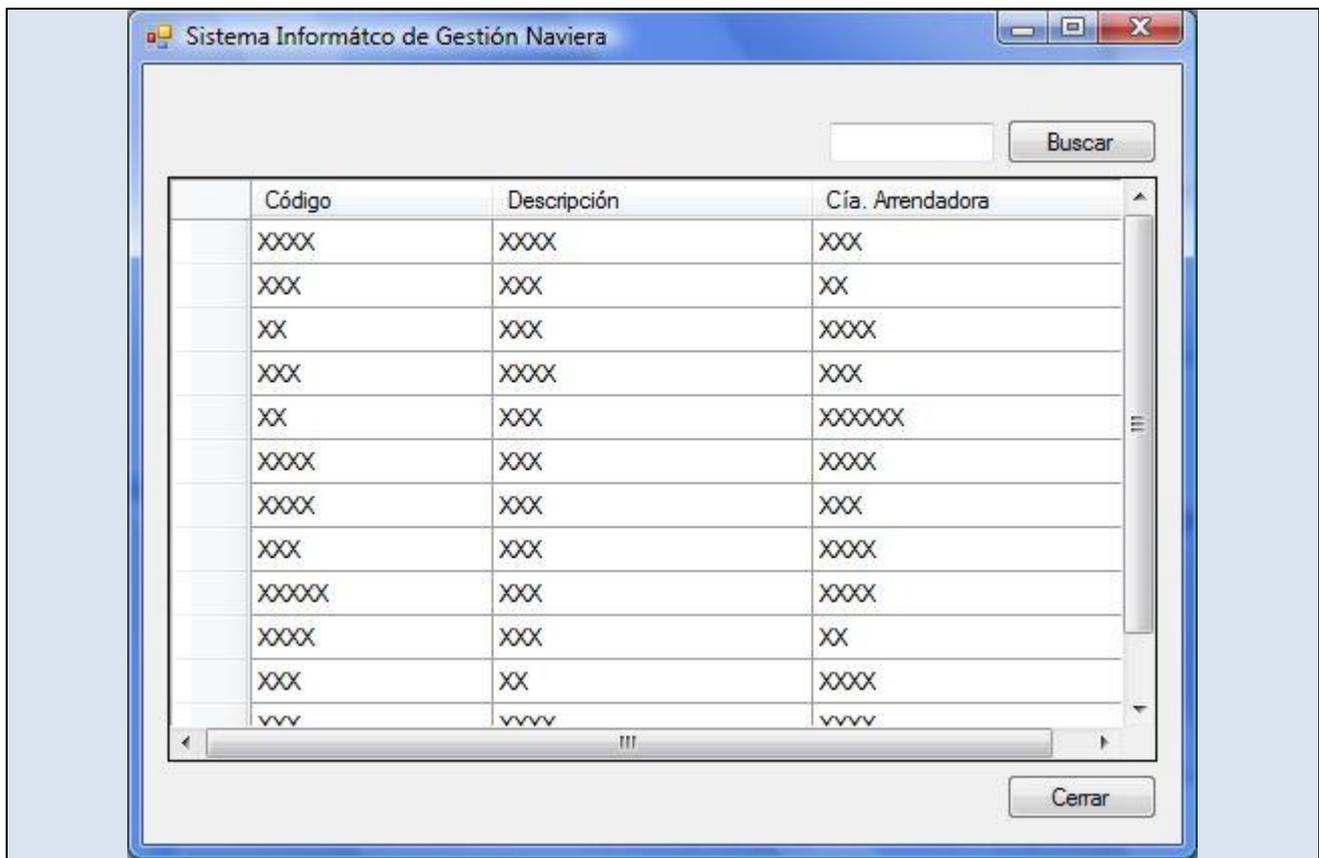
3.1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Cerrar.	3.2 El sistema cierra el reporte y termina el CU.
--	---

Flujo alternativo

3.1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Modificar.	3.2 Se invoca el CU Gestionar Contrato de Alquiler.
---	---

Caso de Uso	Visualizar Reporte Historial de Contratos de Alquiler
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Historial de Contratos de Alquiler desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contratos de alquiler a los que ha estado sujeto un contenedor especificado por el

	usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra el historial de contratos de alquiler para el contenedor especificado el usuario.
Referencias	RF_48, RF_49
Prioridad	Crítico
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Historial de Contratos de Alquiler desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores introduce los datos requeridos por el formulario.</p>	<p>2 El sistema muestra una interfaz que le permite introducir el código del contenedor para el cual desea ver los contratos a los que ha estado sujeto.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos.</p> <p>5 El sistema muestra la lista de contratos mostrando la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del contrato. • Código. • Nombre de la compañía arrendadora. <p>6 Termina el CU.</p>
Prototipo de Interfaz	



Flujo Alterno	
3.1 El Especialista en Contenedores introduce datos incorrectos.	2.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.
Flujo Alterno	
3.1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Cerrar.	2.2 El sistema cierra la ventana y termina el CU.

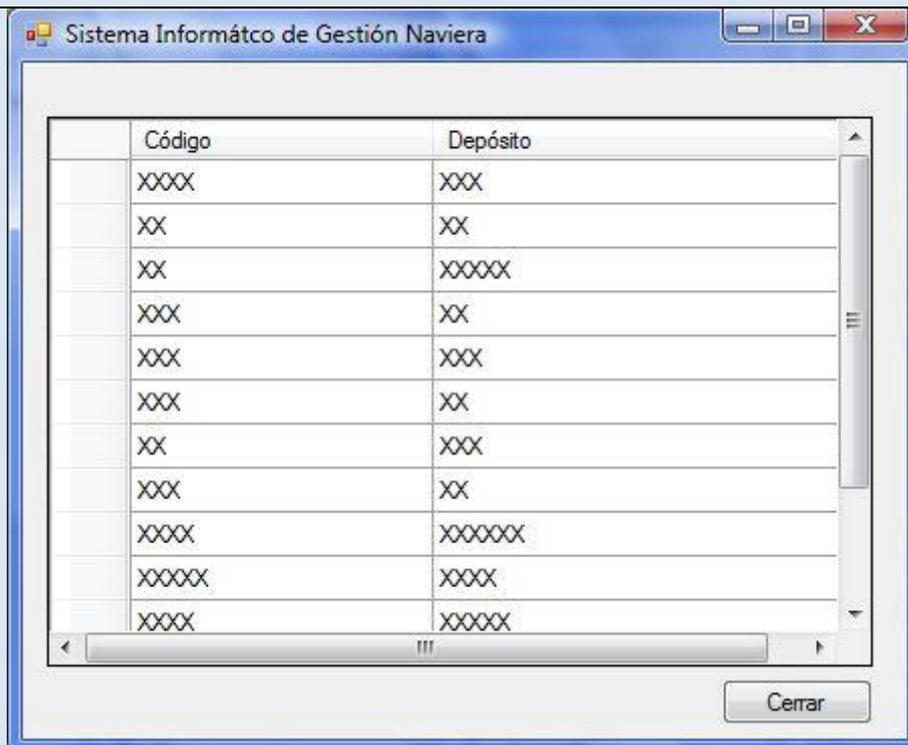
Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores Fuera de Servicio
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores Fuera de Servicio desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores que no se encuentran prestando servicio.

Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores fuera de servicio.
Referencias	RF_46
Prioridad	Crítico

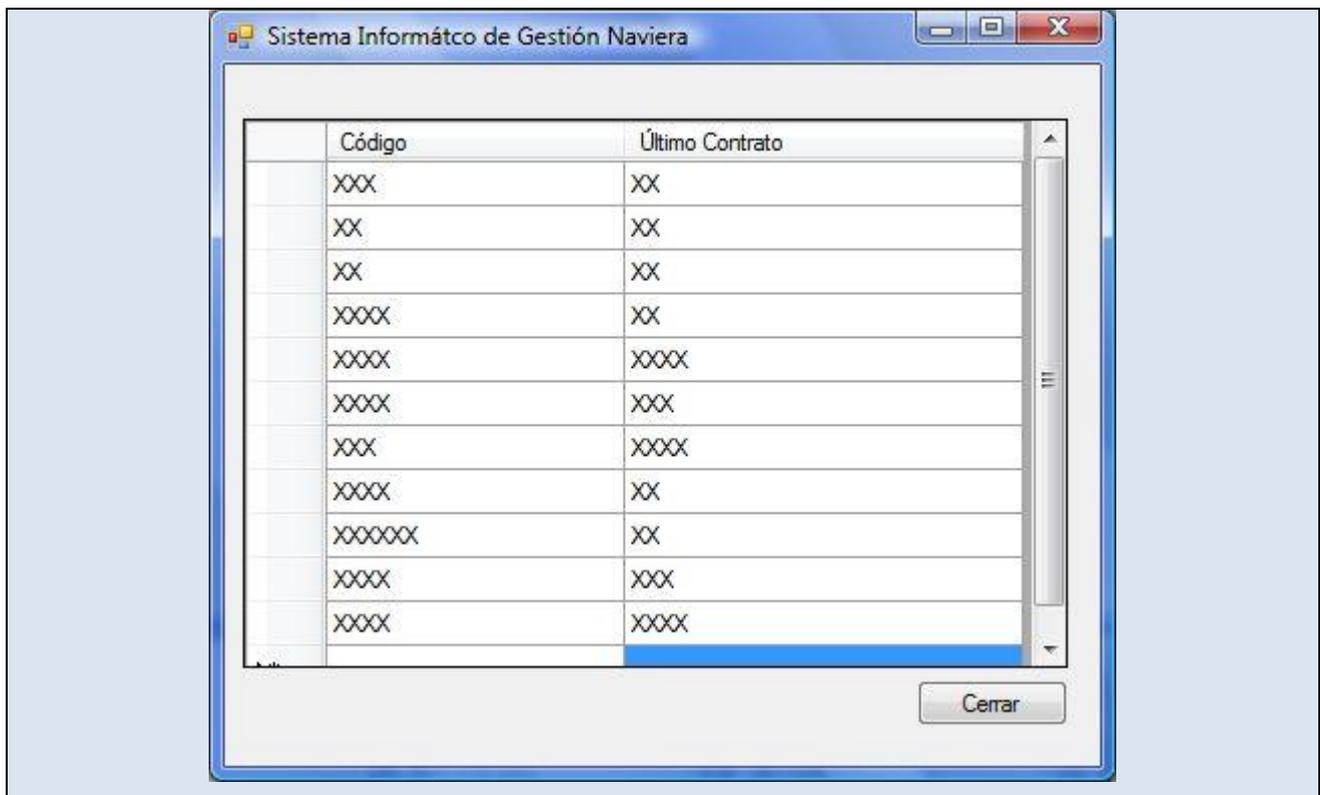
Flujo normal de eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores Fuera de Servicio desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Cerrar.</p>	<p>2 El sistema muestra un reporte con la información asociada a los contenedores fuera de servicio, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor • Nombre del depósito <p>4 El sistema cierra el reporte y termina el CU.</p>

Prototipo de Interfaz



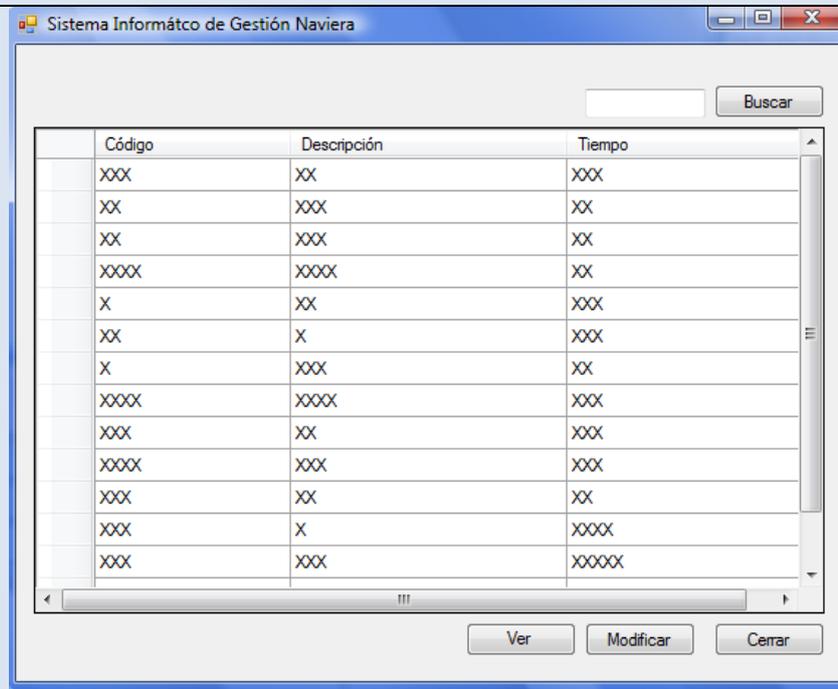
Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores Inactivos	
Actor	Especialista en Contenedores	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores Inactivos desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores que no se encuentran en actividad y fueron dados de baja debido a su estado técnico.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores inactivos. 	
Referencias	RF_76	
Prioridad	Auxiliar	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores Inactivos desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Cerrar.</p>	<p>2 El sistema muestra un reporte con la información asociada a los contenedores fuera de servicio, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor • Descripción del último contrato <p>4 El sistema cierra el reporte y termina el CU.</p>	
Prototipo de Interfaz		



Caso de Uso	Visualizar Reporte Caducidad de Contratos de Alquiler
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Caducidad de Contratos de Alquiler desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores caducan en un tiempo menor o igual al especificado por el usuario en días.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contratos que caducan en el intervalo de tiempo especificado por el usuario.
Referencias	RF_44, RF_45, CU Visualizar Reporte de Contenedores por Contrato (extendido), CU Gestionar Contrato de Alquiler (extendido)
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Caducidad de Contratos de Alquiler desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores introduce los datos necesarios para el formulario.</p> <p>5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.</p>	<p>2 Una interfaz que muestra la información de los contratos que caducan en un tiempo en días menor o igual al que especifique el usuario en la misma.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos.</p> <p>6 El sistema muestra un reporte con la información de los contratos que caducan en un tiempo menor o igual al especificado, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contrato • Descripción del contrato • Tiempo restante de validez <p>7 Termina el CU.</p>
---	--

Prototipo de Interfaz



Flujo alterno

<p>3.1 El Especialista en Contenedores introduce datos incorrectos.</p>	<p>3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.</p>
---	--

