

Universidad de las Ciencias Informáticas



Facultad 4

**Título: Sistema de los Comités Militares.
Módulo de Movilización.**

**Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero en Ciencias Informáticas**

Autora:

Daily Solis Sánchez

Tutor(es): Ing. Yenisleidis Ayala Rosales

Ing. Lisdanay Dominguez Medina

Co-Tutor(es): Ing. Jacinto Torres Fernández

Ciudad de La Habana, Cuba

Julio 2008

Declaración de autoría:

Declaro ser autora de éste trabajo y reconozco al Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) y a la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) los derechos patrimoniales de la misma, con carácter exclusivo.

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

Daily Solis Sánchez

Firma del Autor

Yenisleidis Ayala Rosales

Firma del Tutor

Lisdanay Dominguez Medina

Firma del Tutor

Datos de contactos

Yenisleidis Ayala Rosales.

Ing. informática, graduada en el curso 2006- 2007, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), primer curso. Trabaja en el Centro de Compatibilización y Desarrollo para la Defensa en la UCI. Es líder de análisis y diseño del módulo de movilización del proyecto Recursos Humanos del MINFAR.

Lisdanay Dominguez Medina.

Ing. informática, graduada en el curso 2006- 2007, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), primer curso. Trabaja en el Centro de Compatibilización y Desarrollo para la Defensa en la UCI. Es líder de implementación del módulo de movilización del proyecto Recursos Humanos del MINFAR.

Jacinto Torres Fernández

Ing. informático, graduado en el curso 2006- 2007, de la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), primer curso. Teniente de las FAR, trabaja en el Centro de Compatibilización y Desarrollo para la Defensa en la UCI. Es líder del proyecto Recursos Humanos de las FAR.

Pensamiento:

Todos y cada uno de nosotros paga puntualmente su cuota de sacrificio consciente de recibir el premio en la satisfacción del deber cumplido, conscientes de avanzar con todos hacia el Hombre Nuevo que se vislumbra en el horizonte.

Ernesto Guevara de la Serna.

Agradecimientos

A la Revolución, que me permitió realizar los estudios superiores en una universidad como ésta, de excelencia.

A Jacinto, Lisdanay y Yenisleidis, por todo el apoyo que me dieron y por ser los más consagrados tutores que pude tener.

A mis abuelitos, que siempre han estado conmigo en los momentos buenos y malos, por aconsejarme, por ser los mejores abuelos del mundo.

A mis tíos Esmel y Francisco, porque han sido unos padres para mí, por quererme y apoyarme tanto.

A mis dos tías, por ocupar un espacio muy grande en mi corazón, porque forman parte de la familia tan maravillosa que tengo.

A mis primas Yanari y Yanet, porque son unas primas magníficas muy unidas a mí.

A Damnicel, Yamilka y Anadelis, porque han estado siempre pendientes de todo lo que hago, de todo lo que siento, por el papel de hermanas tan excelente que han jugado, por ser unas amigas maravillosas.

A todas mis amistades en Las Tunas, porque a pesar de estar tanto tiempo lejos, me han seguido apoyando y queriendo como el primer día.

A Leyri y sus papás, porque me acogieron como una más de la familia sin siquiera conocerme bien, porque hicieron que mi primer año en la uci fuera menos difícil.

A Ylenia, Keilyn, Yeilén, Orgiel, Marisleidy, Daylin, Tahirí, Jáneles, Iosev y Alain, por llenar mis días de alegría en éstos últimos cinco años.

A Lester, por haber sido un excelente amigo, por tolerarme en momentos que era casi imposible, por lograr que ésta etapa de mi vida no la olvide jamás, por formar parte de las extraordinarias experiencias que viví en la uci.

A todas las amistades de mi mamá, incluyendo a Idalmys, Susana y Yeleni, por haber sido tan buenas con ella, por la preocupación y cariño que siempre le han tenido, por cuidarla todo el tiempo que estuve lejos.

Y un agradecimiento muy especial a mi mamá, que es lo más lindo que tengo en la vida, por ser más que mi madre mi amiga, porque ha sido mi mamá y mi papá a la misma vez, por el apoyo incondicional que me ha dado siempre, por su ternura, comprensión, su infinito amor y sobre todas las cosas, por la inmensa confianza que siempre ha depositado en mí.

Dedicatoria

Dedico este trabajo de diploma:

A mi mamá, porque me ha dedicado los últimos 22 años de su vida, porque ha vivido a la par mía mis alegrías y tristezas, porque ha sido un eslabón fundamental en mi vida personal y profesional.

A mi tío Esmel, porque siempre quiso que estudiara y me convirtiera en una profesional.

A mi tío Francisco, porque ha estado pendiente de mí, me ha tratado y querido como si fuera una hija.

A mis dos abuelitos, que los quiero con la vida.

A todas las personas que de una forma u otra hicieron posible que hoy estuviera aquí.

Resumen

El Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) es una institución de la administración central del estado cuya misión es la de combatir al agresor. Entre sus funciones tiene las de controlar, registrar, asignar y movilizar al personal, los medios y equipos en interés de la defensa, esto incluye el conjunto de tareas que se cumplen en función de asignarle a cada ciudadano un lugar en las diferentes trincheras que se crean con este fin.

Actualmente son los comités militares provinciales y municipales del MINFAR, los organismos profesionales especializados para la organización, control, ejecución de la movilización del potencial humano y técnico en interés de la defensa, basándose en las indicaciones de la jefatura del ejército y las decisiones de los consejos de defensa. En estos organismos se maneja un gran volumen de información que se realiza de forma manual, lo que trae consigo ineficiencia en los procesos necesarios para movilizar el personal, los medios y equipos de la reserva.

El presente trabajo de diploma tiene como objetivo modelar e implementar un sistema informático para dar solución al problema existente que permita registrar, controlar al potencial humano y técnico que se incorpora a una situación excepcional en función de la defensa del país, además que el flujo de información sea rápido y seguro.

PALABRAS CLAVE

MINFAR, Comités Militares, movilización.

Índice

AGRADECIMIENTOS	II
DEDICATORIA	III
RESUMEN.....	II
ÍNDICE	2
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	4
1.1 Introducción	4
1.2 Sistemas informáticos para la gestión de los recursos humanos.....	4
1.2.1 Hum&Select	4
1.2.2 UNIVERSITAS XXI-RECURSOS HUMANOS.....	4
1.2.3 ASSETS NS	5
1.2.4 Sistema para el control del personal movilizado en las Fuerzas Armadas Revolucionarias...	5
1.3 ¿Qué es software libre?	5
1.4 ¿Qué son los ERP?.....	6
1.5 Tendencias y tecnologías actuales de apoyo en la solución del problema	7
1.5.1 Metodología de desarrollo de software	7
1.5.2 Herramientas CASE	9
1.5.3 Lenguajes de programación Web	9
1.5.4 Tecnologías y técnicas utilizadas vinculadas a la programación	12
1.5.5 Servidor de aplicaciones Web	13
1.5.6 Navegadores.....	14
1.5.7 Bases de Datos (BD).....	15
1.5.7 Herramientas de desarrollo	16
1.13 Conclusiones.....	16
CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA	17

2.1	Introducción	17
2.2	Objeto de estudio	17
2.2.1	Organización de la preparación movilizativa	17
2.2.2	Organización del aviso	18
2.2.3	Organización de la reunión, traslado y entrega del personal	19
2.2.4	Organización de la reunión, traslado y entrega de los medios y equipos.....	19
2.3	Información que se maneja	19
2.4	Propuesta del sistema.....	21
2.5	Modelo de negocio.....	21
2.5.1	Definición de los actores	21
2.5.2	Definición de los trabajadores del negocio	22
2.5.3	Diagrama de casos de uso del negocio	24
2.5.4	Diagramas de actividades	25
2.5.5	Descripción de los casos de uso del negocio	29
2.5.6	Modelo de objetos	35
2.6	Especificación de los requisitos del software.....	37
2.6.1	Requerimientos funcionales	37
2.6.2	Requerimientos no funcionales	39
2.7	Definición de los casos de uso del sistema	43
2.7.1	Modelo de sistema	43
2.7.2	Justificación de los actores del sistema	43
2.8	Diagrama de casos de uso del sistema	44
2.9	Casos de uso expandidos	47
2.10	Conclusiones.....	69
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA		70
3.1	Introducción	70

3.2 Modelo de análisis. Definición del diagrama de clases	70
3.3 Modelo de diseño. Diagrama de clases del diseño	73
3.3 Modelo de diseño. Diagrama secuencia	77
3.4 Diagrama de despliegue	83
3.5 Arquitectura	85
3.6 Diseño de la base de datos (BD)	86
3.7 Descripción de las tablas	88
3.8 Mecanismos de diseño	90
3.8.1 Mecanismos de diseño de acceso a datos	90
3.8.2 Seguridad	92
3.9 Tratamiento de errores	93
3.10 Ayuda	93
3.11 Conclusiones	93
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBAS	94
4.1 Introducción	94
4.2 Implementación	94
4.2.1 Diagrama de componentes	94
4.3 Pruebas	100
4.4 Conclusiones	106
CONCLUSIONES	107
RECOMENDACIONES	108
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	109
BIBLIOGRAFÍA	110

Introducción

La humanidad está adentrándose en una era nueva, en la que el trabajo físico que requirió la revolución industrial está perdiendo valor, al mismo tiempo la nueva revolución informática ha adquirido mayor importancia.

Nuestro país ha venido experimentando avances en torno a la preparación, cada vez más actualizada de su sociedad, en aras de darle seguimiento al mundo tan cambiante y dinámico en el que vivimos. La informática es, en estos momentos, un eslabón imprescindible para satisfacer las necesidades de todas las esferas, en su esfuerzo por lograr eficacia y eficiencia en los procesos y por consiguiente, mayor generación de riqueza y aumento en la calidad de vida de los ciudadanos.

Actualmente el país se encuentra inmerso en un profundo proceso de informatización en todos los sectores económicos, administrativos y del gobierno. El MINFAR, como institución militar del Estado, es el organismo encargado de dirigir, ejecutar y controlar la aplicación de la política del Estado y del Gobierno en lo que respecta a la preparación de nuestro país para la defensa, y producto de los avances que se están llevando a cabo, se ha visto en la necesidad de sumarse a dicho proceso.

Los comités militares incluyen, dentro de sus tareas, la organización, control y ejecución de la movilización, tanto del potencial humano como técnico. La misma está presente en todos los niveles, desde el estratégico hasta el táctico, de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (FAR). Se define como el conjunto de medidas que de forma gradual y progresiva se adoptan para el paso de las FAR al estado de guerra.

La principal de estas medidas, considerada como el punto de partida, es la incorporación de efectivos y recursos para el completamiento de las tropas en la lucha amada.

Los comités militares, además de realizar otras funciones, son los encargados de:

- ✓ La organización del aviso, reunión, traslado y entrega del personal, carros de transporte y máquinas ingenieras para el completamiento de las unidades al ordenarse su puesta en completa disposición combativa.
- ✓ La organización y cumplimiento de la preparación movilizativa.
- ✓ La dirección de la movilización en su territorio.

Actualmente un gran número de plantillas y documentos relacionados con estos procesos son actualizados manualmente, lo que dificulta la obtención de informes estadísticos y reportes necesarios.

La principal forma en que se trasmite la información es vía telefónica, esto trae consigo deficiencias en la recepción, pues se pueden introducir errores en los datos si no existe un buen entendimiento transmisor-receptor, afectando la veracidad y confiabilidad de los resultados.

Partiendo de la situación anteriormente planteada, se identifica el siguiente **problema**:

El sistema de control establecido actualmente para la movilización en los comités militares, no garantiza que la información se obtenga con la rapidez y calidad requerida.

Basado en lo anterior, se determina como **objeto de estudio**: Proceso de movilización desarrollado en los comités militares.

Definiendo el **campo de acción** como: Procesos de preparación, aviso e incorporación de los reservistas, milicianos, medios y equipos en los comités militares.

Para dar solución al problema, se propone como **objetivo general**: Modelar e implementar un sistema informático para gestionar el proceso de movilización de los reservistas y los medios y equipos en los comités militares del país; desglosando el mismo en los siguientes **objetivos específicos**:

- ✓ Elaborar el diseño teórico de la investigación.
- ✓ Modelar el sistema utilizando la metodología RUP¹+ UML².
- ✓ Realizar pruebas de caja negra al sistema.

La investigación se apoya en la siguiente **hipótesis**: Si se cuenta con un sistema informático que gestione los procesos de movilización entonces se garantizará que la información se obtenga con la rapidez y calidad requerida.

El presente trabajo está estructurado en cuatro capítulos, tal y como se describe a continuación:

Capítulo 1. Fundamentación Teórica: Se realiza un estudio del estado del arte, mencionando algunos sistemas informáticos que gestionan recursos humanos. Se hace referencia a la metodología de desarrollo de software y las herramientas seleccionadas para realizar el trabajo.

Capítulo 2. Características del sistema: Se realiza la modelación del negocio, se describe formalmente el proceso de movilización y sus subprocesos, se obtienen los artefactos correspondientes al flujo de trabajo modelación del negocio y además, una propuesta del sistema.

¹ RUP: Proceso Unificado de Desarrollo.

² UML: Lenguaje Unificado de Modelado

Capítulo 3. Análisis y Diseño del sistema: Se presentan el modelo de análisis, que incluye los diagramas de clases del análisis, el modelo de diseño, con los diagramas de secuencia por cada uno de los escenarios del caso de uso (CU) y los diagramas de clases de diseño web. Por último, se presenta el modelo de datos, además de los principios y mecanismos de diseño y el diagrama de despliegue.

Capítulo 4. Implementación y Prueba: Se muestran los diagramas de componentes para la programación del sistema. Se define el tipo de prueba que evaluará la calidad del software.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

1.1 Introducción

El presente capítulo constituye la fundamentación teórica que sustenta el desarrollo de este trabajo. En él se realiza un estudio de algunos software que gestionan recursos humanos a nivel internacional y nacional. El objetivo fundamental del mismo es encontrar algún sistema que de solución al problema planteado. Se hace referencia además, a las tecnologías y herramientas que se utilizarán en el desarrollo de la aplicación.

1.2 Sistemas informáticos para la gestión de los recursos humanos

1.2.1 Hum&Select

HUM&SOFTWARE es una empresa especializada en el desarrollo de sistemas de información para Recursos Humanos. Su producto principal es el Hum&Select; un paquete computacional que ha sido diseñado para el proceso selección y evaluación de personal.

Uno de los elementos decisivos para contratar a una persona sin duda es su perfil psicológico, y para ello es necesario aplicar pruebas sicométricas. Hum&Select tiene una herramienta para evaluar las pruebas de manera rápida. Sólo requiere capturar los protocolos que conteste el candidato y presionar el botón Aceptar para obtener una interpretación genérica sugerida.

Los reportes se generan en formato HTML³, esto significa que se podrán imprimir, enviar por e-mail o subir a su página de Inter/Intranet de manera inmediata.

Toda la información queda almacenada en los archivos electrónicos del sistema, incluso las fotografías y documentos anexos (currículo en Word, documentos escaneados, etc.) sin la necesidad de requerir el manejo complicado de archivos. Está diseñado para trabajar en su Red Local de manera multiusuario y permite configurar de una manera versátil las áreas del sistema e información que los diferentes tipos de usuarios pueden acceder.

1.2.2 UNIVERSITAS XXI-RECURSOS HUMANOS

Sistema informático integral de gestión de recursos humanos y nómina para universidades y otras administraciones públicas que cubre las necesidades de administración, gestión, control e información en todos los colectivos (funcionarios, laborales, eventuales, etc.) y garantiza la integridad y coherencia de la información. Además de las funcionalidades básicas de cualquier sistema de recursos humanos, aporta otras tales como formación, acción social, selección de personal y provisión de puestos,

³ HTML: Lenguaje de Marcas Hipertextuales.

presupuestación de plantillas, simulaciones organizativas, contabilidad analítica, conexión con todos los otros sistemas de gestión, salidas informativas e interacciones vía web, etc.

Dentro de sus especificaciones técnicas tiene, como servidor de base de datos: Oracle.

1.2.3 ASSETS NS

Sistema de Gestión Integral estándar y parametrizado que permite el control de los procesos de Compras, Ventas, Producción, Taller, Inventario, Finanzas, Contabilidad, Presupuesto, Activos Fijos, Útiles y Herramientas y Recursos Humanos. Como Sistema Integral todos sus módulos trabajan en estrecha relación. Es un sistema flexible, amigable, con ayuda en línea que puede ser instalado en una microcomputadora o sobre varias, funcionando en ambiente multiusuario incluidas estaciones remotas. Asimismo, proporciona opciones de seguridad que le permiten limitar el acceso a los diferentes procesos del sistema de acuerdo con el perfil de cada usuario.

Es una aplicación cliente-servidor programada en Visual Basic 6.0 y Microsoft SQL Server 2000, utilizando adicionalmente Crystal Reports 7.0 para la generación de reportes de salidas

1.2.4 Sistema para el control del personal movilizado en las Fuerzas Armadas Revolucionarias

Sistema llevado a cabo en Cuba a raíz de la operación Caguairán, la cual tuvo como objetivo entrenar y perfeccionar los procesos de movilización y despliegue de las tropas, así como la preparación sistemática de reservistas y milicianos. Fue nombrado así porque movilizó gran cantidad de personal en una etapa determinada, no porque fuera a dar solución a los procesos de movilización.

Después de realizar el estudio de los sistemas anteriores y ratificar que no dan solución al problema planteado, se decidió desarrollar un sistema informático que gestione los procesos de Movilización llevados a cabo en los comités militares, utilizando herramientas y tecnologías que cumplen con la política de software libre seguida para desarrollar aplicaciones informáticas en las Fuerzas Armadas Revolucionarias. Este sistema formará parte del Sistema de los Comités Militares DATAFAR.

1.3 ¿Qué es software libre?

Es la libertad de los usuarios para poder copiar, ejecutar, distribuir, estudiar, cambiar y mejorar el software. Suele estar disponible gratuitamente (no significa necesariamente que sean gratis), o a precio del costo de la distribución de éste. Aunque conserve su carácter libre, puede ser vendido comercialmente.

Existen cuatro libertades para los usuarios del software libre, ellas son:

- ✓ Libertad de usar el programa, con cualquier propósito.
- ✓ Libertad de estudiar cómo funciona el programa, y adaptarlo a sus necesidades.
- ✓ Libertad de distribuir copias, con lo que se puede ayudar a los compañeros.
- ✓ Libertad de mejorar el programa y hacer públicas las mejoras a los demás, de modo que puedan beneficiarse más personas.

1.4 ¿Qué son los ERP⁴?

Son sistemas que integran y automatizan muchos de los negocios que están asociados con las operaciones de producción y los aspectos de distribución de una empresa. Unifican la información de la mayoría de los procesos básicos en un solo lugar, facilitando así la toma de decisiones. Dentro de sus principales objetivos se encuentran:

- ✓ La optimización de los procesos empresariales.
- ✓ El acceso a toda la información de forma confiable, precisa y oportuna.
- ✓ La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización.
- ✓ La eliminación de datos y operaciones innecesarias.
- ✓ La reducción del tiempo y de los costes de los procesos.

A pesar de ser caros, complejos y que muchas compañías no se puedan ajustar a ellos, tienen sus ventajas: se utiliza solo un sistema para manejar la mayoría de los procesos comerciales; reducen los costos de la gerencia; tienen una base de datos centralizada; los componentes interactúan entre sí, consolidando todas las operaciones; incrementan el retorno de inversión y son una fuente de infraestructura abierta. Se diferencian de otro software empresarial por tres características fundamentales:

- ✓ **Integrales:** Permiten el control de los diferentes procesos de la compañía teniendo en cuenta que se relacionan entre sí.
- ✓ **Modulares:** Las empresas son un conjunto de departamentos interrelacionados por la información que comparten y que se genera a través de sus procesos. Se dividen en módulos, de manera que puedan instalarse de acuerdo a los requerimientos del cliente.
- ✓ **Adaptables:** Están creados para adaptarse a la naturaleza de cada empresa. Esto se logra mediante la configuración de los procesos de acuerdo con las salidas que cada uno necesite.

⁴ ERP: Planificador de Recursos Empresariales.

1.5 Tendencias y tecnologías actuales de apoyo en la solución del problema

En esta sección se muestran algunos conceptos y características generales de la metodología, técnicas, tecnologías y herramientas utilizadas en la solución del problema. Las mismas fueron escogidas por la dirección del proyecto.

1.5.1 Metodología de desarrollo de software

Proceso de desarrollo de software

El proceso de desarrollo de software puede definirse como un conjunto de herramientas, métodos y prácticas que se emplean para producir software. Como cualquier otra organización, las dedicadas al desarrollo de software mantienen entre sus principales fines, la producción de software de acuerdo con la planificación inicial realizada, además de una constante mejora con el fin de lograr los tres objetivos últimos de cualquier proceso de producción: alta calidad y bajo coste, en el mínimo tiempo. (Román, Carreira, & Bonilla, 1998) El proceso de desarrollo de software requiere un conjunto de conceptos, una metodología y un lenguaje propio. Tiene como propósito la producción eficaz y eficiente de un producto software que reúna los requisitos del cliente.

Proceso Unificado de Rational (RUP)

RUP es un proceso de desarrollo de software que junto con UML, constituye la metodología estándar más utilizada para la realización de sistemas orientados a objetos. Divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al final de cada uno de ellos.

Cada ciclo se divide en cuatro fases:

- ✓ **Inicio:** Determinar la visión del proyecto.
- ✓ **Elaboración:** Determinar la arquitectura óptima.
- ✓ **Construcción:** Obtener la capacidad operacional inicial.
- ✓ **Transición:** Obtener el producto del proyecto.

Posee tres características fundamentales:

- ✓ **Dirigido por casos de uso:** Los casos de uso reflejan los que los usuarios futuros necesitan y desean, lo cual es captado cuando se modela el negocio y representado a través de los requerimientos. A partir de ahí, los casos de uso guían el proceso de desarrollo, pues los modelos que se obtienen representan la realización de los mismos.

- ✓ **Centrado en la arquitectura:** La arquitectura muestra la visión común del sistema completo, donde el equipo de proyecto y los usuarios deben estar de acuerdo. Describe los elementos del modelo más importantes para su construcción, además de los cimientos del sistema que son necesarios para comprenderlo, desarrollarlo y producirlo económicamente.
- ✓ **Iterativo e incremental:** RUP propone dividir el trabajo en partes más pequeñas o mini proyectos. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración⁵ del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto. El proceso iterativo e incremental consta de una secuencia de iteraciones. Cada iteración aborda una parte de la funcionalidad total, pasando por todos los flujos de trabajo relevantes y refinando la arquitectura.

Lenguaje Unificado de Modelado (UML)

UML es un lenguaje de modelado visual que se usa para especificar, visualizar, construir y documentar artefactos de un sistema de software. Ofrece un estándar para describir modelos, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables. Indica cómo crear y leer los modelos. Permite expresar de forma gráfica un sistema de manera que otro lo pueda entender. UML es un "lenguaje" para especificar y no para describir métodos o procesos.

Ventajas que ofrece:

- ✓ Proporciona a los usuarios una expresión visual del sistema que se está modelando, facilitando el desarrollo y el cambio del significado del modelo.
- ✓ Proporciona mecanismos de extensibilidad que permiten la ampliación de los conceptos.
- ✓ Es independiente de los procesos de desarrollo y de los lenguajes de programación.
- ✓ Proporciona una forma sencilla de comprender el lenguaje de modelación.
- ✓ Estimula el crecimiento de herramientas orientadas al objeto.
- ✓ Exporta conceptos de alto nivel a la parte de desarrollo, como son las colaboraciones, los patrones y los componentes.
- ✓ Integra las mejores prácticas para la modelación.

⁵ Iteración: Un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales.

- ✓ Puede soportar todos los lenguajes de programación, así como los métodos y procesos de otros constructores de modelos.
- ✓ Proporciona una definición formal de la parte estática del modelo usando expresiones del metamodelo⁶ en el diagrama de clases.
- ✓ El modelo puede ser cambiado de usuarios y sistemas sin pérdida de información.

1.5.2 Herramientas CASE

Las Herramientas CASE (Ingeniería de Software Asistida por Ordenador) son un conjunto de aplicaciones informáticas que brindan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante el ciclo de vida de un software. Permiten aumentar la productividad en el desarrollo de un proyecto, pero deben ser aplicadas a una metodología determinada. Algunos de sus componentes permiten confeccionar la definición de requerimientos de los usuarios, mejorar el diseño de los sistemas, la eficiencia en la programación gracias a la generación automática de códigos y otorgar a la administración un mejor soporte en la documentación. Las herramientas CASE son el mejor método para el análisis de un software, pues perfeccionan los aspectos claves en el desarrollo de los sistemas de información. Fueron creadas para la automatización de procesos de análisis, diseño e implementación, brindando un sinnúmero de componentes que hacen que los proyectos sean mucho más eficientes.

Visual Paradigm

Es una herramienta CASE para UML muy completa, fácil de usar y con soporte multiplataforma. Está especializada en la ingeniería directa e inversa. Tiene la capacidad de crear el esquema de clases a partir de una base de datos y crear la definición de base de datos a partir del esquema de clases. Permite gestionar proyectos muy complejos con sencillez. Es colaborativa, lo que significa que soporta múltiples usuarios trabajando sobre el mismo proyecto. Genera la documentación del mismo automáticamente en varios formatos y permite el control de versiones. Está diseñada para usuarios interesados en sistemas de software de gran escala con el uso de la aproximación orientada a objetos.

1.5.3 Lenguajes de programación web

Los lenguajes de programación permiten crear programas y software. Actualmente, existen diversos lenguajes de programación para implementar aplicaciones web, y se clasifican, según su arquitectura cliente-servidor, en dos grupos: lenguajes de programación del lado del cliente y lenguajes de programación del lado del servidor. Para la aplicación que se propone, se va a utilizar JavaScript como

⁶ Metamodelo: Es un lenguaje para la especificación de un modelo, en este caso, un modelo de objetos.

lenguaje de programación del lado del cliente y PHP⁷ como lenguaje de programación del lado del servidor.

JavaScript

JavaScript es un lenguaje interpretado, utilizado principalmente en páginas web. Es un lenguaje de programación del lado del cliente porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento, y debido a la compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de éste tipo más utilizado. Es empleado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web y está pensado para hacer las cosas con rapidez. Puede realizar varias acciones, pero tiene dos vertientes fundamentales: por un lado los efectos especiales sobre páginas web, para crear contenidos dinámicos y elementos de la página que tengan movimiento, cambien de color o cualquier otro dinamismo, y por otro lado, nos permite ejecutar instrucciones como respuesta a las acciones del usuario, con lo que podemos crear páginas interactivas. Es un lenguaje con muchas posibilidades, permite la programación de pequeños script, pero asimismo de programas un poco más grandes, orientados a objetos, con funciones, estructuras de datos complejas, etc. Pone todos los elementos que forman la página a disposición del programador para que pueda modificarlos dinámicamente si así desea, de ahí que el programador se convierta en el verdadero dueño y controlador de cada cosa que ocurre en la página cuando la está visualizando el cliente.

PHP

PHP es un lenguaje de programación del lado del servidor, gratuito e independiente, bastante rápido, está dotado de una excelente librería de funciones y mucha documentación. Puede ser embebido dentro del código HTML, lo que lo hace realmente fácil de utilizar. Está desarrollado en política de código abierto.

Es utilizado principalmente en:

- ✓ La programación de páginas web dinámicas.
- ✓ La programación en consola.
- ✓ Creación de aplicaciones gráficas independientes del navegador.

¿Por qué utilizar PHP?

- ✓ Es un lenguaje multiplataforma.

⁷ PHP: Procesador de Hipertexto.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

- ✓ Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, etc.; lo cual permite la creación de aplicaciones web muy robustas.
- ✓ Lee y manipula datos desde diversas fuentes, incluyendo datos que pueden ingresar los usuarios desde formularios HTML.
- ✓ Tiene la capacidad de expandir su potencial utilizando una enorme cantidad de módulos.
- ✓ Posee una amplia documentación.
- ✓ Es libre, por lo que es una alternativa de fácil acceso para todos.
- ✓ Permite técnicas de programación orientadas a objetos.
- ✓ Permite crear los formularios para la web.
- ✓ No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado de bajo nivel.
- ✓ Tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos y puede interactuar con los servidores de web más populares.
- ✓ Posibilita crear aplicaciones con una interfaz gráfica para el usuario
- ✓ Las tareas fundamentales que puede realizar directamente son definidas en el mismo lenguaje como funciones.
- ✓ Trabaja en combinación con otras tecnologías: perl⁸, javascript, dhtml⁹
- ✓ Tiene gran seguridad, muy poca probabilidad de dañar los datos
- ✓ Posee gran rapidez de ejecución
- ✓ Ofrece la integración con varias bibliotecas externas, que permiten que el desarrollador haga varias cosas, (acceso a bases de datos, creación de pdf¹⁰, analizar código XML¹¹, encriptación).

Como todo lenguaje tiene algunas desventajas. Debido a que todo el trabajo lo realiza el servidor y no el cliente, la utilización de PHP suele ser más ineficiente a medida que aumentan las solicitudes. Al mezclar sentencias HTML y PHP, la legibilidad del código puede verse afectada.

⁸ Perl: Lenguaje de programación muy utilizado para la elaboración de aplicaciones CGI.

⁹ DHTML: HTML dinámico.

¹⁰ PDF: Formato de documento portátil.

¹¹ XML: Lenguaje de Etiquetado Extensible.

1.5.4 Tecnologías y técnicas utilizadas vinculadas a la programación

AJAX (JavaScript asíncrono y XML)

Ajax es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas que se ejecutan en el navegador de los usuarios, en otras palabras, en el cliente y mantiene comunicación asincrónica con el servidor. No es una tecnología, es más bien la unión de varias tecnologías. Incorpora:

- ✓ Una presentación basada en estándares usando HTML y CCS¹².
- ✓ Una exhibición e interpretación dinámica usando DOM¹³.
- ✓ Un intercambio y manipulación de datos usando XML y XSLT¹⁴.
- ✓ Una recuperación de datos asincrónica usando XHR¹⁵ (XMLHttpRequest).
- ✓ JavaScript.

XML

XML es un lenguaje de etiquetado extensible muy simple que juega un papel fundamental en el intercambio de una gran variedad de datos. Es una tecnología muy sencilla que tiene a su alrededor otras tecnologías que la complementan y la hacen mucho más grande y con mayores posibilidades. Es un lenguaje similar a HTML, pero su función principal es describir datos y no mostrarlos, en fin, es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones. Representa una manera distinta de hacer las cosas, más avanzada, cuya primicia fundamental consiste en permitir compartir los datos con los se trabaja a todos los niveles, por todas las aplicaciones y soportes. Juega un papel importante en la actualidad porque permite la compatibilidad entre sistemas para compartir la información de una manera segura, fiable y fácil.

HTML

HTML es un lenguaje muy sencillo que permite describir hipertexto, es decir, texto presentado de forma estructurada y agradable, con enlaces (hipervínculos) que conducen a otros documentos o fuentes de información relacionadas, y con inserciones multimedia (gráficos, sonido...). Este lenguaje es el que se utiliza para presentar información en el [www](#)¹⁶.

¹² CCS: Hojas de estilo en cascada.

¹³ DOM: Modelo de Objetos de Documento.

¹⁴ XSLT: Lenguaje para transformar documentos XML.

¹⁵ XHR: Interfaz empleada para realizar peticiones HTTP a servidores web.

¹⁶ WWW: Sistema de servidores de internet basado en documentos de hipertextos.

La descripción se basa en especificar en el texto la estructura lógica del contenido (títulos, párrafos de texto normal, enumeraciones, definiciones, citas, etc.), así como los diferentes efectos que se quieren dar (cursiva, negrita, o un gráfico determinado) y dejar que luego la presentación final de dicho hipertexto se realice por un programa especializado (como Mosaic o Netscape). (Navarra, 1998)

1.5.5 Servidor de aplicaciones web

Web

Internet es un conjunto de ordenadores o servidores conectados a una red de redes mundiales, que prestan servicios a otros ordenadores que se conectan a dicha red y que comparten un mismo protocolo de comunicación. Es en la actualidad una fuente inagotable de conocimiento para el hombre.

Web es el universo de información accesible a través de internet. Se caracteriza fundamentalmente por el hipertexto, que es un método para referencias cruzadas instantáneas. Empleando la web, se tiene acceso a un sinnúmero de páginas de información y la exploración en ella se realiza mediante un software especial denominado Browser o Explorador.

Aplicación web

Una aplicación web no es más que un sistema web, dígame servidor web, red, protocolo o navegador, donde la entrada del usuario (entrada de datos y navegación) afecta el estado del negocio. La arquitectura general de estas aplicaciones es la de un sistema cliente/servidor. Las mismas implementan lógica de negocios y su uso varía el estado del negocio. Instalar una aplicación web consiste en configurar los componentes del lado del servidor en la red y es innecesaria una instalación o configuración en el lado cliente. El protocolo principal de comunicación es HTTP¹⁷ y habitualmente funciona desconectado.

Servidor web.

Un servidor web es un programa que, utilizando el protocolo de comunicaciones HTTP, es capaz de recibir peticiones de información de un programa cliente (navegador), recuperar la información solicitada y enviarla al programa cliente para su visualización por el usuario. (Datos, 2004) Para lograr esto, es necesario que el ordenador que soporta las solicitudes HTTP realizadas por los navegadores, esté conectado a internet, y por ende, tenga asignado una dirección IP¹⁸.

¹⁷ HTTP: Protocolo de Transferencia de Hipertexto.

¹⁸ Dirección IP: Ubicación de una computadora dentro de una red. Es un domicilio numérico que consta de 4 números de hasta 4 cifras separados por puntos.

Apache

Apache es un servidor web, software libre de código abierto que funciona sobre cualquier plataforma, como por ejemplo, Unix, Windows, Macintosh y otras. Entre sus características presenta mensajes de error altamente configurables y base de datos de autenticación y negociado de contenidos. Es utilizado comúnmente para sitios con páginas estáticas. Está estructurado en módulos, que se pueden clasificar en tres categorías:

- ✓ **Módulos bases:** módulos con las funciones básicas del apache.
- ✓ **Módulos multiprocesos:** son los responsables de la unión con los puertos de la máquina, aceptando las peticiones y enviando a los hijos a atender las peticiones.
- ✓ **Módulos adicionales:** cualquier otro módulo que le añada una funcionalidad al servidor.

Es en el módulo base donde se encuentran las funcionalidades más elementales, siendo necesario el módulo multiproceso para manejar las peticiones. Se han diseñado varios módulos multiprocesos para cada sistema operativo sobre los que se ejecuta Apache, optimizando el rendimiento y la rapidez del código. El resto de las funcionalidades se consiguen a través de los módulos adicionales.

Ventajas:

- ✓ Modular (módulos cargados dinámicamente)
- ✓ Funciona sobre muchas plataformas
- ✓ Extensible
- ✓ Popular
- ✓ Gratuito.
- ✓ Apoyo fuerte para proveedores de Servicios de Internet (ISP's).
- ✓ Amplias librerías disponibles, especialmente en Perl y PHP.
- ✓ Código fuente seguro

1.5.6 Navegadores

Un navegador web es una aplicación software que les permite a los usuarios acceder a internet, recuperar y visualizar documentos de hipertexto, definidos en formato HTML mediante servidores web de todo el mundo a través de internet. Generalmente son gratuitos, después de instalados en el ordenador permiten ver documentos almacenados en el disco duro, disquete, etc., además de mostrar

o ejecutar gráficos, secuencias de video, sonido, animaciones y realizar descargas mediante sus gestores.