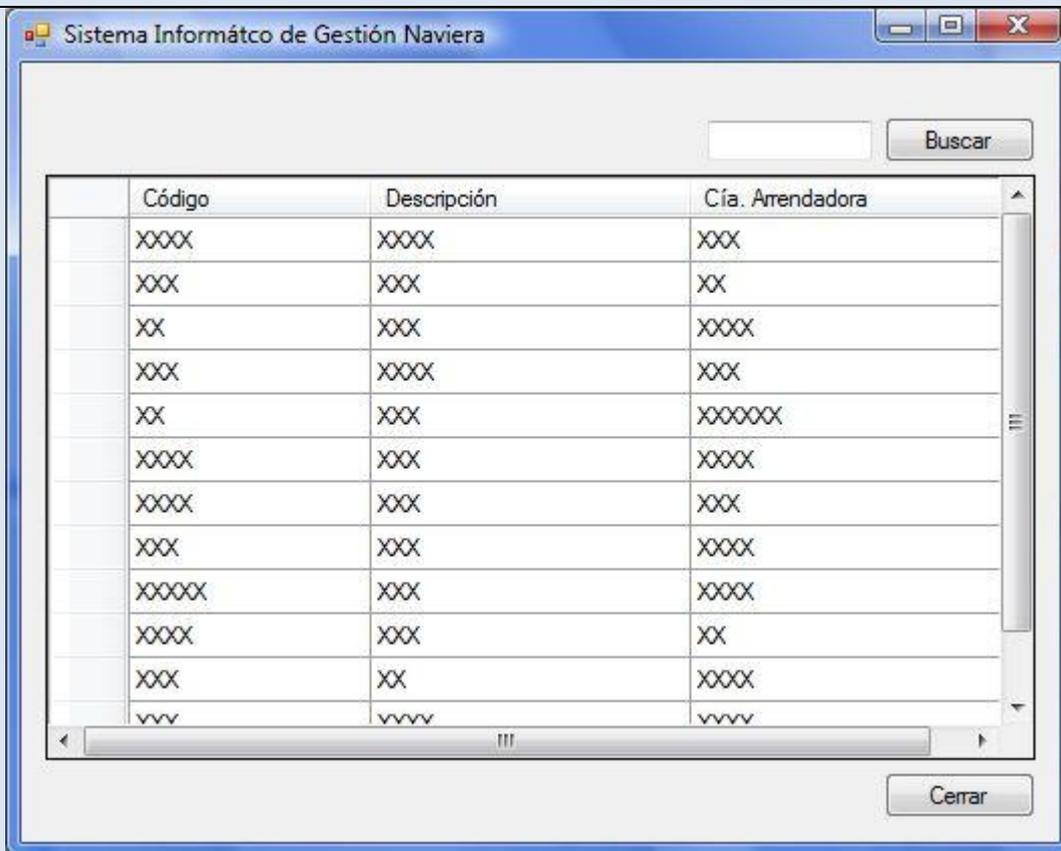
Flujo alterno

7.1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Ver Contenedores.	7.2 Se invoca el CU Visualizar Reporte de Contenedores por Contrato.
Flujo alternativo	
5.1 El Especialista en Contenedores Selecciona la opción Cerrar.	5.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.
Flujo alternativo	
7.1 El Especialista selecciona la opción Modificar.	7.2 Se invoca el CU Gestionar Contrato de Alquiler.

Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores por Contrato
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Contrato desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores que se encuentran sujetos a un contrato especificado por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores sujetos al contrato especificado por el usuario.
Referencias	RF_34, RF_77
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Contrato desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores Introduce los datos requeridos.</p> <p>5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.</p>	<p>2 El sistema muestra una interfaz que le permite especificar el código del contrato al cual se encuentren sujetos los contenedores cuya información ha de mostrar el reporte.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos al formulario.</p> <p>6 EL sistema despliega un reporte con los contenedores que se encuentran sujetos al contrato especificado por el Especialista en Contenedores, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor • Descripción del contrato • Compañía Arrendadora <p>7 Termina el CU.</p>
---	--

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

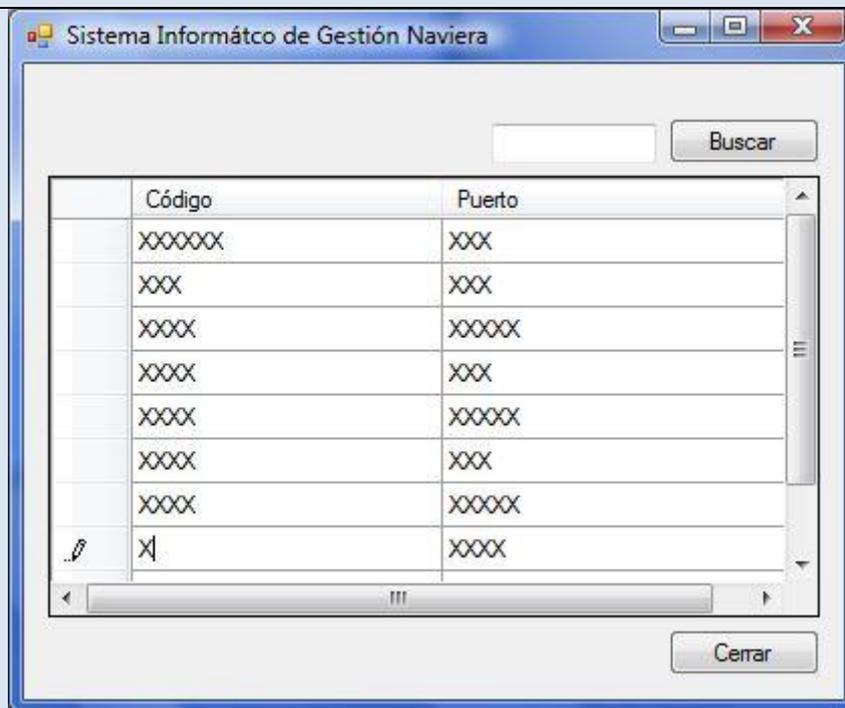
<p>2.1 El Especialista en contenedores selecciona la</p>	<p>2.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.</p>
--	---

opción Cerrar.	
Flujo Alterno	
3.1 El especialista introduce datos incorrectos.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.

Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores por Puerto
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Puerto desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores que se encuentran ubicados en un puerto especificado por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores que se encuentren en el puerto especificado por el usuario.
Referencias	RF_52, RF_53
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Puerto desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores Introduce los datos requeridos.</p> <p>5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.</p>	<p>2 El sistema muestra una interfaz que le permite especificar el puerto en el cual se encuentren ubicados los contenedores cuya información ha de mostrar el reporte.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos al formulario.</p> <p>6 EL sistema despliega un reporte con los contenedores que se encuentran ubicados en el puerto especificado por el Especialista en Contenedores, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Puerto. <p>7 Termina el CU.</p>
---	---

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

<p>2.1 El Especialista en contenedores selecciona la opción Cerrar.</p>	<p>2.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.</p>
---	---

Flujo Alterno

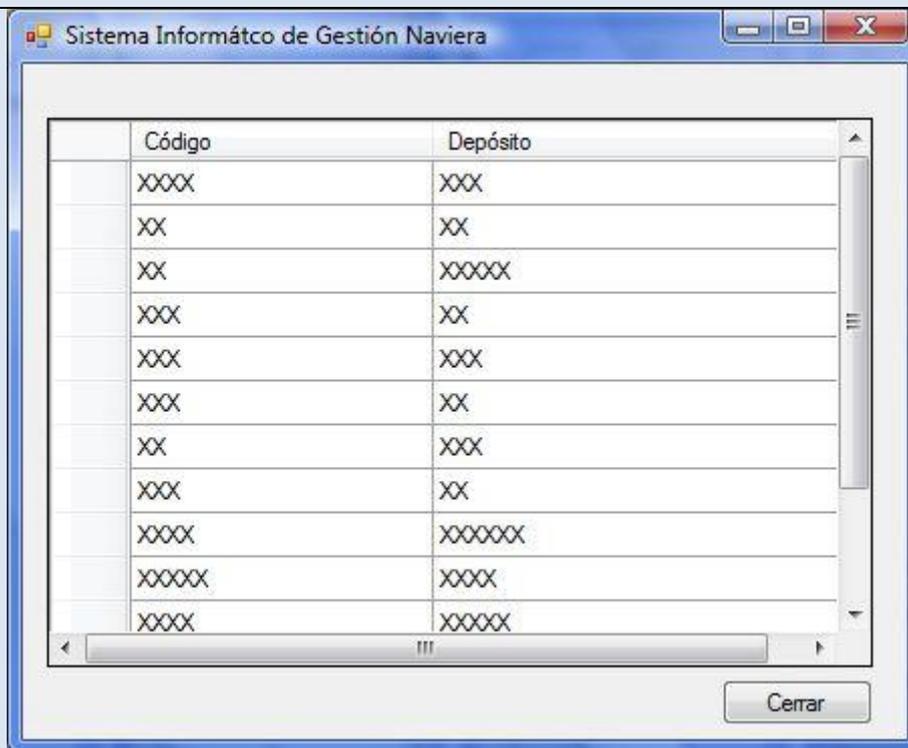
<p>3.1 El especialista introduce</p>	<p>3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso</p>
--------------------------------------	---

datos incorrectos.	2 del flujo normal de eventos.
--------------------	--------------------------------

Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores por Depósito
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Depósito desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores que se encuentran almacenados en un depósito especificado por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores que se encuentren almacenados en el depósito especificado por el usuario.
Referencias	RF_54, RF_55
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Depósito desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores Introduce los datos requeridos.</p> <p>5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.</p>	<p>2 El sistema muestra una interfaz que le permite especificar el depósito en el cual se encuentren almacenados los contenedores cuya información ha de mostrar el reporte.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos al formulario.</p> <p>6 EL sistema despliega un reporte con los contenedores que se encuentran almacenados en el depósito especificado por el Especialista en Contenedores, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Depósito. <p>7 Termina el CU.</p>
---	---

Prototipo de Interfaz



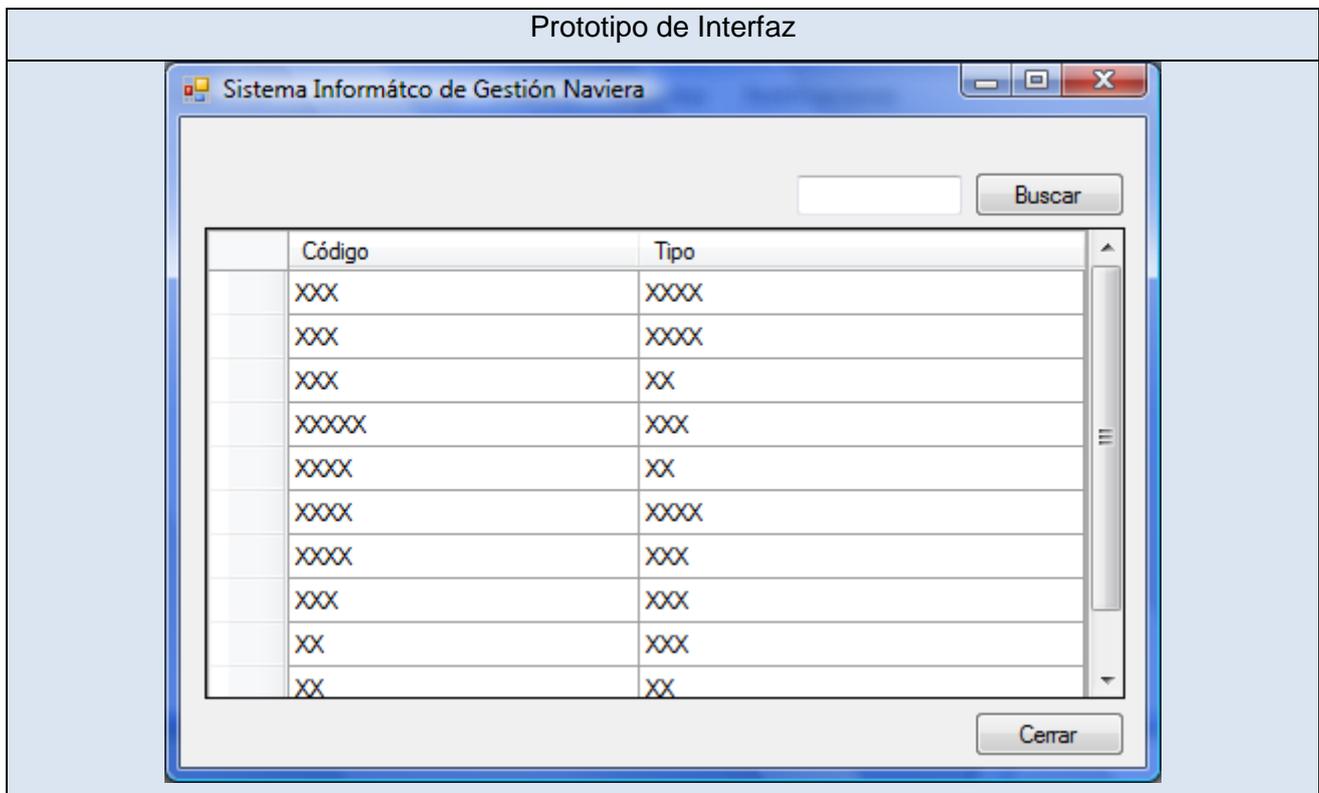
Flujo Alterno

<p>2.1 El Especialista en contenedores selecciona la opción Cerrar.</p>	<p>2.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU</p>
---	--