Mozilla Firefox

El mozilla Firefox es un navegador web que permite navegar por Internet de forma rápida y segura. Además de ser gratuito, es libre y completamente personalizable. Permite abrir varias páginas en una misma ventana dentro de solapas separadas y descargar archivos automáticamente, ya sea al escritorio u otra ubicación. Ayuda a llenar formularios y recuerda búsquedas que se han realizado anteriormente. Es uno de los mejores navegadores en el mercado actual y la principal ventaja que tiene es que es multiplataforma.

1.5.7 Bases de Datos (BD)

Una BD no es más que la colección de datos integrados con redundancia controlada y con una estructura que refleja las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los datos, que deben ser compartidos por diversos usuarios y aplicaciones, han de conservarse independientes de éstas, y su definición y descripción deben estar almacenadas junto con los mismos. Los procedimientos de actualización y recuperación comunes, deberán de ser capaces de conservar la integridad del conjunto de los datos.

Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD)

Un SGBD es un tipo de software que se dedica a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que lo utilizan. Está compuesto por un lenguaje de definición de datos, uno de manipulación de datos y uno de consulta. Permite almacenar y posteriormente acceder a los datos de forma rápida y estructurada. Es un conjunto de herramientas que proporciona a administradores, analistas y programadores los medios que necesita para poder describir, recuperar y manipular los datos que están almacenados en la base de datos, de manera que mantenga así la seguridad, integridad y confidencialidad de los mismos.

PostgreSQL

PostgreSQL es un servidor de base de datos relacional libre. Está considerado como el sistema de base de datos de código abierto más avanzado del mundo. Es un gestor multiplataforma. Puede usarse, modificarse y distribuirse de manera gratis por todos, con cualquier propósito, no importa si es privado, comercial o académico. Está diseñado para ambientes de alto volumen. Posee estabilidad y confiabilidad legendaria. Aproxima los datos a un modelo objeto-relacional, y es capaz de manejar complejas rutinas y reglas. Soporta operadores, funcionalidades, métodos de acceso y tipos de datos

definidos por el usuario, además de integridad referencial, la cual es utilizada para garantizar la validez de los datos de la base de datos.

1.5.7 Herramientas de desarrollo

Dreamweaver

Es una herramienta de diseño web avanzada. Soporta gran cantidad de tecnologías muy fáciles de usar, por ejemplo: hojas de estilo y capas, javascript para crear efectos e interactividades, inserción de archivos multimedia. Dispone de muy buena documentación. A pesar de no ser libre, se utilizará por las ventajas que ofrece, entre ellas y como una de las principales, el trabajo en equipo.

EMS PostgreSQL Manager

Es una herramienta gráfica de gran alcance para la administración y el desarrollo del servidor de BD PostgreSQL. Permite no sólo ejecutar las consultas y scripts SQL, sino importar y exportar datos de otros formatos, manejar usuarios y privilegios, crear y editar bases de datos y tablas, extraer e imprimir metadatos.

1.13 Conclusiones

En este capítulo se nombraron algunos de los sistemas informáticos para la gestión de los recursos humanos existentes, de ahí la necesidad que presupone para las FAR contar con uno que cumpla con las expectativas en esta esfera de la entidad.

Se realizó además un estudio de las tecnologías y herramientas para el desarrollo del software, teniendo en cuenta que la elección fue realizada por los clientes, enmarcada en la política del uso de dichas herramientas con soporte multiplataforma, licencias de uso libre, política del país y del Ministerio.

Capítulo 2: Características del sistema

2.1 Introducción

En el presente capítulo se realiza una descripción del objeto de estudio. Se describen los principales procesos relacionados con la movilización en los comités militares y se identifican, teniendo en cuenta las necesidades de los clientes, todas las actividades que se van a automatizar. Para esto fue necesario realizar un estudio que se muestra a través del modelo de negocio. Se presentará además, una propuesta del sistema a desarrollar especificando los requerimientos funcionales y no funcionales.

2.2 Objeto de estudio

Los principales procesos de movilización desarrollados en los comités militares son: organizar preparación movilizativa, aviso e incorporación del personal, medios y equipos (M y E).

2.2.1 Organización de la preparación movilizativa

La preparación movilizativa es una actividad que se desarrolla por parte de las jefaturas de las regiones, sectores militares y de los estados mayores de las unidades de las Milicias de las Tropas Territoriales (MTT) desde tiempo de paz. El objetivo fundamental es que el personal esté en condiciones de cumplir con las misiones que se le asignen de forma independiente, con agilidad y eficacia, para lograr que se alcancen los índices de completamiento de las unidades, provincias y municipios en los plazos y con la calidad requerida.

Para organizar la preparación movilizativa se deben tener en cuenta los siguientes aspectos:

- ✓ La agrupación que debe efectuarse para darle a cada caso el tratamiento que corresponde;
- ✓ Quién responde por la tarea;
- ✓ Qué debe lograrse en cada caso;
- ✓ Mediante qué formas y métodos;
- ✓ En qué momento hacerla.

La preparación movilizativa tiene, por lo general, un doble aspecto: el individual y el colectivo. Cada ciudadano cumple en primera instancia determinadas acciones individuales que finalmente se integran al colectivo con el que actúa y en el que pueden corresponderle.

2.2.2 Organización del aviso

El aviso constituye el evento con el que comienza la puesta en completa disposición; es fundamental y decisivo para la ejecución de la misma en los plazos establecidos. Se organiza para que pueda ser ejecutado durante las 24 horas del día, tanto en las residencias como en los centros de trabajo y de estudio de los reservistas, milicianos, integrantes de los órganos de dirección y combatientes de las Brigadas de Producción y Defensa, incluido el personal de las plantillas para situación de guerra de las entidades que continúan la producción y los servicios en tiempo de guerra. Entre sus prioridades está el personal que tiene la responsabilidad de desencadenarlo.

Se organiza empleando:

- ✓ Los enlaces por itinerarios de aviso en los que se fracciona el territorio en partes pequeñas;
- ✓ El escalón de mando en el que se emplea la cadena de mando, avisando los jefes a sus subordinados;
- ✓ Los medios técnicos de comunicación, incluidos los de difusión masiva, carros altoparlantes y otros;
- ✓ El aviso popular territorial en el que se combinan con los medios expresados, el empleo de medios sonoros rústicos y el aviso por activistas en cada cuadra a las residencias, empresas y demás entidades localizadas en un radio de acción que se corresponde con un Comité de Defensa de la Revolución (CDR).

Los comités militares municipales organizan el aviso según la agrupación por itinerarios, en los que incluyen residencialmente a los reservistas asignados a las unidades regulares y lo doblan a los jefes de la cadena de mando de las unidades de las MTT hasta nivel de pelotón y a los miembros de los consejos de defensa de zona, y laboralmente a todos los centros de trabajo radicados en el territorio.

El aviso a las unidades de las MTT también puede reforzarse, designando enlaces de los mismos milicianos asignados en cada uno de los niveles, quienes en caso de que el jefe no pueda ser localizado de inmediato, podrán avisar a los jefes de las unidades del nivel inferior.

En las zonas de defensa se organiza el aviso a los miembros del consejo de defensa de la zona, plana mayor y grupos de trabajo. Para que el aviso se desarrolle exitosamente, es necesario que cada ciudadano conozca sus misiones durante la movilización.

2.2.3 Organización de la reunión, traslado y entrega del personal

La reunión y entrega (recepción) de los reservistas y milicianos que son asignados a las unidades, es una de las tareas de mayor prioridad que acometen los comités militares durante la puesta en completa disposición combativa. Los mismos la organizan de modo que los reservistas se presenten directamente a las pequeñas unidades donde están asignados o al área de atención donde se encuentren localizados al decretarse la movilización.

Los puntos de reunión se ubican en parques, escuelas, círculos sociales u otros lugares cuyas condiciones permitan el buen desarrollo de las actividades de recepción del personal. La estancia de los mismos en los puntos de reunión es muy breve, pues se van enviando a las unidades por pequeños grupos, por lo que el punto de reunión constituye un lugar de tránsito.

El comité militar municipal organiza la entrega de los reservistas a las unidades a través de los responsables de áreas de atención. Cuando se trate de pequeñas cantidades de personal, podrá designarse un punto de reunión municipal o en su defecto a un responsable de área de atención para que agrupe o entregue a los reservistas de determinadas unidades regulares.

2.2.4 Organización de la reunión, traslado y entrega de los medios y equipos

La reunión y entrega de los carros de transporte y las máquinas ingenieras la organizan directamente los comités militares. Para aquellos equipos que puedan trasladarse por su eje y resulte conveniente hacerlo, se crean puntos de reunión, que pueden ser uno o varios a nivel de municipio.

De acuerdo con las condiciones de cada municipio, se decide que algunas bases de la reserva militar funcionen como puntos de reunión y ejecuten la entrega directamente a las unidades regulares que completan.

Los transportes se entregan con el combustible necesario en el tanque del vehículo, para asegurar el cumplimiento de las misiones en los primeros momentos de la puesta en completa disposición combativa. El transporte que no reúna los parámetros técnicos requeridos, no se recibe y se devuelve a la base de procedencia para que sea reemplazado por otro que sí reúna las condiciones técnicas necesarias.

2.3 Información que se maneja

- ✓ **Plan de preparación movilizativa:** es un plan que controla las actividades que se realizan, los participantes, la cantidad de los mismos, la fecha de duración de las actividades, la frecuencia con la que se realiza cada una de ellas y el responsable, es decir, quien las ejecuta.

Capítulo 2: Características del sistema

- ✓ **Libreta de trabajo del responsable del área de atención (AA):** es un folleto que recoge las instrucciones del jefe del Comité Militar para la realización del aviso, reunión y entrega de los reservistas, transporte y máquinas ingenieras asignadas a las unidades regulares del área de atención.
- ✓ **Orden de movilización:** es una orden que recibe el reservista informándole que está movilizado. Consta de dos talones. El talón superior, para el enlace, donde recoge la firma del reservista (miliciano) como constancia de que fue avisado. El inferior, se entrega como constancia al reservista (miliciano) que fue avisado y se le indica que lo conserve hasta que se incorpore a la unidad militar (UM).
- ✓ **Orden de movilización de los medios y equipos de la reserva militar:** es una orden que recibe la base de la reserva militar de transporte (BRMT) donde se le ordena presentar de inmediato, en el lugar que se le informe, los medios y equipos asignados a la UM según las actas de asignación vigentes.
- ✓ **Listado de entrega del personal reservista:** es un listado que recoge datos de los reservistas, dígame grado militar, nombre y apellidos, cargo asignado. Se emplea en la entrega durante la movilización.
- ✓ **Cumplimiento del Plan de Preparación Movilizativa:** en un documento que recoge los planes de preparación movilizativa que fueron cumplidos.
- ✓ **Parte sobre el resultado del aviso:** en un documento donde se controlan los reservistas que fueron avisados y los que no, así mismo los medios y equipos.
- ✓ **Ubicación de los puntos de reunión de AA:** documento donde están registrados las ubicaciones de los puntos de reunión de las áreas de atención, es decir, la dirección de cada uno de ellos.
- ✓ **Ubicación de los puntos de reunión de los medios y equipos de la Región Militar (RM):** documento donde están registrados las ubicaciones de los puntos de reunión de los medios y equipos de la región militar, es decir, las direcciones de cada uno de ellos.
- ✓ **Documentación del oficial de guardia:** Son los documentos que tiene el oficial de guardia para consultarlos ante cualquier situación excepcional. Recoge los planes de aviso, el plan de diario, que es el resumen de lo que sucede en las guardias y las indicaciones del Jefe del Estado Mayor para el oficial de guardia.

2.4 Propuesta del sistema

El sistema que se propone, en su primera versión, estaría implantado en los comités militares municipales y provinciales, permitiendo a estos órganos realizar las operaciones comprendidas a su nivel. Contará con una seguridad tal que permita mostrar sólo las opciones al cual está autorizado el usuario que acceda al mismo. Incluirá las funcionalidades necesarias que posibiliten la actualización de los procesos, obtención de reportes necesarios, así como otras que se irán incorporando a medida que las necesidades de los usuarios las exijan. Tendrá relación con otros módulos como el de Potencial Humano y el de Medios y Equipos, actualmente en desarrollo.

2.5 Modelo de negocio

El modelo de negocio es uno de los artefactos de la disciplina de ingeniería del software que tiene como objetivos comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema; comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales; asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización y derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la organización.

Analizando estos objetivos y teniendo en cuenta que en este flujo de trabajo se generan varios artefactos, a continuación se hace alusión a ellos.

2.5.1 Definición de los actores

¿Qué es un actor del negocio?

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externa con los que interactúa el negocio. Teniendo esto en cuenta, para el presente negocio se determinaron los siguientes actores:

Actores del negocio	Justificación
Jefe del Estado Mayor	Este actor inicia el proceso Organizar aviso, beneficiándose del mismo y obteniendo la documentación resultante de la organización del aviso.
Jefe de Movilización de la Región Militar	Este actor inicia el proceso Organizar preparación movilización, orientándole al Jefe de Movilización del Sector Militar a inicios del año

Capítulo 2: Características del sistema

	la frecuencia con la que se va a impartir dicha preparación.
Chofer	Este actor inicia el proceso Organizar incorporación de los M y E, entregando los equipos en la Unidad Militar y recibiendo la Orden de movilización (OM).
Reservista	Este actor inicia el proceso Organizar incorporación del personal, recibiendo el talón inferior de la OM y presentándose al área de atención para su posterior incorporación a la UM.

2.5.2 Definición de los trabajadores del negocio

¿Qué es un trabajador del negocio?

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores y manipulando entidades. Teniendo esto en cuenta, para el presente negocio se determinaron los siguientes trabajadores:

Trabajadores del negocio	Justificación
Jefe del Comité Militar (J CM)	Interviene en el proceso Organizar preparación movilizativa. Es la persona que aprueba el plan de preparación movilizativa, el listado del personal que va a recibir dicha preparación y el plan lección.
Jefe de Movilización	Interviene en el proceso Organizar preparación movilizativa. Es el responsable de realizar el plan de preparación movilizativa y el plan lección, así como informar al personal que va a recibir la preparación.
Jefe de Potencial Humano	Interviene en el proceso Organizar aviso. Participa en la reunión de coordinación para la organización del aviso y le entrega los datos solicitados al jefe del Estado Mayor.

Capítulo 2: Características del sistema

Oficiales del Comité Militar	Intervienen en el proceso Organizar aviso. Participan en la reunión de coordinación para la organización del aviso. Los oficiales son: Jefe del CM, Jefe de Movilización, Jefe de Medios y Equipos, Oficial de operaciones.
Jefe de Operaciones	Interviene en el proceso Organizar aviso. Participa en la reunión de coordinación para la organización del aviso. Es el responsable de organizar la documentación del oficial de guardia y confeccionar el esquema del aviso.
Oficial de guardia Punto Reunión (OGPR)	Interviene en el proceso Organizar incorporación de los M y E. Es el encargado de entregarle a cada chofer la orden de movilización.
Jefe de Transporte	Interviene en el proceso Organizar incorporación de los M y E. Es el encargado de recoger los carros, transportarlos hasta el punto de reunión del personal, y seguidamente hasta la unidad militar.
Jefe del Sector Militar	Interviene en el proceso Organizar aviso. Es el responsable de aprobar parte de la <i>documentación del oficial de guardia</i> ¹⁹ . Los planes de aviso no se aprueban.
Regulador del Área de Atención	Interviene en el proceso Organizar incorporación del personal. Es el responsable de verificar que la persona que llega al área de atención es un reservista y de enviarlo a la mesa de recepción.
Recepcionador del Área de Atención	Interviene en el proceso Incorporar personal. Es el responsable de recepcionar los datos del reservista cuando llega al área de atención.
Jefe del recepcionador del AA	Interviene en el proceso Organizar incorporación del personal.

¹⁹ Plan de diario (plan que recoge lo que sucede en las guardias), indicaciones del Jefe del Estado Mayor para el Oficial de Guardia, planes de trabajo y planes de aviso.

	Es el responsable de enviar los reservistas al área de formación y envío.
Jefe Formación y Envío	Interviene en el proceso Organizar incorporación del personal. Es el responsable de enviar los reservistas junto con su representante al punto de reunión.
Representante	Interviene en el proceso Organizar incorporación del personal. Es el responsable de entregar el listado de los reservistas cuando llegan al punto de reunión.
Integrante de la Unidad Militar	Interviene en el proceso Organizar incorporación del personal. Es el responsable de recibir el listado de los reservistas y enviarle una copia al representante. Envía los reservistas hacia el punto de recepción de la unidad militar.
Responsable del Área de Atención	Interviene en el proceso Organizar incorporación del personal. Es el responsable de recibir el listado de los reservistas cuando llegan a la unidad militar.
Integrante del Punto de Reunión	Interviene en el proceso Organizar incorporación de los M y E. Es el responsable de revisar si el carro está en buen estado. Aceptarlo o devolverlo de acuerdo a su estado.

2.5.3 Diagrama de casos de uso del negocio

Un diagrama de casos de uso del negocio representa gráficamente a los procesos y su interacción con los actores.

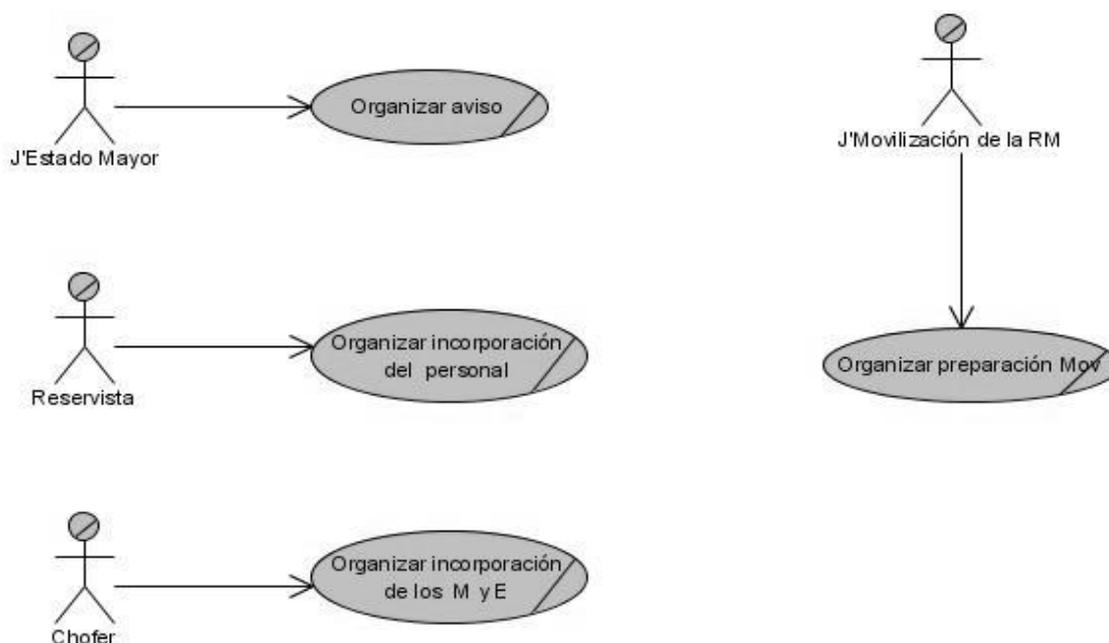


Figura 2.1 Diagrama de casos de uso del negocio.

2.5.4 Diagramas de actividades

Los casos de uso del negocio describen una secuencia de actividades que, en conjunto, producen algo para el actor del negocio. El proceso consiste en un flujo básico de una o más alternativas de flujos. La estructura de dicho flujo se describe gráficamente con la ayuda de un diagrama de actividad, que a su vez, describe un proceso que explora el orden de las tareas o actividades que logran los objetivos del negocio.

Es importante recalcar que las actividades a automatizar se identifican con un color más claro.

A continuación se muestran los diagramas de actividades para cada proceso:

Capítulo 2: Características del sistema

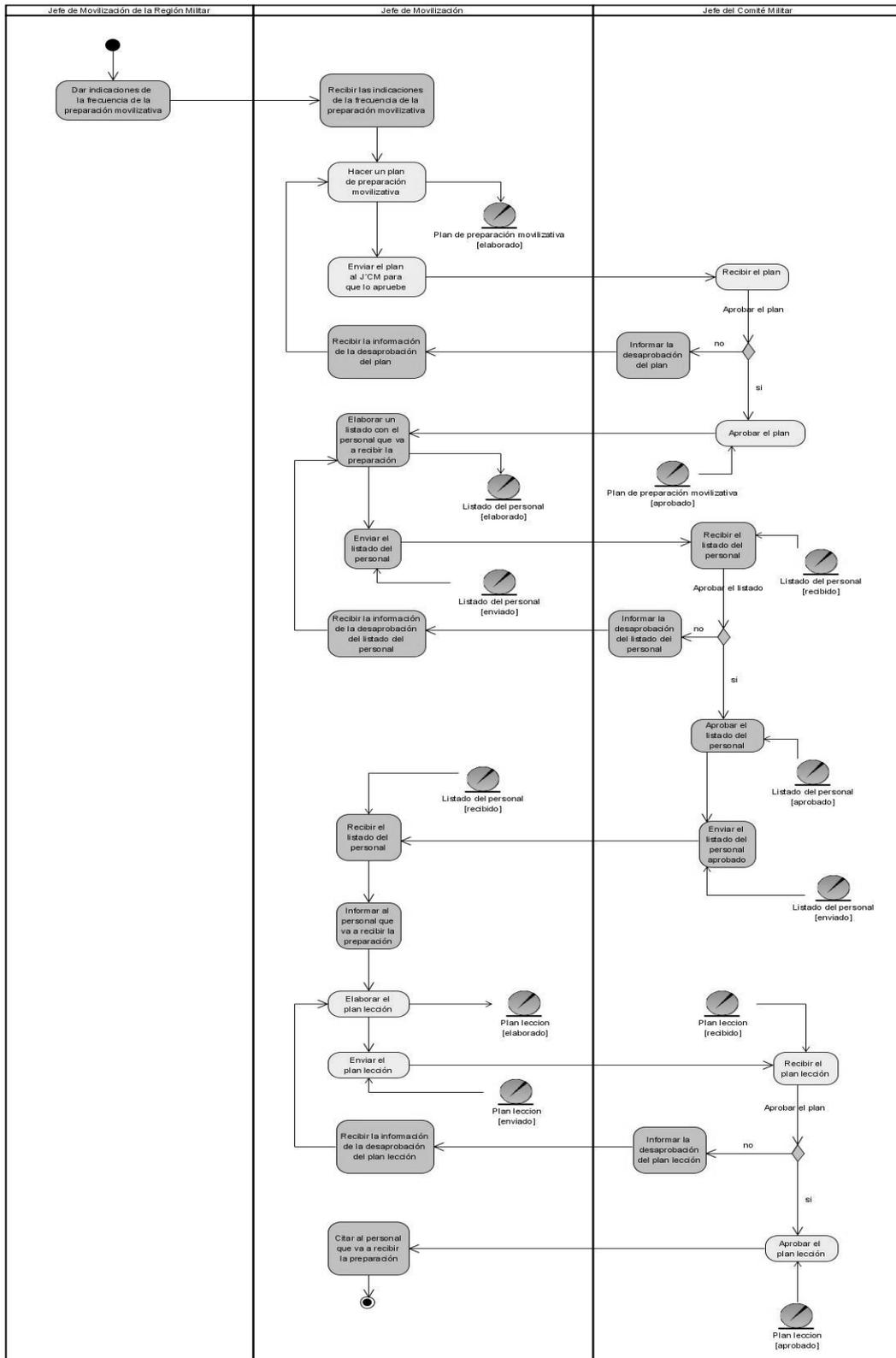


Figura 2.2 Diagrama de actividades. CUN Organizar preparación movilizativa.

Capítulo 2: Características del sistema

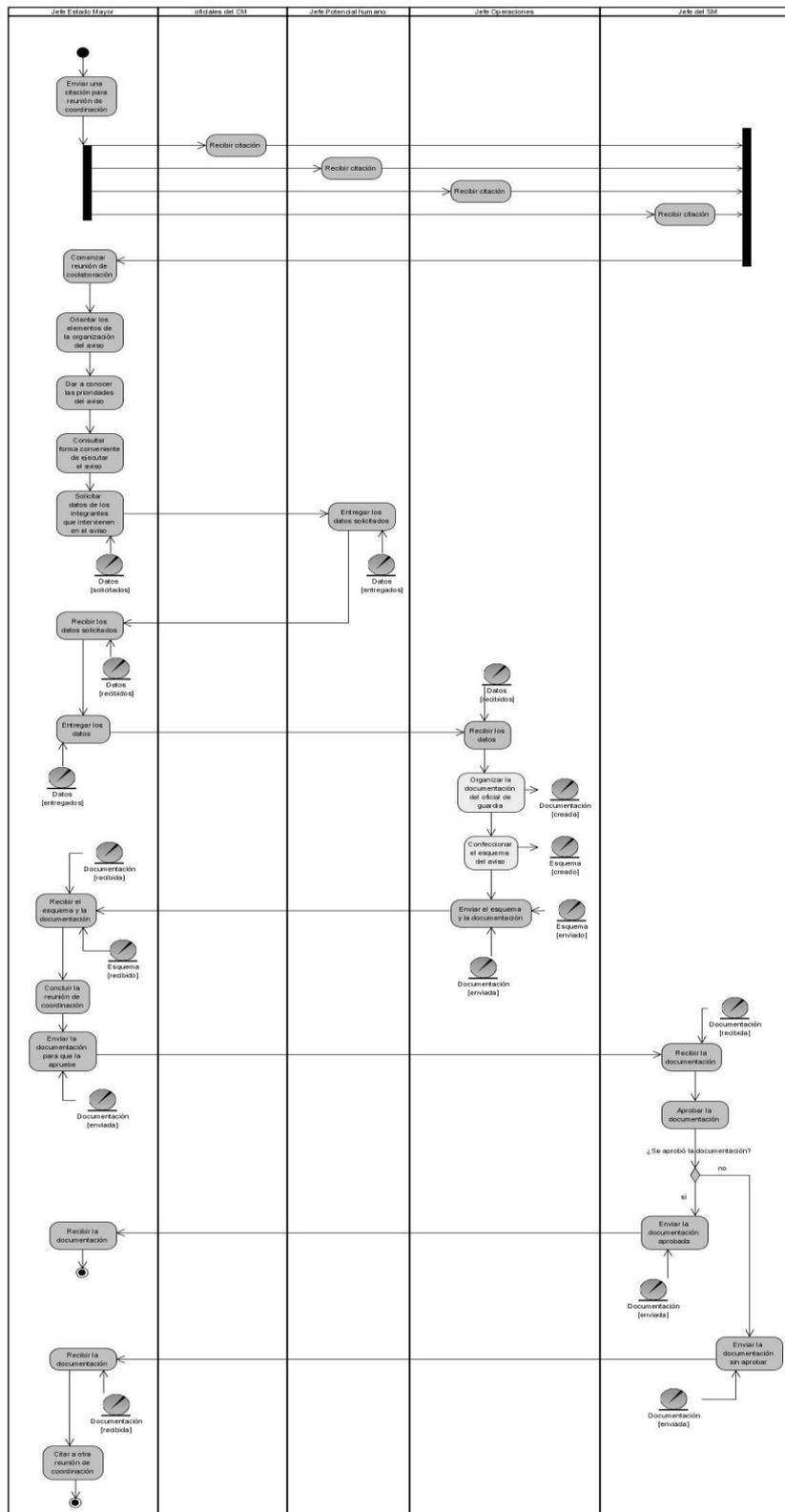


Figura 2.3 Diagrama de actividades. CUN Organizar aviso.

Capítulo 2: Características del sistema

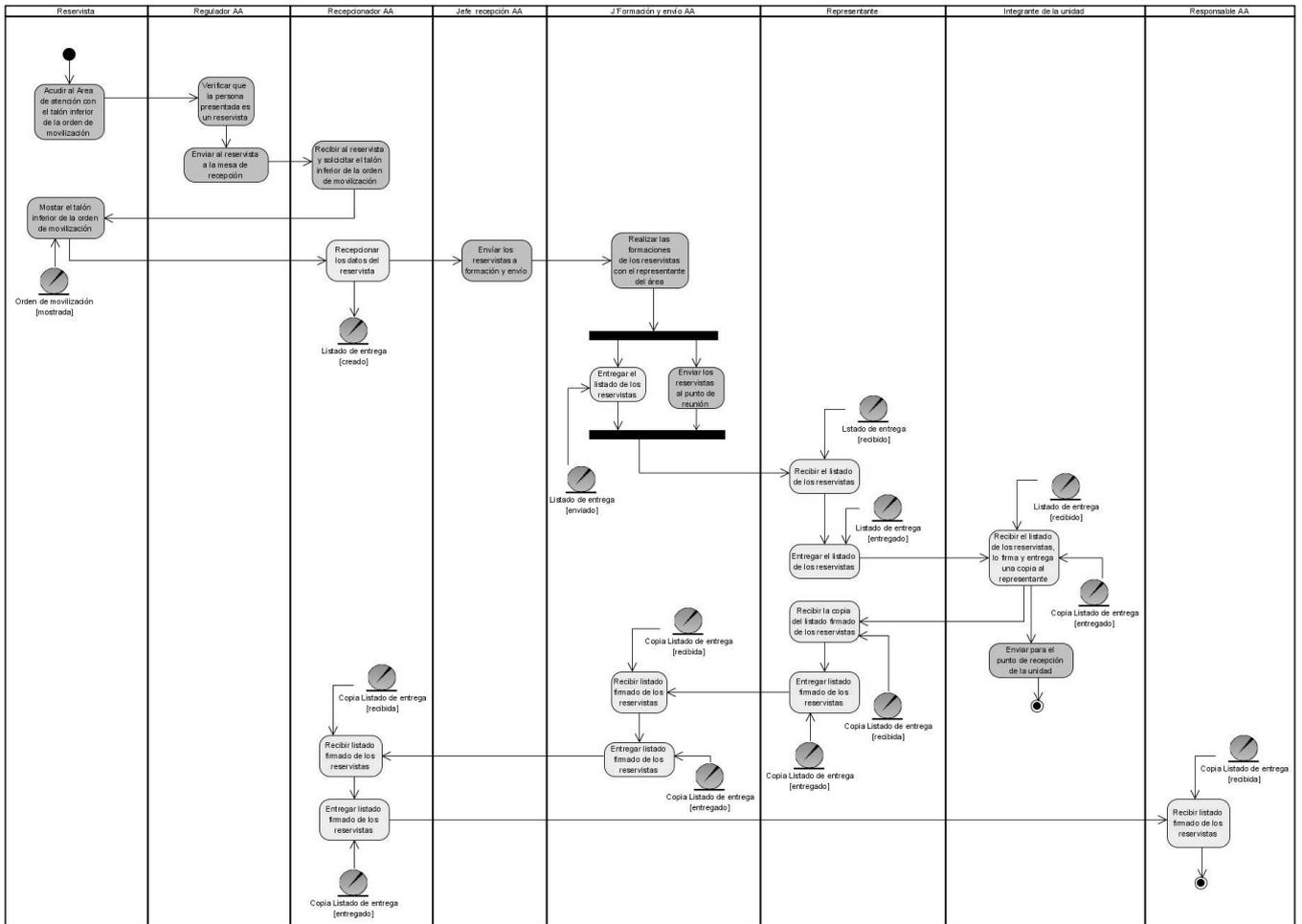


Figura 2.4 Diagrama de actividades. CUN Organizar incorporación del personal.

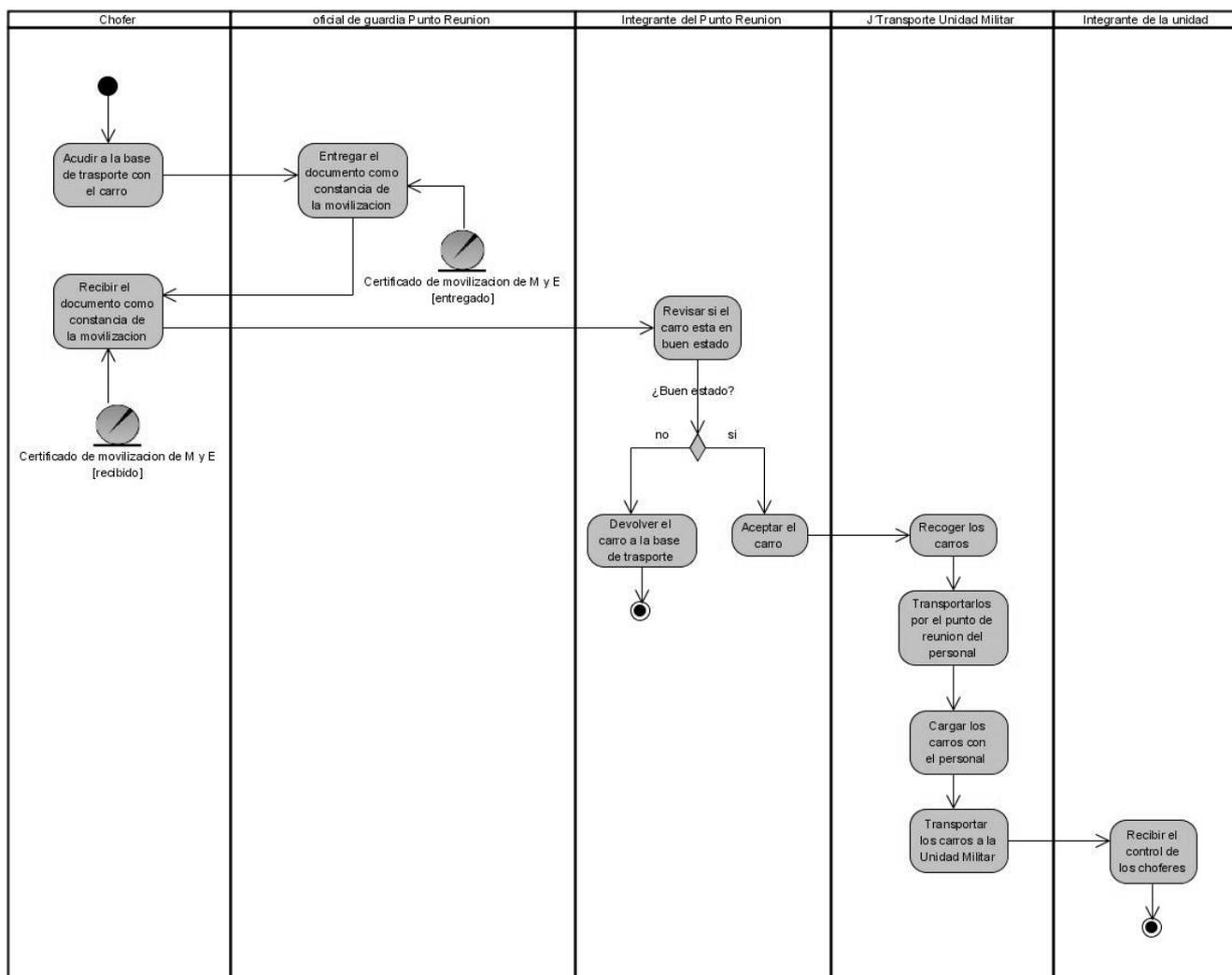


Figura 2.5 Diagrama de actividades. CUN Organizar incorporación de los M y E

2.5.5 Descripción de los casos de uso del negocio

Caso de Uso:	Organizar preparación movilizativa
Actores:	Jefe de Movilización del Comité Militar Municipal
Trabajadores:	Jefe del Comité Militar
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el Jefe de Movilización del Comité Militar Municipal recibe las indicaciones de las frecuencias de la preparación. El caso de uso culmina cuando quedan elaborados el plan de preparación movilizativa y el plan lección.