Flujo Alterno

3.1 El especialista introduce datos incorrectos.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.
--	---

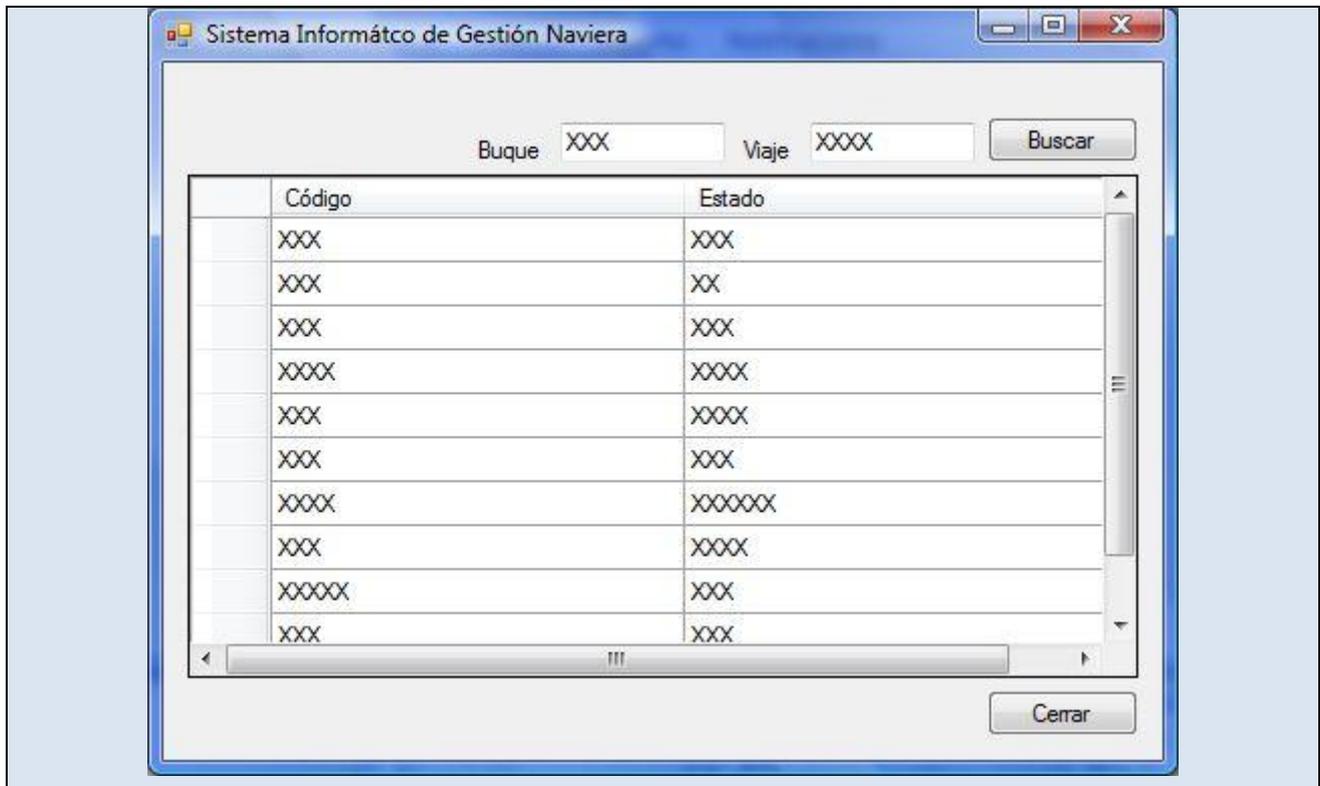
Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores por Tipo	
Actor	Especialista en Contenedores	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Tipo desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores que se poseen un tipo especificado por el usuario.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores que posean el tipo especificado por el usuario. 	
Referencias	RF_56, RF_57	
Prioridad	Auxiliar	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Tipo desde el menú Reportes de la pantalla principal.	2 El sistema muestra una interfaz que le permite especificar el tipo al cual pertenecen los contenedores cuya información ha de mostrar el reporte.	
3 El Especialista en Contenedores Introduce los datos requeridos	4 El sistema valida los datos introducidos al formulario.	
5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar	6 EL sistema despliega un reporte con los contenedores que corresponden al tipo especificado por el Especialista en Contenedores, mostrando los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Tipo. 	
	7 Termina el CU.	



Flujo Alterno	
2.1 El Especialista en contenedores selecciona la opción Cerrar.	2.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.
Flujo Alterno	
3.1 El especialista introduce datos incorrectos.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.

Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores por Buque - Viaje
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Buque-Viaje desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores se encuentren a bordo de un buque en un viaje especificados por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.

Post-Condiciones:	✓ El sistema muestra la información de los contenedores que se encuentren a bordo del buque y el viaje especificado por el usuario.
Referencias	RF_58, RF_59
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Buque - Viaje desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores Introduce los datos requeridos.</p> <p>5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.</p>	<p>2 El sistema muestra una interfaz que le permite especificar el buque y el viaje en el que se encuentren los contenedores cuya información ha de mostrar el reporte.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos al formulario.</p> <p>6 EL sistema despliega un reporte con los contenedores que se encuentran a bordo del buque en el viaje especificados por el Especialista en Contenedores, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Estado. <p>7 Termina el CU.</p>
Prototipo de Interfaz	



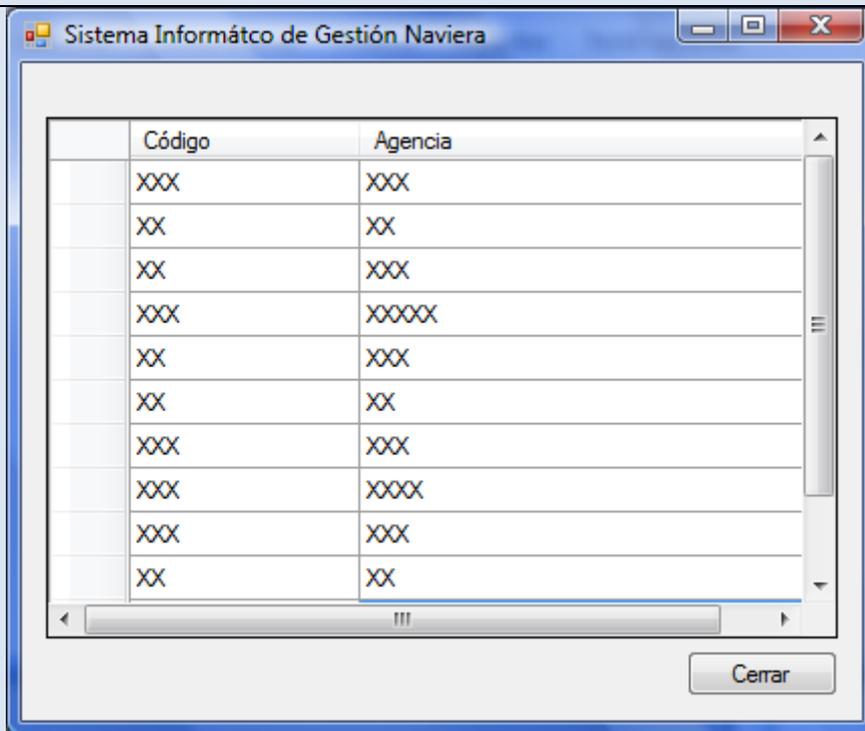
Flujo Alternativo

2.1 El Especialista en contenedores selecciona la opción Cerrar.	2.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.
Flujo Alternativo	
3.1 El especialista introduce datos incorrectos.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.

Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores por Agencia
Actor	Agente
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Agente selecciona la opción Contenedores por Agencia desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores se encuentren en los puertos que abarca el área comercial del agente.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Agente ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores que se

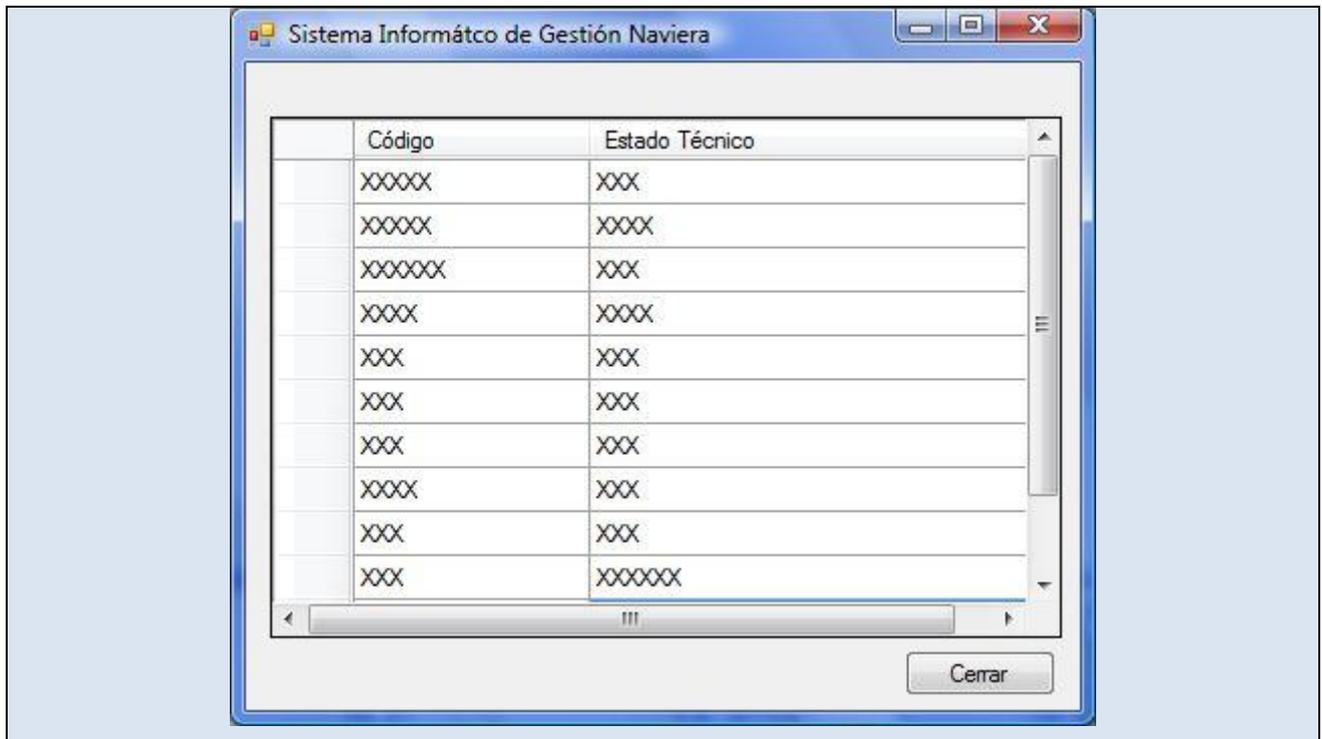
	encuentren en alguno de los puertos que abarca la agencia del usuario.
Referencias	RF_60
Prioridad	Secundario
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 El Agente selecciona la opción Contenedores por Agencia desde el menú Reportes de la pantalla principal.	2 El sistema muestra reporte con la información de los contenedores que se encuentran en los puertos que son del control de la Agente, con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Agencia.
3 El Agente selecciona la opción Cerrar.	4 El sistema cierra el reporte y termina el CU.

Prototipo de Interfaz



Caso de Uso	Visualizar Reporte de Contenedores por Estado
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema

	como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Estado desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder la información asociada los contenedores se que posean un estado técnico especificado por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores que posean el estado técnico especificado por el usuario.
Referencias	RF_61, RF_62
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
<p>1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores por Estado desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Especialista en Contenedores Introduce los datos requeridos.</p> <p>5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.</p>	<p>2 El sistema muestra una interfaz que le permite especificar el estado técnico en el que se encuentren los contenedores cuya información ha de mostrar el reporte.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos al formulario.</p> <p>6 EL sistema despliega un reporte con los contenedores que posean el estado técnico especificado por el Especialista en Contenedores, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Estado técnico. <p>7 Termina el CU.</p>
Prototipo de Interfaz	



Flujo Alterno	
2.1 El Especialista en contenedores selecciona la opción Cerrar.	2.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.
Flujo Alterno	
3.1 El especialista introduce datos incorrectos.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.

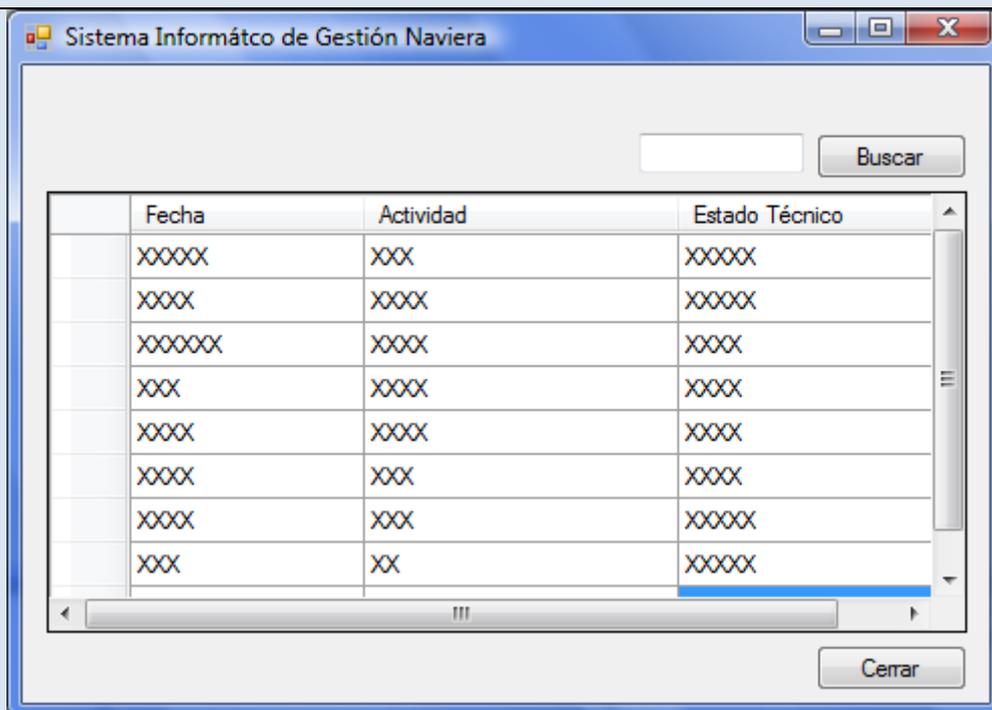
Caso de Uso	Visualizar Reporte Historial de EIR
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Historial de EIR desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder a un reporte con la información asociada a los EIR para un contenedor especificado por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información del historial de EIR del

	contenedor especificado por el usuario.
Referencias	RF_63, RF_64
Prioridad	Auxiliar

Flujo normal de eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Historial de EIR desde el menú Reportes de la pantalla principal.	2 El sistema muestra una interfaz que le permite especificar el código del contenedor para los que se desea ver los EIR cuya información ha de mostrar el reporte.
3 El Especialista en Contenedores Introduce los datos requeridos.	4 El sistema valida los datos introducidos al formulario.
5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.	6 EL sistema despliega un reporte con la información de los EIR asociados al contenedor especificado por el Especialista en Contenedores, mostrando los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Fecha. • Actividad. • Estado Técnico del Contenedor.
	7 Termina el CU.