Capítulo 2: Características del sistema

Precondiciones:	
Flujo Normal de Eventos	
Flujo normal	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Jefe de Movilización de la Región Militar indica las frecuencias de la preparación movilizativa.	2. El Jefe de Movilización recibe las indicaciones de las frecuencias de la preparación.
	3. Elabora un plan de preparación movilizativa.
	4. Envía al JCMM el plan de preparación movilizativa para que lo apruebe.
	5. El JCMM recibe el plan de preparación movilizativa y lo aprueba.
	6. El Jefe de Movilización elabora un listado del personal que va a recibir la preparación movilizativa y se lo envía al JCMM.
	7. El JCMM recibe el listado del personal y lo aprueba.
	8. El jefe de Movilización informa al personal que va a recibir la preparación movilizativa.
	9. Elabora el plan lección y se lo envía al JCMM para que lo apruebe.
	10. El JCMM recibe el plan lección y lo aprueba.
	11. El Jefe de Movilización cita al personal que va a recibir la preparación movilizativa.
Flujos Alternos	
Línea 4: En caso de que el JCMM no apruebe el plan de preparación movilizativa, se lo devuelve	

al jefe de movilización para que lo elabore nuevamente.	
Línea 7: En caso de que el JCMM no apruebe el listado del personal, se lo devuelve al jefe de movilización para que lo elabore nuevamente.	
Línea 11: En caso de que el JCMM no apruebe el plan lección, se lo devuelve al jefe de movilización para que lo elabore nuevamente.	
Poscondiciones	Quedan elaborados los documentos que se generan en este proceso.
Mejoras	Con la informatización de este proceso quedarán digitalizados el plan lección, el registro y plan de preparación movilizativa garantizando de esta forma un control del personal así como su preparación en caso de una situación excepcional.
Prioridad	Alta

Caso de Uso:	Organizar aviso
Actores:	Jefe del Estado Mayor
Trabajadores:	Jefe del Comité Militar, Jefe de Movilización, Jefe Potencial Humano, Jefe Medios y Equipos, Jefe Operaciones, Oficial de operaciones, Jefe Sector Militar
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el Jefe del Estado Mayor envía una citación para una reunión de coordinación. El caso de uso culmina cuando después de aprobada la documentación para el aviso se le entrega al Jefe del Estado Mayor.
Precondiciones:	
Flujo Normal de Eventos	
Flujo normal	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El Jefe del Estado Mayor envía una citación para la reunión de coordinación.	2. Reciben citación para la reunión de coordinación: Jefe del CM, Jefe de Movilización,

Capítulo 2: Características del sistema

	Jefe de Medios y Equipos, Oficial de operaciones, Jefe de Potencial Humano, Jefe del SM y Jefe de operaciones.
3. Comienza la reunión de coordinación.	
4. Orienta los elementos de la organización del aviso.	
5. Da a conocer las prioridades del aviso.	
6. Solicita los datos personales de los integrantes del aviso.	7. Entrega datos personales de los integrantes del aviso.
8. Entrega esos datos personales al Jefe de operaciones para que elabore el esquema del aviso y la documentación del oficial de guardia.	
9. El Jefe de operaciones y los oficiales de operaciones realizan el esquema del aviso y la documentación del oficial de guardia.	10. El Jefe del Estado Mayor recibe la documentación del oficial de guardia y el esquema del aviso.
Flujos Alternos	
Poscondiciones	Quedan elaborados los documentos que se generan en este proceso.
Mejoras	Con la informatización de este proceso se tendrá un mayor control del personal y los medios y equipos, permitiendo la ejecución del aviso de forma rápida.
Prioridad	Alta

Caso de Uso:	Organizar incorporación del personal.
Actores:	Reservista
Trabajadores:	Regulador AA, Recepcionador AA, Jefe Recepción AA, Jefe Formación y

Capítulo 2: Características del sistema

	envío AA, Representante, Jefe Unidad Militar, Jefe Área de atención.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el reservista se presenta en el área de atención con el talón inferior de la orden de movilización para que el receptor le recepcione los datos. El caso de uso culmina cuando el reservista es transportado hasta la unidad militar.
Precondiciones:	El reservista debe haber sido avisado y debe tener en su poder la orden de movilización.
Flujo Normal de Eventos	
Flujo normal	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El reservista se presenta en el área de atención con el talón inferior de la orden de movilización (OM).	2. El regulador del Área de Atención verifica que es un reservista y lo envía con el Receptor para que recepcione sus datos.
3. El reservista entrega el talón al Receptor.	4. El Receptor recepciona los datos del reservista y el jefe de recepción lo envía con un representante al área de formación y envío.
5. El jefe de formación y envío lo incorpora a la formación y lo envía al punto de reunión.	6. El representante recibe un listado de los reservistas y se lo entrega al integrante de la unidad militar.
7. El integrante recibe el listado y los reservistas y los envía a la unidad militar.	
Flujos Alternos	
Poscondiciones	Quedan elaborados los documentos que se generan en el proceso.
Mejoras	Con la informatización de este proceso se garantizará un mayor control del personal permitiendo la incorporación de los mismos de forma rápida a los puntos de reunión.
Prioridad	Alta

Capítulo 2: Características del sistema

Caso de Uso:	Organizar incorporación de los M y E.
Actores:	Chofer
Trabajadores:	Oficial de guardia del Punto de Reunión, Integrante del Punto de reunión, Jefe de transporte de la Unidad Militar, Integrante de la Unidad Militar.
Resumen:	El caso de uso inicia cuando el chofer acude a la base de transporte con el carro. El caso de uso culmina cuando después de cargar el personal se dirige a la unidad militar.
Precondiciones:	La base de transporte debe haber recibido el aviso.
Flujo Normal de Eventos	
Flujo normal	
Acción del Actor	Respuesta del Negocio
1. El chofer acude a la base de transporte con el carro.	2. El oficial de guardia del punto de reunión le entrega el documento como constancia de la movilización.
3. El chofer recibe el documento como constancia de la movilización.	4. El integrante del punto de reunión revisa si el carro está en buenas condiciones.
	5. El Jefe de transporte recoge los carros y los dirige al punto de reunión del personal.
	6. Carga el carro con el personal movilizado y se dirige a la unidad militar.
7. El integrante de la unidad militar recibe los carros.	
Flujos Alternos	
Línea 4: Si el carro no está en buenas condiciones, no es aceptado, se devuelve a la base de transporte y se pide otro.	
Poscondiciones	Quedan elaborados todos los documentos generados en el proceso.
Mejoras	Con la informatización de este proceso se garantizará un mayor control de

	los medios y equipos, permitiendo la incorporación de los mismos de forma rápida a los puntos de reunión.
Prioridad	Alta

2.5.6 Modelo de objetos

Este artefacto describe la relación que existe entre los trabajadores y las entidades del negocio. A continuación se representan, uno por cada caso de uso identificado anteriormente.

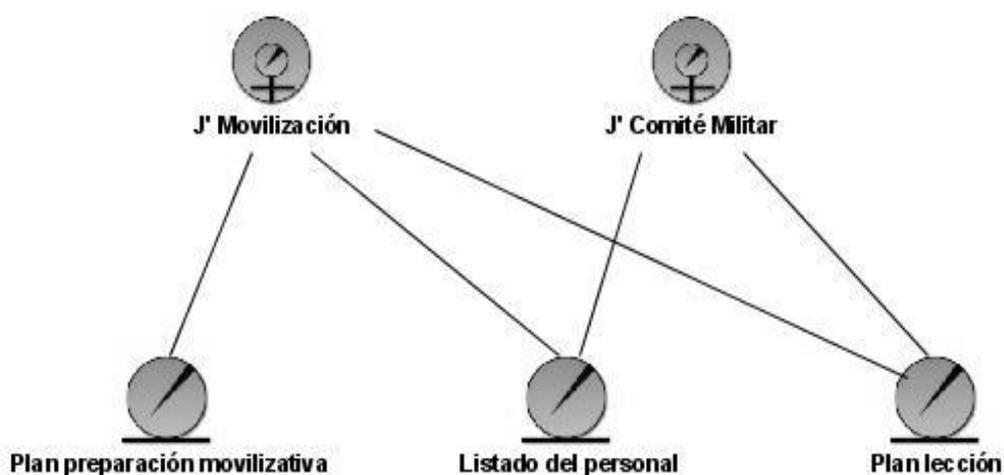


Figura 2.6 Modelo de objetos. CUN Organizar preparación movilizativa

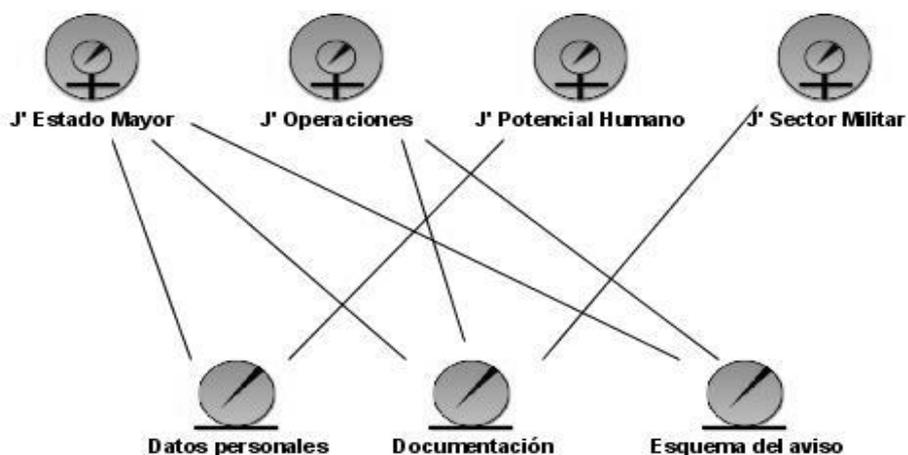


Figura 2.7 Modelo de objetos. CUN Organizar aviso

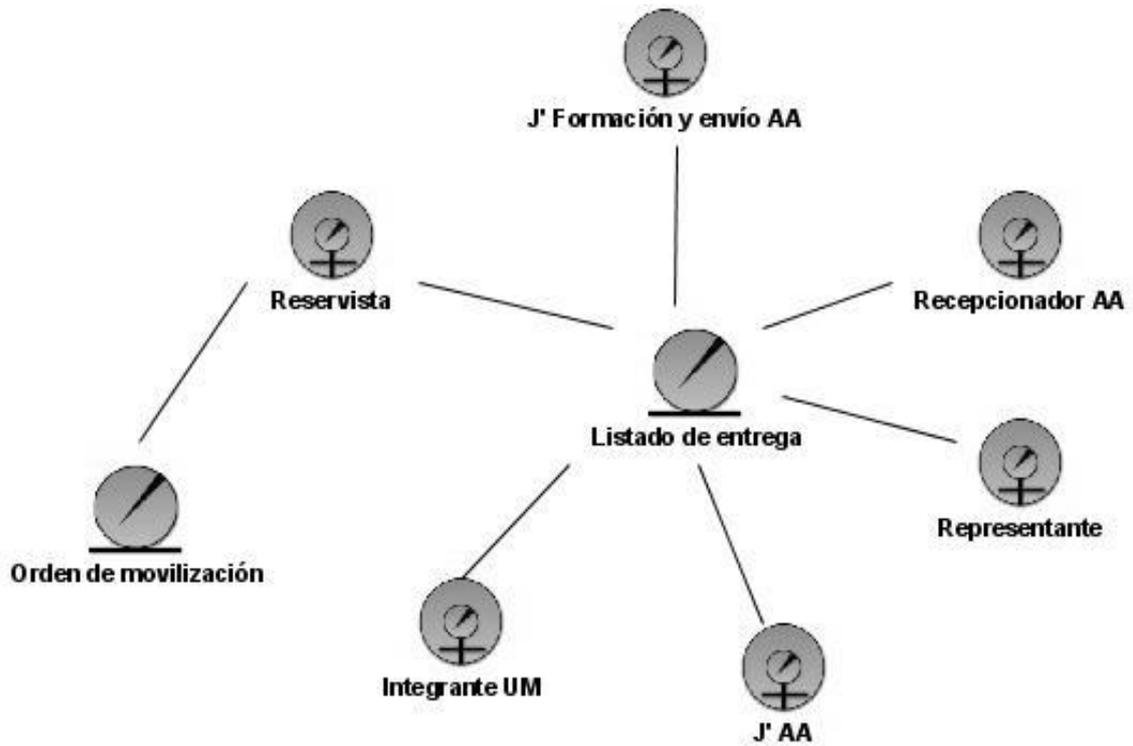


Figura 2.8 Modelo de objetos. CUN Organizar incorporación del personal



Figura 2.9 Modelo de objetos. CUN Organizar incorporación de los M y E

2.6 Especificación de los requisitos del software

¿Qué es un requerimiento?

Un requerimiento es la condición o capacidad que necesita un usuario para resolver un problema o lograr un objetivo.

2.6.1 Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

1. Elaborar el plan de preparación movilizativa.

1.1. Introducir el nombre de la clase, participantes, cantidad de participantes y quien la ejecuta.

1.2. Especificar las fechas desde y hasta de realización de las clases.

1.3. Seleccionar la frecuencia con la que se van a impartir las clases.

2. Elaborar el plan de aviso del grupo de mando.

2.1. Introducir número de identidad y observaciones.

2.2. Seleccionar el grado militar.

2.3. Especificar el teléfono.

3. Elaborar el plan de aviso para los enlaces del sector militar.

3.1. Introducir número de identidad y observaciones.

3.2. Especificar el teléfono.

4. Elaborar el plan de aviso de las MTT.

4.1. Introducir el número de identidad y las observaciones.

4.2. Seleccionar el cargo militar.

4.3. Especificar el teléfono.

5. Elaborar el plan de aviso de las formaciones especiales.

5.1. Introducir el número de identidad y las observaciones.

5.2. Seleccionar el cargo militar.

5.3. Especificar el teléfono.

6. Elaborar el plan de aviso del resto del personal del sector militar.

- 6.1. Introducir el número de identidad y las observaciones.
- 6.2. Seleccionar el grado militar.
- 6.3. Especificar el teléfono.
7. Elaborar el plan de aviso de las BRMT.
 - 7.1. Introducir el número de teléfono, UM de entrega, cantidad de medios, BRMT, observaciones y la dirección.
8. Obtener reportes de los planes de aviso.
 - 8.1. Seleccionar el tipo de plan.
 - 8.2. Especificar el municipio.
 - 8.3. Introducir la cantidad de registros por hojas.
9. Controlar las personas con orden de movilización.
 - 9.1. Especificar si es por órganos o individual.

Por órganos:

 - 9.2. Introducir el área de atención y el centro de trabajo.
 - 9.3. Especificar el teléfono.
 - 9.4. Seleccionar la dirección del centro de trabajo.

Individual:

 - 9.5. Introducir el área de atención, el número de identidad, el número de plantilla y el nombre.
 - 9.6. Seleccionar el cargo.
10. Actualizar los datos de los teléfonos.
 - 10.1. Introducir el número de teléfono y la descripción.
11. Buscar persona permitiendo la especificación libre de diferentes criterios.
 - 11.1. Introducir número de identidad, nombre y apellidos.
 - 11.2. Seleccionar el municipio.
 - 11.3. Seleccionar la categoría en el registro.
12. Dar posibilidad de cambiar contraseñas.

- 12.1. Introducir contraseña anterior, nueva y la confirmación.
- 13. Autenticar usuarios.
 - 13.1. Introducir usuario y contraseña.
- 14. Realizar auditoría.
- 15. Elaborar el plan de aviso de las áreas de atención.
 - 15.1. Elaborar el horario laborable de no atención al público.
 - 15.1.1. Seleccionar el día, hora de inicio y de fin.
 - 15.2. Elaborar el horario de los días de atención al público.
 - 15.2.1. Seleccionar el día, hora de inicio y fin.
 - 15.3. Elaborar el horario no laborable de atención al público.
 - 15.3.1. Seleccionar la fecha desde y la fecha hasta.
 - 15.3.2. Introducir el teléfono y la dirección.
- 16. Generar despacho.
- 17. Visualizar tarjeta de registro.
- 18. Visualizar medios y equipos.
- 19. Actualizar incorporación TG.
- 20. Actualizar recorrido itinerario.
- 21. Controlar personal OM modificado.
- 22. Obtener estado complementario.
- 23. Actualizar registro de preparación movilizativa.
- 24. Obtener reporte del cumplimiento de la preparación movilizativa.

2.6.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

2.6.2.1 Apariencia o interfaz externa

La interfaz debe ser fácil de usar, amigable, sencilla y entendible, permitiendo que los usuarios finales sean capaces de interactuar con el sistema aún teniendo conocimientos básicos. Deberá estar

asociada al propósito de la organización donde se empleará. Estará diseñada para adaptarse a la resolución del usuario. El empleo de imágenes y colores estarán identificados con el negocio donde se implantará el sistema.

2.6.2.2 Usabilidad

El sistema será usado por personas con conocimientos básicos en el manejo de computadoras. Se emplearán barras de progreso para indicar el estado de los procesos que por su complejidad requieran de un tiempo de procesamiento apreciable por los usuarios. El software tendrá siempre visible la opción de ayuda, lo que posibilitará un mejor aprovechamiento por parte de los usuarios de sus funcionalidades.

2.6.2.3 Requerimientos del Software

Para el cliente:

- ✓ Navegador Mozilla Firefox
- ✓ Cualquiera de los sistemas operativos en los que se puede ejecutar Mozilla Firefox (Linux, Windows, entre otros).

Para el servidor:

- ✓ Sistema operativo Linux.
- ✓ Un servidor WWW Apache v2.0 o superior con módulo PHP 5 disponible, este debe estar configurado con las extensiones PDO y PDO_pgsql.
- ✓ Un servidor de base de datos PostgreSQL v8.0 o superior.

2.6.2.4 Requerimientos del hardware

Para el cliente:

- ✓ Requerimientos mínimos: Procesador Pentium II a 133Mhz con 128 Mb de memoria RAM.
- ✓ Tarjeta de red.
- ✓ Impresora

Para el servidor:

- ✓ Requerimientos mínimos: Procesador Pentium III a 1GHz y 1Gb de memoria RAM.
- ✓ Al menos 40Gb de espacio libre en disco duro.

- ✓ Tarjeta de red.

Nota: En los nodos aislados se podrá tener una PC Pentium III a 1.6GHz con 256 Mb RAM y al menos 20Gb de espacio de HD que preste los servicios de servidor y cliente al mismo tiempo.

2.6.2.5 Restricciones en el diseño y la implementación

- ✓ Emplear como lenguaje del lado del servidor el PHP v5.0 o superior y del lado del cliente el JavaScript.
- ✓ Emplear como servidor de bases de datos el Postgresql v8.0 o superior.
- ✓ Como servidor web emplear Apache v2.0 o superior.

2.6.2.6 Rendimiento

Los tiempos de respuesta y velocidad de procesamiento de la información serán rápidos, no mayores de 5 segundos para las actualizaciones y 20 para las recuperaciones.

2.6.2.7 Soporte

Se necesita un servidor de base de datos que soporte grandes volúmenes de datos. Debe elaborarse un paquete de instalación que abarque verificación de componentes ya instalados y la instalación de los nuevos.

2.6.2.8 Portabilidad

El sistema será un sistema multiplataforma y debe ser compatible con los sistemas operativos Windows, Linux fundamentalmente.

2.6.2.9 Seguridad

- ✓ **Confidencialidad:** La información que se maneje en el sistema estará protegida de acceso no autorizado y divulgación, a partir de los diferentes roles de los usuarios que empleen el sistema.
- ✓ **Integridad:** La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra corrupción y estados inconsistentes, de igual manera el origen y autoridad de los datos.
- ✓ **Disponibilidad:** La información se encontrará disponible en todo momento para aquellos usuarios autorizados a acceder al sistema.

2.6.2.10 Políticos-culturales

- ✓ El sistema solo podrá ser usado en territorio cubano y por las entidades autorizadas por el Ministerio de las FAR.

- ✓ Sólo debe contener palabras en idioma español.
- ✓ Debe respetar los términos empleados normalmente por los especialistas.

2.6.2.11 Legales

El sistema se debe ajustar y regir por las leyes, decretos, decretos leyes, resoluciones y manuales (órdenes) establecidos, que norman los procesos que serán automatizados:

- ✓ Resolución No. 48 para la organización del registro militar, empleo en la defensa y movilización de los medios y equipos de la reserva militar de la economía nacional.
- ✓ Ley 75 de la Defensa Nacional.
- ✓ Resolución No. 47 para la organización, preparación y aseguramiento de las formaciones especiales.
- ✓ Manual para el trabajo de los Comités Militares.
- ✓ Manual de los responsables de Áreas de Atención.

2.6.2.12 Confiabilidad

Deben establecerse los mecanismos necesarios para el restablecimiento del sistema ante fallos de comunicación u otros, los tiempos mínimos para ellos no deben exceder las 6 horas. Deben montarse sistemas de respaldo eléctrico en los locales de los servidores para mantener la vitalidad de los servicios.

2.6.2.13 Ayuda y documentación

El sistema debe contar con una ayuda general en la página principal que guíe al usuario para trabajar en él. Estará disponible en cada una de las interfaces, de manera que los usuarios tengan conocimiento de las funcionalidades y logren hacer un mejor uso de ellas.

2.6.2.14 Aplicación de estándares

Se utilizarán los estándares de codificación, diseño para la base de datos y mecanismos de diseño definidos por la entidad (MINFAR).

2.7 Definición de los casos de uso del sistema

2.7.1 Modelo de sistema

El diagrama de casos de uso describe las funcionalidades propuestas para el sistema, representadas a través de los casos de uso y su interacción con los actores, que serán usuarios del sistema. Seguidamente se hace referencia a estos elementos.

2.7.2 Justificación de los actores del sistema

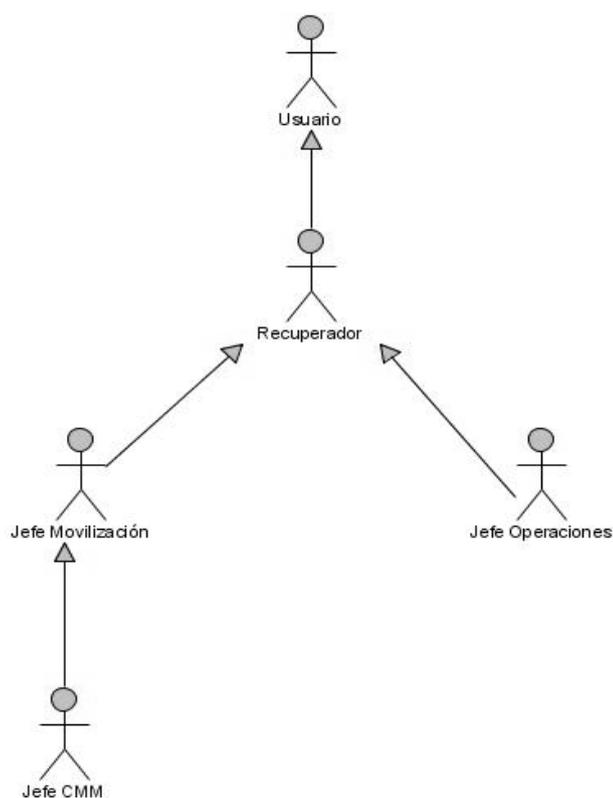


Figura 2.10 Representación de los actores del sistema.

Actores	Justificación
Usuario	Es una generalización de los actores que tienen acceso para actualizar, recuperar y administrar algunas funcionalidades en dependencia de su nivel de acceso. Este actor abstracto puede ser el Jefe de Movilización, Jefe del Comité Militar y/o el jefe de operaciones.

Recuperador.	Es una generalización de actores, que pueden ser el Jefe de Movilización, Jefe del Comité Militar y/o el jefe de operaciones. Recupera la información que desee.
Jefe de Movilización	Es una generalización de actores, que pueden ser el jefe de movilización y/o el jefe del Comité Militar. Actualiza toda la información referente a los procesos de preparación movilizativa e incorporación del personal, medios y equipos.
Jefe del Comité Militar	Es el actor que aprueba el plan de preparación movilizativa.
Jefe de operaciones.	Es el actor que actualiza los planes de aviso.

2.8 Diagrama de casos de uso del sistema

RUP propone que los casos de uso pueden ser asignados a un paquete determinado, para lo cual define los siguientes criterios:

- ✓ CU requeridos para dar soporte a un determinado proceso del negocio.
- ✓ CU requeridos para dar soporte a un determinado actor del sistema.
- ✓ CU que están relacionados mediante relaciones de generalización y extensión.

Debido a la complejidad del sistema que se propone, se agruparon los CU siguiendo el primero de los criterios anteriores. Ver Figura 2.11

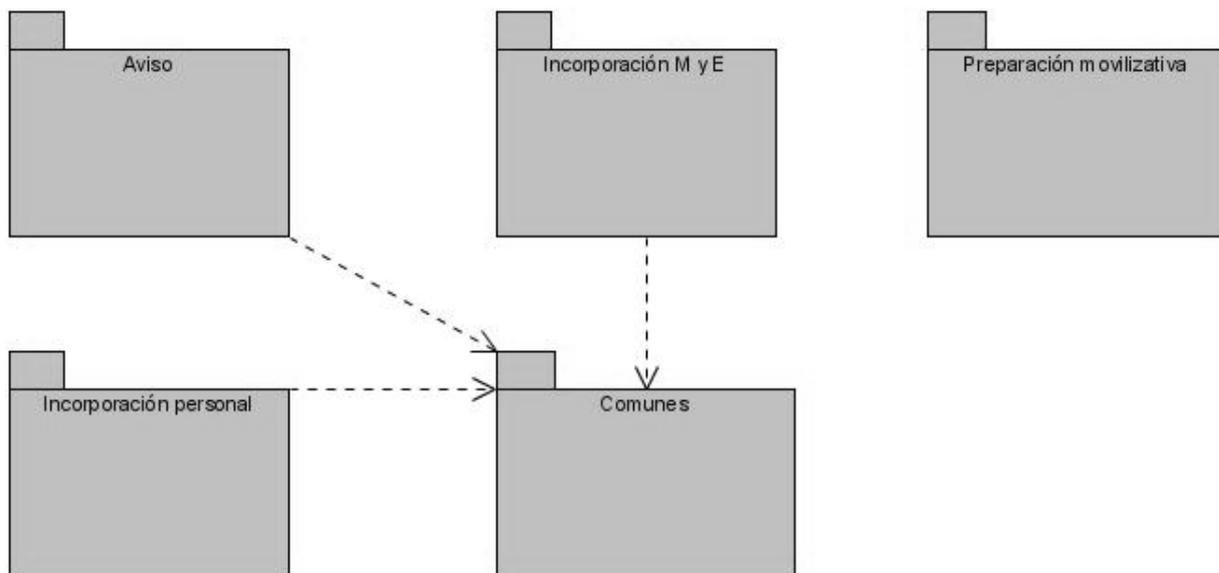


Figura 2.11 Representación de los paquetes del sistema.

El paquete **Aviso**, contiene los casos de uso que responden al proceso del negocio Organizar aviso.

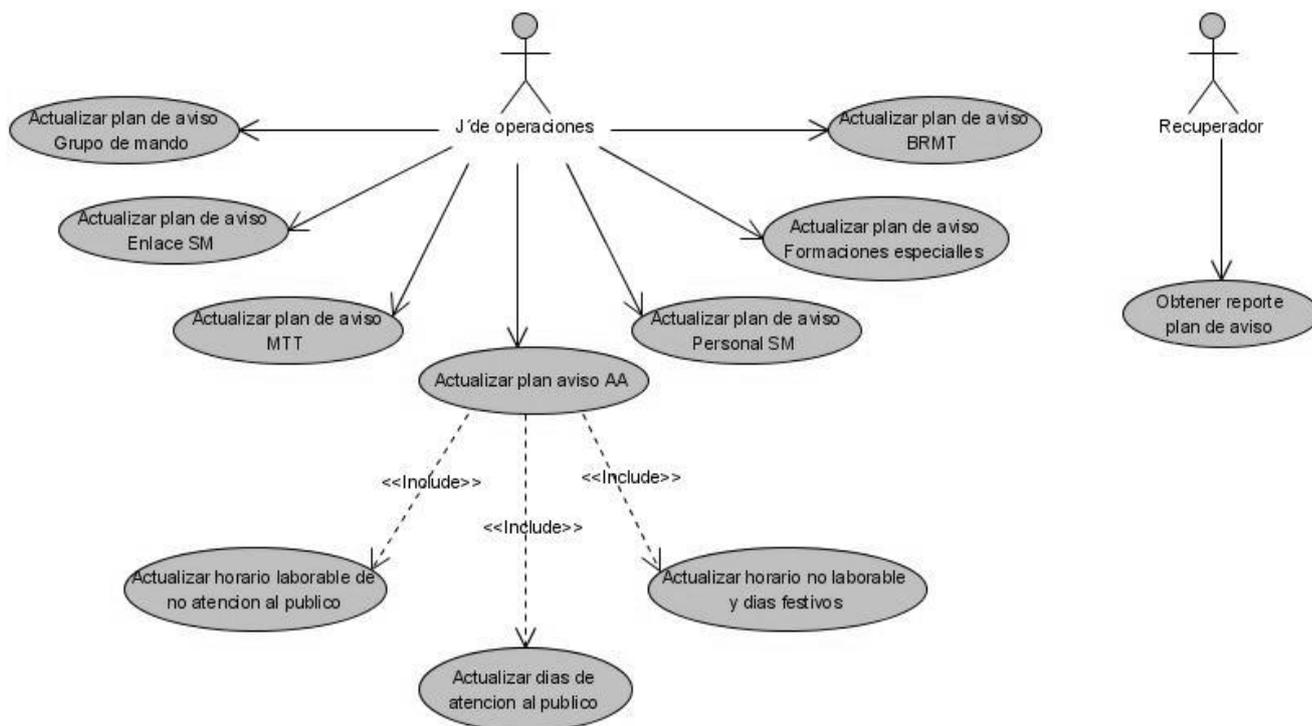


Figura 2.12 Diagrama de casos de uso del sistema. Paquete Aviso.

El paquete **Incorporación personal**, contiene los casos de uso que responden al proceso del negocio Organizar incorporación del personal.

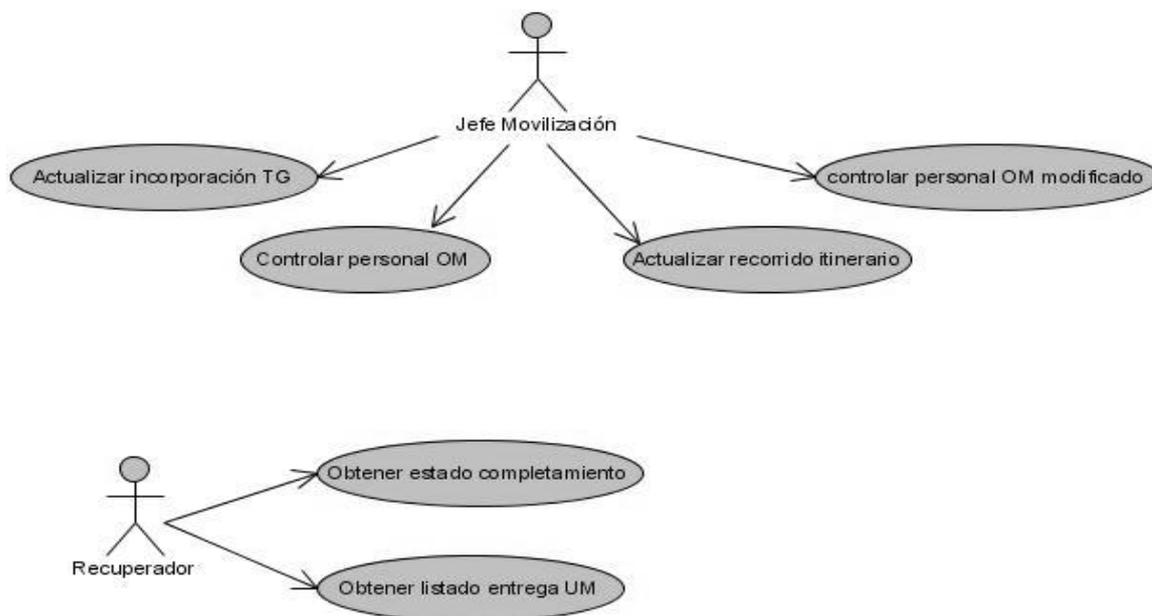


Figura 2.13 Diagrama de casos de uso del sistema. Paquete Incorporación personal.

El paquete **Incorporación M y E**, contiene aquellos casos de uso que responden al proceso organizar incorporación M y E

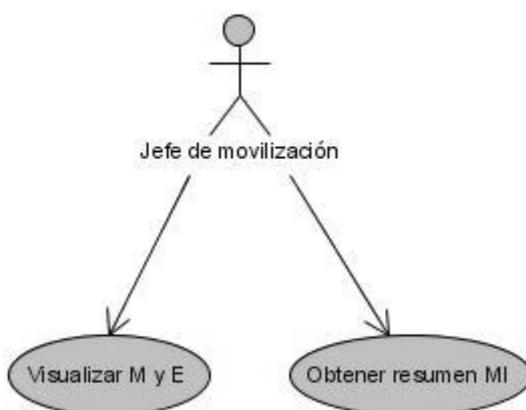


Figura 2.14 Diagrama de casos de uso del sistema. Paquete Incorporación M y E.

El paquete **Preparación movilizativa**, contiene aquellos CU que responden al proceso del negocio Organizar preparación movilizativa.

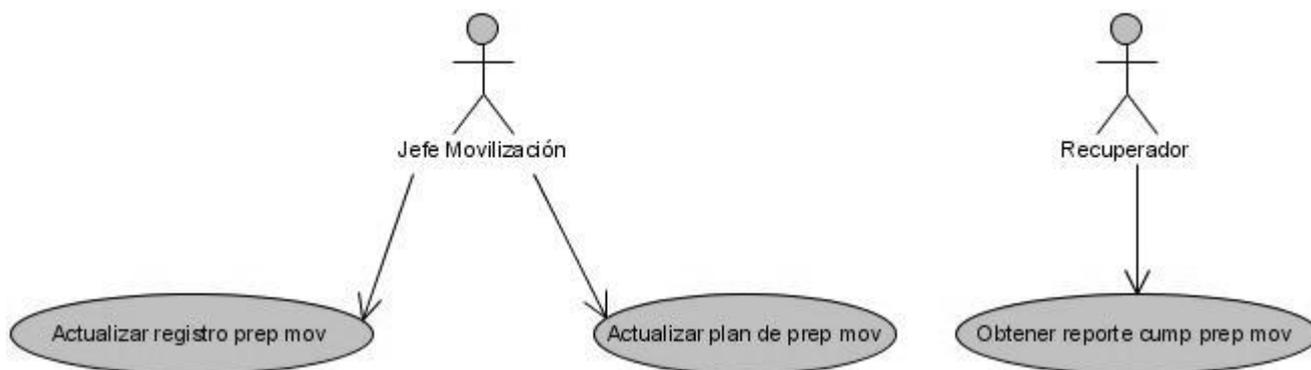


Figura 2.15 Diagrama de casos de uso del sistema. Paquete Preparación movilizativa

El paquete **Comunes**, contiene aquellos casos de uso que son utilizados por otros módulos.