Prototipo de Interfaz

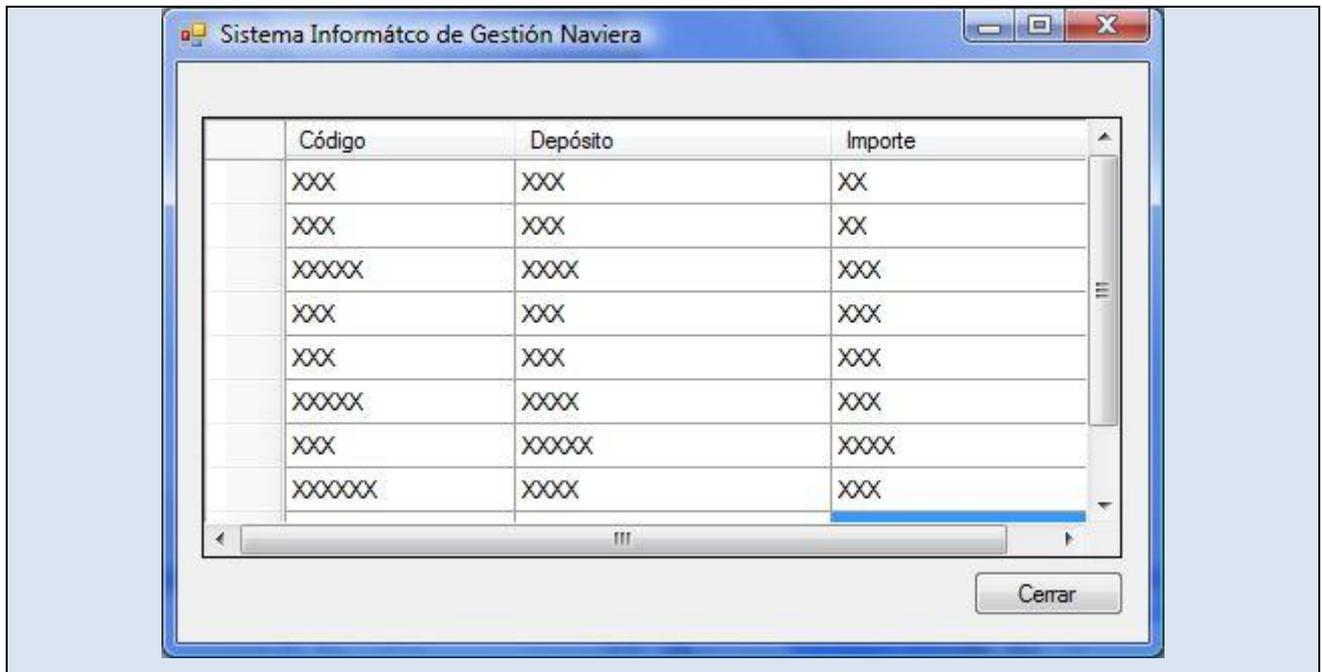


Flujo Alternativo

2.1 El Especialista en	2.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.
------------------------	--

contenedores selecciona la opción Cerrar.	
Flujo Alterno	
3.1 El especialista introduce datos incorrectos.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.

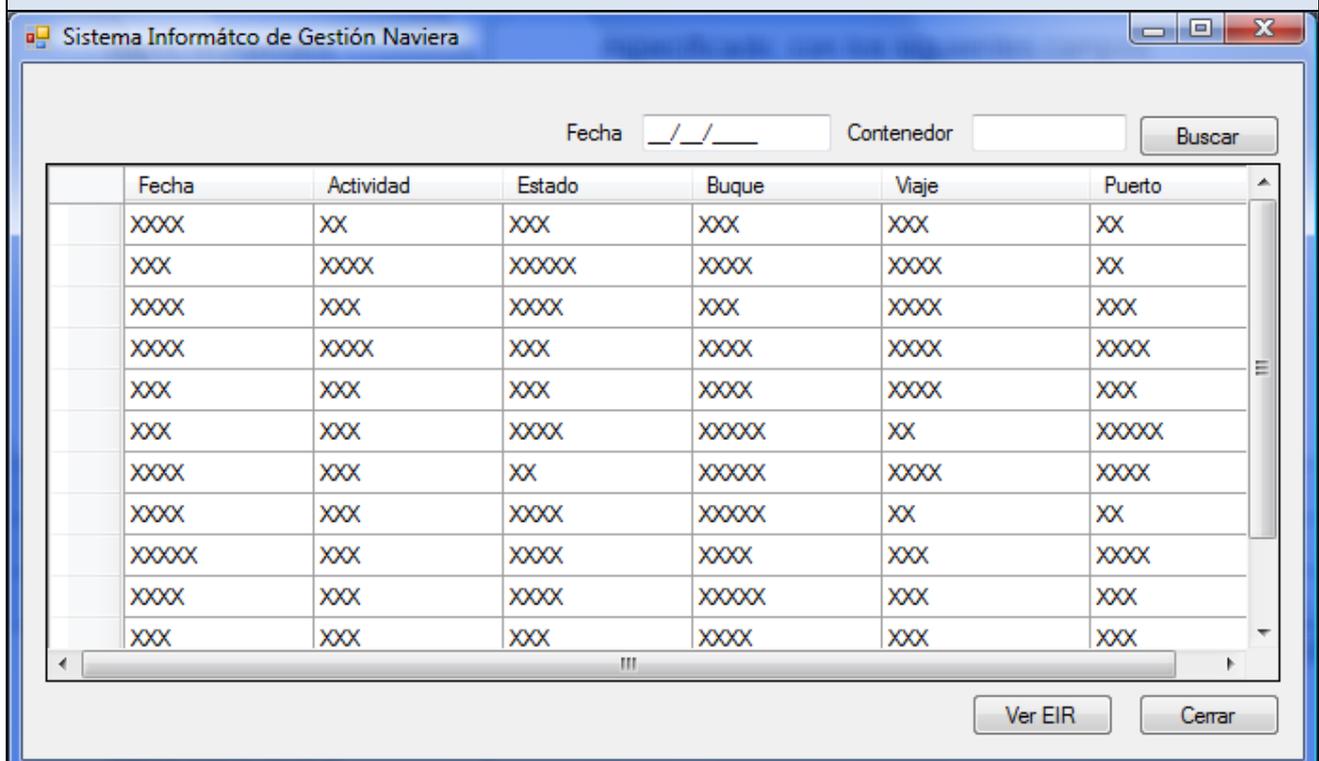
Caso de Uso	Visualizar Reporte Contenedores con Demora en Devolución	
Actor	Especialista en Contenedores	
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Contenedores con Demora en Devolución desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder a un reporte con la información asociada los contenedores se poseen demora en devolución al consignatario o al arrendador.	
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Agente ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. 	
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra la información de los contenedores con demora en devolución. 	
Referencias	RF_51, RF_65, RF_66, RF_73	
Prioridad	Crítico	
Flujo normal de eventos		
Acción del Actor	Respuesta del Sistema	
<p>1 El Agente selecciona la opción Contenedores con Demora en Devolución desde el menú Reportes de la pantalla principal.</p> <p>3 El Agente selecciona la opción Cerrar.</p>	<p>2 El sistema muestra un reporte con la información asociada los contenedores se poseen demora en devolución al consignatario o al arrendador, mostrando los siguientes campos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código del contenedor. • Nombre del depósito. • Importe acumulado. <p>4 El sistema cierra el reporte y termina el CU.</p>	
Prototipo de Interfaz		



Caso de Uso	Visualizar Reporte Historial de Movimientos Global
Actor	Especialista en Contenedores
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Historial de Movimientos desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder a un reporte con la información asociada los movimientos que ha tenido un contenedor en un rango de fecha especificados por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra el historial de los movimientos del contenedor especificado por el usuario.
Referencias	RF_29, RF_30, CU Gestionar EIR (extendido)
Prioridad	Crítico
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

1 El Agente selecciona la opción Historial de Movimientos desde el menú Reportes de la pantalla principal.	2 El sistema muestra una interfaz que permite especificar el código del contenedor y el rango de fecha en que tuvieron lugar los movimientos cuya información debe mostrar el reporte.
3 El Especialista en Contenedores introduce los datos requeridos.	4 El sistema valida los datos introducidos.
5 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Buscar.	6 El sistema muestra un reporte con los movimientos que ha tenido el contenedor en el rango de fecha especificado, con los siguientes campos: <ul style="list-style-type: none"> • Actividad. • Estado. • Buque. • Viaje. • Puerto.
	7 Termina el CU.