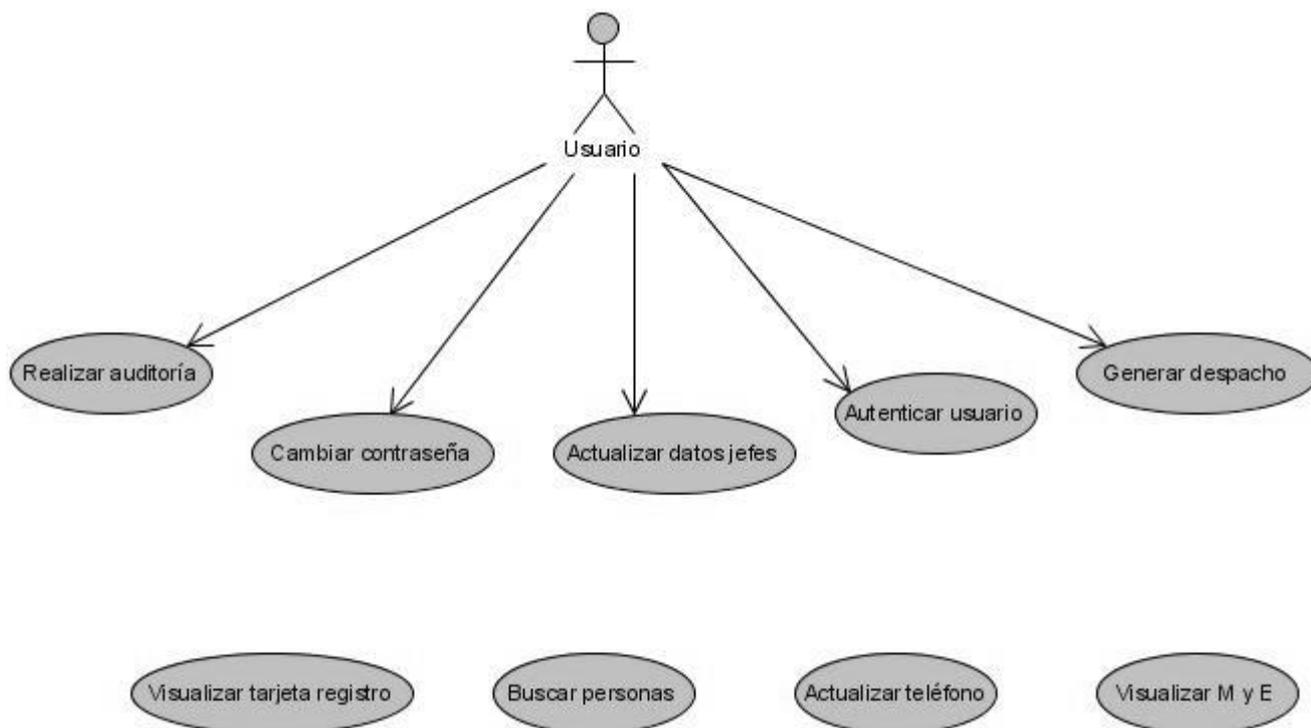


Figura 2.16 Diagrama de casos de uso del sistema. Paquete Comunes.

2.9 Casos de uso expandidos

Teniendo en cuenta que RUP propone clasificar los casos de uso de acuerdo a la significación que tienen en la arquitectura: críticos, secundarios, auxiliares u opcionales, para la realización del trabajo se describen, detalladamente, 9 casos de uso críticos, debido a que son los que cubren las principales tareas o funciones que el sistema deberá realizar. A continuación se describen 5 de ellos.

Capítulo 2: Características del sistema

Caso de Uso	Actualizar plan de preparación movilizativa
Actores	Jefe de movilización
Propósito	Actualizar el plan de preparación.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el actor accede a la opción Preparación, Plan Prep. Mov del sistema. El actor puede realizar las operaciones agregar, modificar o eliminar. El caso de uso finaliza cuando el actor haya actualizado el plan de preparación movilizativa.
Responsabilidades	R 1
CU asociados	
Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado como Oficial de Movilización del Comité Militar o como Jefe del Comité Militar.
Requisitos especiales	

Descripción de la interfaz

Interfaz I

Plan de preparación movilizativa

Nro.	Clase	Desde	Hasta	Cantidad participantes	Realizada
1	DISPOSICION COMBATIVA	26/06/2008	28/06/2008	12	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Preparacion a oficiales	Bimensual		29	<input type="checkbox"/>

(1)

(2) Agregar
 (3) Modificar
 (4) Eliminar
 (5) Aprobado

 (6) Actual
 (7) Año anterior

Clase <input style="width: 90%;" type="text"/>	Participante(s) <input style="width: 90%;" type="text"/>	Cantidad <input style="width: 80%;" type="text"/>	Desde <input style="width: 80%;" type="text"/>	Hasta <input style="width: 80%;" type="text"/>
		Frecuencia <input style="width: 80%;" type="text"/>		
Ejecuta(n) <input style="width: 95%;" type="text"/>				

(15)
 (16)
 (17)
 (18)
 (19)
 (20)
 (21)
 (22)

1. Grid para mostrar los datos.

Nombre: dgGen

2. Radiobutton para agregar.

Nombre: Accion (INS)

3. Radiobutton para modificar.

Nombre: Accion (MOD)

4. Radiobutton para eliminar.

Nombre: Accion (ELI)

5. Control para indicar si está aprobado.

Nombre: aprobar

Nota: Este control se activa si y solo si al sistema accede el Jefe del Comité Militar.

6. Radiobutton para mostrar los planes actuales.

Nombre: anno

7. Radiobutton para mostrar los planes del año anterior.

Nombre: anno

8. Input para introducir el nombre de la actividad.

Nombre: actividad

9. Input para introducir el nombre del participante.

Nombre: participante

10. Input para introducir la cantidad de participantes.

Nombre: cantidad

11. Componente para seleccionar la fecha.

Nombre: finicio

12. Componente para seleccionar la fecha.

Nombre: ffin

13. Control para seleccionar la frecuencia.

Nombre: otros

14. Input para introducir quien ejecuta la actividad.

Nombre: dirigente

15. Botón para visualizar los datos en el grid.

Nombre: abajo

Nota: Solo se activa si se modifica o elimina

16. Botón para visualizar los datos en el grid.

Nombre: arriba

Nota: Solo se activa si se modifica o elimina

17. Botón para elaborar un nuevo plan.

Nombre: nuevo

18. Botón para copiar el plan anterior.

<p>Nombre: copiar</p> <p>19. Botón para confirmar la acción.</p> <p>Nombre: aceptar</p> <p>20. Botón para generar reporte.</p> <p>Nombre: reporte</p> <p>21. Botón para abandonar la actualización.</p> <p>Nombre: cancelar</p> <p>22. Botón para mostrar la ayuda.</p> <p>Nombre: Ayuda</p>	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor accede a la opción Preparación, Plan Prep. Mov.	2. El sistema muestra la Interfaz I. (seleccionada la opción Agregar por defecto)
3. El actor introduce el nombre de la clase, los participantes, la cantidad, quien la ejecuta, selecciona las fechas de inicio, fin o la frecuencia y presiona la opción 19 (Confirmar acción). Si selecciona: Modificar (ver sección Modificar) Eliminar (ver sección Eliminar)	4. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea agregar una nueva clase al plan?
5. El actor acepta el mensaje de confirmación.	6. El sistema muestra en el grid los datos introducidos.
7. El actor oprime la opción Cancelar.	8. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea abandonar?
9. El actor acepta el mensaje de confirmación.	10. El sistema sale de la interfaz I y muestra la interfaz principal.
Cursos Alternos	
<p>Línea 3:</p> <p>Si el actor no introduce el nombre de la clase, el sistema muestra un mensaje de error: Se necesita la clase para la elaboración del plan.</p> <p>Si el actor no introduce los participantes, el sistema muestra un mensaje de error: Se necesitan el o los participante(s) para la elaboración del plan.</p>	

<p>Si el actor no introduce el quién lo ejecuta, el sistema muestra un mensaje de error: Se necesita el dirigente para la elaboración del plan.</p> <p>Si el actor no introduce la fecha desde, el sistema muestra un mensaje de error: Se necesita la fecha de inicio de la clase.</p> <p>Si el actor no introduce la fecha hasta, el sistema muestra un mensaje de error: Se necesita la fecha de fin de la clase.</p> <p>Línea 5:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p> <p>Línea 9:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	
Sección: Modificar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14. (En caso de existir más de una clase en el plan, el sistema habilita las opciones 15 y 16).
2. El actor selecciona en el gris de la interfaz los datos que quiere modificar.	3. El sistema muestra en los controles los datos seleccionados.
4. El actor modifica los datos y presiona la opción 19.	5. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea modificar los datos seleccionados?
6. El actor acepta el mensaje de confirmación	7. El sistema modifica los datos y los muestra en el grid de la interfaz.
8. Continúan las acciones del flujo normal a partir de la línea 7.	
Cursos Alternos	
<p>Línea 6:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	
Sección: Eliminar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14. (En caso de existir más de una clase en el plan, el sistema

Capítulo 2: Características del sistema

	habilita las opciones 15 y 16).
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea eliminar y presiona la opción 19.	3. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea eliminar la clase seleccionada?
4. El actor acepta el mensaje de confirmación.	5. El sistema elimina los datos seleccionados, actualiza los datos en el grid y refresca los datos que queden seleccionados en el grid en los controles 8, 9, 10, 11, 12, 13 y 14.
6. Continúan las acciones del flujo normal a partir de la línea 7.	
Cursos Alternos	
Línea 4: Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.	
Requerimientos no Funcionales	
Postcondiciones	Queda elaborado, modificado o eliminado el plan de preparación movilizativa.
Prioridad	Crítico

Caso de Uso	Actualizar plan de aviso Grupo de mando
Actores	Jefe de operaciones
Propósito	Actualizar el plan de aviso del grupo de mando.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el actor accede de la interfaz principal, a la opción Aviso, Planes, Grupo de mando, del sistema. El actor puede realizar las operaciones agregar, modificar o eliminar datos al plan. El caso de uso finaliza cuando el actor haya actualizado el plan de aviso de los grupos de mando.
Responsabilidades	R 2
CU asociados	CU Actualizar datos de teléfonos es una inclusión. CU Buscar persona es una inclusión.
Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado como Jefe de Operaciones.

Requisitos especiales																					
Descripción de la interfaz																					
Interfaz I																					
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 2px; font-weight: bold;">Actualizar plan de aviso grupo de mando</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Nro</th> <th style="width: 40%;">Nombre y Apellidos</th> <th style="width: 20%;">Grado Militar</th> <th style="width: 30%;">Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>ACIEL MIGUEL SANTIAGO AGUILAR</td> <td>ALUMNO</td> <td>OBSERVACION</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ADALBERTO ACOSTA GORT</td> <td>ALUMNO</td> <td>OBSERVACION</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>ANAEL GONZALEZ ENOA</td> <td>VICE ALMIRANTE</td> <td>OBSERVACION</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ARMANDO DUCOSQUIE SUAREZ</td> <td>ALMIRANTE</td> <td>OBSERVACION</td> </tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">(1)</div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <input checked="" type="radio"/> Agregar <input type="radio"/> Modificar <input type="radio"/> Eliminar </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-bottom: 10px;"> <div style="width: 20%;"> <input type="text" value="Nro identidad"/> (5) </div> <div style="width: 20%;"> <input type="text" value="Grado Militar"/> (7) </div> <div style="width: 20%;"> <input type="text" value="Teléfono"/> (8) </div> <div style="width: 30%;"> <input type="text" value="Observaciones"/> (9) </div> </div> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> (6) </div> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;"> <input type="button" value="↻"/> (10) <input type="button" value="✕"/> (11) <input type="button" value="🖨"/> (12) <input type="button" value="🔍"/> (13) </div> </div>		Nro	Nombre y Apellidos	Grado Militar	Observaciones	1	ACIEL MIGUEL SANTIAGO AGUILAR	ALUMNO	OBSERVACION	2	ADALBERTO ACOSTA GORT	ALUMNO	OBSERVACION	3	ANAEL GONZALEZ ENOA	VICE ALMIRANTE	OBSERVACION	4	ARMANDO DUCOSQUIE SUAREZ	ALMIRANTE	OBSERVACION
Nro	Nombre y Apellidos	Grado Militar	Observaciones																		
1	ACIEL MIGUEL SANTIAGO AGUILAR	ALUMNO	OBSERVACION																		
2	ADALBERTO ACOSTA GORT	ALUMNO	OBSERVACION																		
3	ANAEL GONZALEZ ENOA	VICE ALMIRANTE	OBSERVACION																		
4	ARMANDO DUCOSQUIE SUAREZ	ALMIRANTE	OBSERVACION																		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grid para mostrar los datos. Nombre: dgGen 2. Radiobutton para agregar. Nombre: Accion (INS) 3. Radiobutton para modificar. Nombre: Accion (MOD) 4. Radiobutton para eliminar. Nombre: Accion (ELI) 5. Input para mostrar el número de identidad. Nombre: numid tipo: text. 6. Imagen para invocar al CU Buscar persona. Nombre: iBCrit 7. Componente para seleccionar el grado militar. Nombre: gradomilit 8. Componente para introducir el número de teléfono. Nombre: telef 9. Textarea para introducir las observaciones. 																					

Nombre: observ 10. Botón para confirmar acción. Nombre: aceptar 11. Botón para abandonar la actualización. Nombre: cancelar 12. Botón para generar reporte. Nombre: reporte 13. Botón para mostrar la ayuda. Nombre: Ayuda	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor accede a la opción Aviso, Planes, Grupo de mando.	2. El sistema muestra la Interfaz I. (Seleccionado agregar por defecto)
3. El actor da clic en las opciones 5 o 6. Si selecciona la opción: Modificar (ver sección Modificar) Eliminar (ver sección Eliminar)	4. El sistema invoca al CU Buscar persona y refresca el número de identidad en la opción 5 de la interfaz.
5. El actor selecciona el grado militar y da clic en la opción 8.	6. El sistema invoca al CU Actualizar teléfonos y refresca el número de teléfono en la opción 8 de la interfaz.
7. El actor introduce las observaciones y presiona la opción 10 (Confirmar Acción).	8. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea agregar los datos?
9. El actor acepta el mensaje de confirmación.	10. El sistema muestra en el grid los datos introducidos.
11. El actor oprime la opción cancelar.	12. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea abandonar la actualización?
13. El actor acepta el mensaje de confirmación.	14. El sistema sale de la interfaz I y muestra la interfaz principal.
Cursos Alternos	
Si el actor presiona la opción 12 (Ayuda), el sistema muestra la ayuda detallada del mismo.	
Línea 3:	

<p>Si el actor no introduce el número de identidad, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el número de identidad.</p> <p>Línea 5:</p> <p>Si el actor no selecciona el grado militar, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el grado militar.</p> <p>Si el actor no introduce el teléfono, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el número de teléfono.</p> <p>Línea 7:</p> <p>Si el actor no introduce las observaciones, el sistema muestra un mensaje de error: Se necesitan las observaciones para la elaboración del plan.</p> <p>Línea 9:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p> <p>Línea 13:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	
Sección: Modificar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 5, 7 y 9.
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea modificar.	3. El sistema muestra en los controles los datos seleccionados.
4. El actor modifica los datos y presiona la opción 10.	5. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea modificar los datos seleccionados?
6. El actor acepta el mensaje de confirmación	7. El sistema modifica los datos y los muestra en la interfaz.
9. Continúan las acciones del flujo normal a partir de la línea 11.	
Cursos Alternos	
<p>Línea 6:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	
Sección: Eliminar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los

Capítulo 2: Características del sistema

	controles 5, 7 y 9.
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea eliminar y presiona la opción 10.	3. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea eliminar los datos seleccionados?
4. El actor acepta el mensaje de confirmación.	5. El sistema elimina los datos seleccionados, actualiza los datos en el grid y refresca los datos que queden seleccionados en el grid en los controles 5, 7 y 9.
6. Continúan las acciones del flujo normal a partir de la línea 11.	
Cursos Alternos	
Línea 4: Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.	
Requerimientos no Funcionales	
Postcondiciones	Queda actualizado el plan de aviso para el grupo de mando.
Prioridad	Crítico

Caso de Uso	Obtener plan de aviso
Actores	Recuperador
Propósito	Controlar todas las actualizaciones de acuerdo al tipo de plan.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario accede a la opción Aviso, Reportes.
Responsabilidades	R 8
CU asociados	
Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado como jmovsm.
Requisitos especiales	
Descripción de la interfaz	
Interfaz I	

Planes de aviso

Tipo de plan (1) ▼

De (2)

Configuración de impresión

Registros por hojas (3)

(4)

(5)

(6)

1. Select para seleccionar el tipo de plan.
Nombre: tipoplan
2. Textarea para introducir el lugar de procedencia.
Nombre: denom
3. Textarea para introducir la cantidad de registros por hojas.
Nombre: CRec
4. Botón para mostrar la ayuda detallada.
Nombre: Ayuda
5. Botón para generar el reporte.
Nombre: ACT
6. Botón para cancelar la operación.
Nombre: CAN

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona la opción Aviso, Reportes.	2. El sistema muestra la Interfaz I.
3. El actor selecciona el tipo de plan, el lugar del que procede, escribe la cifra de los registros por hoja y presiona el botón Generar.	4. El sistema muestra el plan.

Cursos Alternos

Línea 3:

Si el actor no selecciona el tipo de plan, el sistema muestra un mensaje de error: Debe seleccionar el tipo de plan.