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

3.1 EL Especialista en Contenedores introduce datos incorrectos.	3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.
--	---

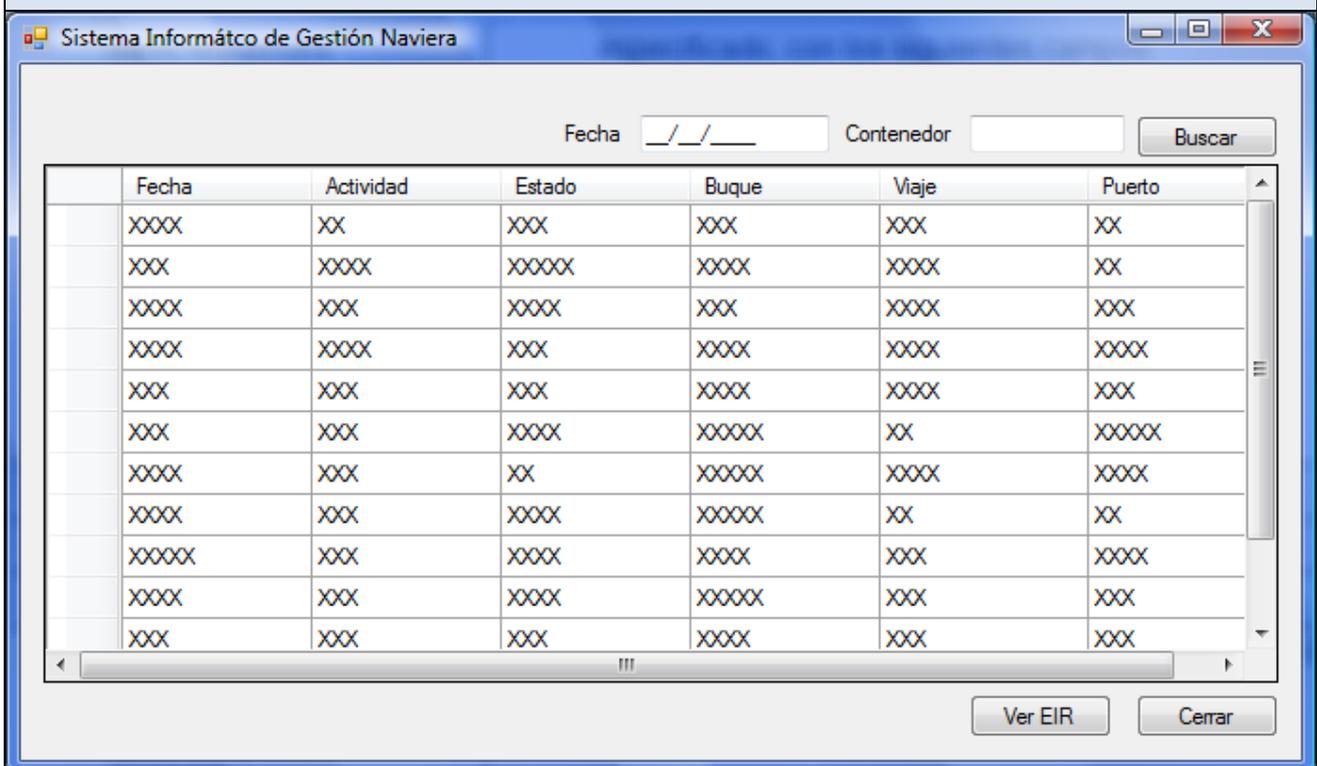
Flujo Alterno

3.1 El especialista Selecciona la opción Cerrar.	3.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.
Flujo Alternativo	
7.1 El Especialista en Contenedores selecciona la opción Detalle.	7.2 Se invoca al CU Gestionar EIR.

Caso de Uso	Visualizar Reporte Historial de Movimientos Zonal
Actor	Agente
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Especialista en Contenedores selecciona la opción Historial de Movimientos Zonal desde el menú Reportes de la pantalla principal. Dicha opción permite acceder a un reporte con la información asociada los movimientos que ha tenido un contenedor en el área de responsabilidad del agente en un rango de fecha especificados por el usuario.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Agente ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente.
Post-Condicionas:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El sistema muestra el historial de los movimientos del contenedor especificado por el usuario dentro del área de responsabilidad de la agencia del usuario.
Referencias	RF_74, RF_75
Prioridad	Crítico
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema

<p>1 El Agente selecciona la opción Historial de Movimientos Zonal desde la pantalla principal.</p> <p>3 El Agente introduce los datos requeridos.</p> <p>5 El Agente selecciona la opción Buscar.</p>	<p>2 El sistema muestra una interfaz que permite especificar el código del contenedor y el rango de fecha en que tuvieron lugar los movimientos cuya información debe mostrar el reporte.</p> <p>4 El sistema valida los datos introducidos.</p> <p>6 El sistema muestra un reporte con los movimientos que ha tenido el contenedor en el área de responsabilidad del agente en el rango de fecha especificado, con los siguientes campos:</p> <p>Fecha.</p> <p>5 Actividad.</p> <p>6 Estado.</p> <p>7 Buque.</p> <p>8 Viaje.</p> <p>9 Puerto.</p> <p>7 Termina el CU.</p>
--	--

Prototipo de Interfaz



Flujo Alterno

<p>3.1 EL Agente introduce datos incorrectos.</p>	<p>3.2 El sistema muestra un mensaje de error y retorna al paso 2 del flujo normal de eventos.</p>
---	--

Flujo Alterno

3.1 El especialista Selecciona la opción Cancelar	3.2 El sistema cierra la interfaz y termina el CU.
Flujo Alternativo	
7.1 El Agente selecciona la opción Ver EIR.	7.2 Se invoca al CU Gestionar EIR.

Caso de Uso	Enviar Notificación
Actor	Agente
Resumen	El caso de uso se inicia cuando un usuario autenticado en el sistema como Agente selecciona Introduce ó Modifica algún movimiento de contenedores y se ha configurado previamente por parte del Especialista en Contenedores el envío de notificaciones para esas acciones.
Pre-condiciones:	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El usuario debe estar autenticado en el sistema como Agente. ✓ El sistema debe estar instalado y ejecutándose correctamente. ✓ Deben haberse configurado el envío de notificaciones.
Post-Condiciones:	✓ El sistema queda con nuevas notificaciones creadas.
Referencias	RF_79
Prioridad	Auxiliar
Flujo normal de eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1 El Agente selecciona la opción Introduce ó modifica algún movimiento de contenedores.	<p>2 El sistema envía una notificación al Especialista en Contenedores que lo tenga configurado para las acciones involucradas.</p> <p>3 Termina el CU.</p>

Anexo 9: Resultados obtenidos en las encuestas para cada uno de los requisitos evaluados

Req. 1	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1		1		1	
	2					3
	3					
	4					
	5					

Req. 2	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1				1	1
	2				1	2
	3					
	4					
	5					

Req. 3	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1					3
	2					2
	3					
	4					
	5					

Req. 4	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1		1			1
	2					3
	3					
	4					
	5					

Req. 5	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1					3
	2				1	1
	3					
	4					
	5					

Req. 6	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1			1	1	
	2					1
	3			1		1
	4					
	5					

Req. 7	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1			1	1	1
	2					2
	3					
	4					
	5					

Req. 8	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1			1		
	2				1	3
	3					
	4					
	5					

Req. 9	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1					3
	2				2	
	3					
	4					
	5					

Req. 10	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1				2	2
	2					1
	3					
	4					
	5					

Req. 11	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1					3
	2					2
	3					
	4					
	5					

Req. 12	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1		1		1	
	2					3
	3					
	4					
	5					

Req. 13	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1		1			3
	2				1	
	3					
	4					
	5					

Req. 14	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1		2			1
	2					2
	3					
	4					
	5					

Req. 15	Requisitos disfuncionales					
Requisitos funcionales		1	2	3	4	5
	1					2
	2				2	1
	3					
	4					
	5					