Capítulo 2: Características del sistema

<p>Si el actor no selecciona el lugar de donde procede el plan, el sistema muestra un mensaje de error: Debe especificar el lugar.</p> <p>Si es actor no escribe la cantidad de registros por hojas, el sistema muestra un mensaje de error: Debe introducir el número de Registros por hojas.</p> <p>Si el actor presiona el botón Ayuda, el sistema muestra la ayuda detallada del mismo.</p> <p>Si el actor presiona el botón Terminar, el sistema no realiza ninguna acción y vuelve a la interfaz principal.</p>	
Requerimientos no Funcionales	
Postcondiciones	Se obtiene un reporte del plan de aviso.
Prioridad	Crítico

Caso de Uso	Controlar personal OM
Actores	Actualizador
Propósito	Controlar todas las personas que tienen orden de movilización.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el usuario accede a la opción Incorporación, Controlar Personal OM. El actor puede realizar las operaciones agregar, modificar o eliminar. El caso de uso culmina cuando el actor haya controlado tanto el personal como los organismos que tienen la orden de movilización.
Responsabilidades	R 9
CU asociados	CU Buscar persona
Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado como jmovsm.
Requisitos especiales	
Descripción de la interfaz	
Interfaz I	

Orden de Movilización

(1) Individual (2) Por órganos

Nro	Nro. plant	Cargo	Nombre(s) y Apellidos	AA
1	567	ADJUNTO DSP	JORGE LLANES SOBREDO	645
2	567	ADJUNTO	DAYAN PAEZ HERNANDEZ	57
3	5	ADJUNTO	YORDYS ARCIA LUPERON	5
4	57	ADJUNTO DSP	OSVALDO MOREJON VAZQUEZ	5
5	54	ABASTECEDOR	JAVIER HERNANDEZ SALAZAR	435
6	45	ABASTECEDOR	ROILAN CABRERA LINARES	56
7	56	ADJUNTO	HENRY LOPEZ CORRIA	546
8	56	ADJUNTO	FRANK ARMENTERO MESA	565
9	5	ACTIVISTAS BPD	YUMIER GONZALEZ GALVEZ	655

(3)

Agregar Modificar Eliminar
 (4) (5) (6)

Número de identidad (7) AA (9) Nro. Plant (10) Cargo (11)

 (8)






 (12) (13) (14) (15)

1. Radiobutton para seleccionar por órganos
Nombre: org
2. Radiobutton para seleccionar individual.
Nombre: indiv
3. Grid para mostrar los datos
Nombre: dgGen
4. Radiobutton para agregar.
Nombre: Accion (INS)
5. Radiobutton para modificar.
Nombre: Accion (MOD)
6. Radiobutton para eliminar.
Nombre: Accion (ELI)
7. Input para mostrar el número de identidad.
Nombre: numid
8. Imagen para invocar al CU Buscar persona.
Nombre: iBCrit
9. Input para introducir el área de atención.
Nombre: AA
10. Input para introducir el número de plantilla.

<p>Nombre: numplan</p> <p>11. Control para seleccionar el cargo. Nombre: cargom</p> <p>12. Botón para confirmar acción. Nombre: aceptar</p> <p>13. Botón para generar reportes. Nombre: reporte</p> <p>14. Botón para cancelar. Nombre: cancelar</p> <p>15. Botón para mostrar la ayuda Nombre: Ayuda</p>	
Flujo Normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona la opción Incorporación, Controlar Personal OM.	2. El sistema muestra la Interfaz I. (Seleccionadas por defecto las opciones 1 y 4)
2. El actor da clic en las opciones 7 u 8. Si selecciona la opción: Por órganos(ver sección Por Órganos) Modificar (ver sección Modificar) Eliminar (ver sección Eliminar)	3. El sistema invoca al CU Buscar persona y refresca el número de identidad en la opción 7 de la interfaz I.
3. El actor introduce el área de atención, selecciona el cargo e introduce el número de plantilla y presiona la opción Confirmar acción.	4. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea agregar los datos?
5. El actor acepta el mensaje de confirmación.	6. El sistema muestra en el grid los datos introducidos.
7. El actor presiona la opción Cancelar	8. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea abandonar la actualización?
9. El actor acepta el mensaje de confirmación.	10. El sistema abandona la interfaz I y muestra la interfaz principal.
Cursos Alternos	

<p>Si el actor presiona la opción 15 (Ayuda), el sistema muestra la ayuda detallada del mismo.</p> <p>Línea 2:</p> <p>Si el actor no introduce el número de identidad, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el número de identidad.</p> <p>Línea 3:</p> <p>Si el actor no introduce el área de atención, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el No. área de atención.</p> <p>Si el actor no introduce el número de la plantilla, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el número de la plantilla.</p> <p>Si el actor no introduce el cargo, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el cargo.</p> <p>Línea 5:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p> <p>Línea 7:</p> <p>Si el actor presiona la opción Generar reporte, el sistema muestra un reporte con las personas que poseen la orden de movilización.</p> <p>Línea 9:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	
Sección Modificar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea modificar.	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 7, 9, 10, y 11.
2. El actor modifica los datos y presiona la opción 12 (Confirmar acción)	3. El sistema muestra en los controles los datos seleccionados.
3. El actor acepta el mensaje de confirmación.	5. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea modificar los datos seleccionados?
4. El actor acepta el mensaje de confirmación.	7. El sistema modifica los datos y los muestra en el grid de la interfaz.
5. Continúan las acciones del flujo normal de eventos a partir de la línea 7.	
Cursos Alternos	
<p>Línea 6:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	

Capítulo 2: Características del sistema

Sección Eliminar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 7, 9, 10, y 11.
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea eliminar y presiona la opción 12 (Confirmar acción).	3. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea eliminar los datos seleccionados?
4. El actor acepta el mensaje de confirmación.	5. El sistema elimina los datos seleccionados, actualiza los datos en el grid y refresca los datos que queden seleccionados en el grid en los controles 7, 9, 10 y 11.
6. Continúan las acciones del flujo normal de eventos a partir de la línea 7.	

Cursos Alternos

Línea 4:

Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.

Sección Por órganos

Interfaz II

Orden de Movilización

(1) Individual
(2) Por órganos

No	Centro Trabajo	Dirección	AA	Teléfono
1	ESBEC FELIPE HERRERA	J. LICEA	7	8454
2	ESBEC FELIPE HERRERA	CALLE 8	4	47
3	EIA 13 DE MARZO	CALLE 23	41	85

(3)

Agregar
 Modificar
 Eliminar

(4) Cto Trabajo

(5) AA

(6) Dirección

(7) Teléfono

(8)

(9)

(10)

(11) (12) (13) (14)

<p>1. Radiobutton para seleccionar por órganos Nombre: org</p> <p>2. Radiobutton para seleccionar individual. Nombre: indv</p> <p>3. Grid para mostrar los datos. Nombre: dgGen</p> <p>4. Radiobutton para agregar. Nombre: Accion (INS)</p> <p>5. Radiobutton para modificar. Nombre: Accion (MOD)</p> <p>6. Radiobutton para eliminar. Nombre: Accion (ELI)</p> <p>7. Control para seleccionar el centro de trabajo Nombre: ctotrabajo</p> <p>8. Input para introducir el teléfono. Nombre: telefono</p> <p>9. Botón para confirmar acción. Nombre: aceptar</p> <p>10. Textarea para introducir la dirección. Nombre: direccion</p> <p>11. Botón para generar reportes. Nombre: reporte</p> <p>12. Botón para cancelar. Nombre: cancelar</p> <p>13. Botón para mostrar la ayuda Nombre: Ayuda</p>	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema muestra la Interfaz II. (Seleccionado agregar por defecto)
2. El actor selecciona el centro de trabajo, introduce el área de atención, el teléfono, la dirección y presiona la opción 11 (Confirmar acción)	3. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea agregar los datos?

Capítulo 2: Características del sistema

Si selecciona la opción: Modificar (ver sección Modificar 1) Eliminar (ver sección Eliminar 1)	
4. El actor acepta el mensaje de confirmación.	5. El sistema muestra en el grid los datos introducidos.
6. Continúan las acciones del flujo normal de eventos a partir de la línea 7.	
Cursos Alternos	
Línea 2:	
Si el actor no introduce el centro de trabajo, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el centro de trabajo.	
Si el actor no introduce el área de atención, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el No. área de atención.	
Si el actor no introduce el teléfono, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el teléfono.	
Si el actor no introduce la dirección, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesaria la dirección.	
Sección Modificar 1	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 7, 8, 9, y 10.
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea modificar.	3. El sistema muestra en los controles los datos seleccionados.
4. El actor modifica los datos y presiona la opción 11.	5. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea modificar los datos seleccionados?
6. El actor acepta el mensaje de confirmación.	7. El sistema modifica los datos y los muestra en el grid de la interfaz.
8. Continúan las acciones del flujo normal de eventos a partir de la línea 7.	
Cursos Alternos	
Línea 6:	
Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.	

Capítulo 2: Características del sistema

Sección Eliminar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 7, 8, 9, y 10.
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea eliminar y presiona la opción 11.	3. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea eliminar los datos seleccionados?
4. El actor acepta el mensaje de confirmación.	5. El sistema elimina los datos seleccionados, actualiza los datos en el grid y refresca los datos que queden seleccionados en el grid en los controles 7, 8, 9 y 10.
6. Continúan las acciones del flujo normal de eventos a partir de la línea 7.	
Cursos Alternos	
Línea 4:	
Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.	
Requerimientos no Funcionales	
Postcondiciones	Queda controlado el personal con orden de movilización.
Prioridad	Crítico

Caso de Uso	Actualizar plan de aviso MTT
Actores	Jefe de operaciones
Propósito	Actualizar el plan de aviso para las Milicias de Tropas Territoriales.
Resumen	El caso de uso inicia cuando el actor accede, de la interfaz principal, a la opción Aviso, Planes, Milicias de Tropas Territoriales, del sistema. El actor puede realizar las operaciones agregar, modificar o eliminar. El caso de uso finaliza cuando el actor haya actualizado el plan de aviso de las MTT.
Responsabilidades	R 4
CU asociados	CU Actualizar datos de teléfonos es una inclusión. CU Buscar persona es una inclusión.
Precondiciones	El usuario debe haberse autenticado como Jefe de Operaciones.

Requisitos especiales																													
Descripción de la interfaz																													
Interfaz I																													
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="text-align: center; background-color: #cccccc; padding: 2px;">Actualizar plan de aviso MTT</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">Nro</th> <th style="width: 40%;">Nombre y Apellidos</th> <th style="width: 25%;">Cargo</th> <th style="width: 30%;">Observaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>ACIEL ALMARALES FUENTES</td><td>ACTIVISTAS BPD</td><td>OBSERVACION</td></tr> <tr><td>2</td><td>ALEJANDRO BARRIÓS VEGA</td><td>ABASTECEDOR</td><td>OBSERVACION</td></tr> <tr><td>3</td><td>ELIÓ RICARDO ARIAS MACHADO</td><td>ADJUNTO</td><td>OBSERVACION</td></tr> <tr><td>4</td><td>FRANK ARMENTERO MESA</td><td>ABANDERADO</td><td>OBSERVACION</td></tr> <tr><td>5</td><td>RACIEL AMAYA ARIAS</td><td>ABANDERADO</td><td>OBSERVACION</td></tr> <tr><td>6</td><td>WILLIAN LLANES DIAZ</td><td>ADJUNTO</td><td>OBSERVACION</td></tr> </tbody> </table> <div style="text-align: right; margin-bottom: 10px;">(1)</div> <div style="margin-bottom: 10px;"> <input checked="" type="radio"/> Agregar <input type="radio"/> Modificar <input type="radio"/> Eliminar </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 20%;"> <input type="text" value="Nro identidad"/> (5) </div> <div style="width: 20%;"> <input type="text" value="Cargo Militar"/> (7) </div> <div style="width: 20%;"> <input type="text" value="Teléfono"/> (8) </div> <div style="width: 30%;"> <input type="text" value="Observaciones"/> (9) </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  (6) <div style="float: right; margin-top: 10px;"> <input type="button" value="✓"/> (10) <input type="button" value="✗"/> (11) <input type="button" value="🖨"/> (12) <input type="button" value="↻"/> (13) </div> </div> </div>		Nro	Nombre y Apellidos	Cargo	Observaciones	1	ACIEL ALMARALES FUENTES	ACTIVISTAS BPD	OBSERVACION	2	ALEJANDRO BARRIÓS VEGA	ABASTECEDOR	OBSERVACION	3	ELIÓ RICARDO ARIAS MACHADO	ADJUNTO	OBSERVACION	4	FRANK ARMENTERO MESA	ABANDERADO	OBSERVACION	5	RACIEL AMAYA ARIAS	ABANDERADO	OBSERVACION	6	WILLIAN LLANES DIAZ	ADJUNTO	OBSERVACION
Nro	Nombre y Apellidos	Cargo	Observaciones																										
1	ACIEL ALMARALES FUENTES	ACTIVISTAS BPD	OBSERVACION																										
2	ALEJANDRO BARRIÓS VEGA	ABASTECEDOR	OBSERVACION																										
3	ELIÓ RICARDO ARIAS MACHADO	ADJUNTO	OBSERVACION																										
4	FRANK ARMENTERO MESA	ABANDERADO	OBSERVACION																										
5	RACIEL AMAYA ARIAS	ABANDERADO	OBSERVACION																										
6	WILLIAN LLANES DIAZ	ADJUNTO	OBSERVACION																										
<ol style="list-style-type: none"> 1. Grid para mostrar los datos. Nombre: dgGen 2. Radiobutton para agregar. Nombre: Accion (INS) 3. Radiobutton para modificar. Nombre: Accion (MOD) 4. Radiobutton para eliminar. Nombre: Accion (ELI) 5. Input para mostrar el número de identidad. Nombre: numid tipo: text. 6. Imagen para invocar al CU Buscar persona. Nombre: iBCrit 7. Componente para seleccionar el cargo militar. Nombre: cargom 8. Componente para introducir el número de teléfono. Nombre: telef 																													

9. Textarea para introducir las observaciones.

Nombre: observ

10. Botón para confirmar acción.

Nombre: aceptar

11. Botón para abandonar la actualización.

Nombre: cancelar

12. Botón para generar reporte.

Nombre: reporte

13. Botón para mostrar la ayuda.

Nombre: Ayuda

Flujo Normal de Eventos

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
1. El actor accede a la opción Aviso, Planes, Milicias de Tropas Territoriales.	2. El sistema muestra la Interfaz I. (Seleccionado agregar por defecto)
3. El actor da clic en las opciones 5 o 6. Si selecciona la opción: <ul style="list-style-type: none"> • Modificar (ver sección Modificar) • Eliminar (ver sección Eliminar) 	4. El sistema invoca al CU Buscar persona y refresca el número de identidad en la opción 5 de la interfaz.
5. El actor selecciona el cargo militar y da clic en la opción 8.	6. El sistema invoca al CU Actualizar teléfonos y refresca el número de teléfono en la opción 8 de la interfaz.
7. El actor introduce las observaciones y presiona la opción 10 (Confirmar Acción).	8. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea agregar los datos?
9. El actor acepta el mensaje de confirmación.	10. El sistema muestra en el grid los datos introducidos.
11. El actor oprime la opción cancelar.	12. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea abandonar la actualización?
13. El actor acepta el mensaje de confirmación.	14. El sistema sale de la interfaz I y muestra la interfaz principal.

Cursos Alternos

<p>Si el actor presiona la opción 12 (Ayuda), el sistema muestra la ayuda detallada del mismo.</p> <p>Línea 3:</p> <p>Si el actor no introduce el número de identidad, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el número de identidad.</p> <p>Línea 5:</p> <p>Si el actor no selecciona el cargo militar, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el cargo militar.</p> <p>Si el actor no introduce el teléfono, el sistema muestra un mensaje de error: Es necesario el número de teléfono.</p> <p>Línea 7:</p> <p>Si el actor no introduce las observaciones, el sistema muestra un mensaje de error: Se necesitan las observaciones para la elaboración del plan.</p> <p>Línea 9:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p> <p>Línea 13:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	
Sección: Modificar	
Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 5, 7 y 9.
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea modificar.	3. El sistema muestra en los controles los datos seleccionados.
4. El actor modifica los datos y presiona la opción 10.	5. El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea modificar los datos seleccionados?
6. El actor acepta el mensaje de confirmación	7. El sistema modifica los datos y los muestra en la interfaz.
9. Continúan las acciones del flujo normal a partir de la línea 11.	
Cursos Alternos	
<p>Línea 6:</p> <p>Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.</p>	
Sección: Eliminar	

Capítulo 2: Características del sistema

Acción del Actor	Respuesta del Sistema
	1. El sistema refresca los datos del grid en los controles 5, 7 y 9.
2. El actor selecciona en el grid de la interfaz los datos que desea eliminar y presiona la opción 10.	3. El sistema muestra un mensaje de confirmación: ¿Está seguro que desea eliminar los datos seleccionados?
4. El actor acepta el mensaje de confirmación.	5. El sistema elimina los datos seleccionados, actualiza los datos en el grid y refresca los datos que queden seleccionados en el grid en los controles 5, 7 y 9.
6. Continúan las acciones del flujo normal a partir de la línea 11.	
Cursos Alternos	
Línea 4: Si el actor no acepta el mensaje de confirmación, el sistema no realiza ninguna acción.	
Requerimientos no Funcionales	
Postcondiciones	Queda actualizado el plan de aviso para las Milicias de Tropas Territoriales.
Prioridad	Crítico

2.10 Conclusiones

En el presente capítulo se modelaron los procesos del negocio en el diagrama de casos de uso del negocio. Se realizó la descripción de los mismos y se identificaron todos los requerimientos, teniendo en cuenta las necesidades de los clientes y utilizando como técnica para comprender el negocio la entrevista.

Se obtuvo el diagrama de casos de uso del sistema definiendo las funcionalidades que tendrá.

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

3.1 Introducción

El presente capítulo está dedicado a la disciplina análisis y diseño. El objetivo principal de la misma es transformar los requerimientos a una especificación que describa cómo implementar el sistema, obteniendo así los artefactos más importantes en este flujo de trabajo. El análisis consiste fundamentalmente en obtener una visión que se preocupa de ver qué hace el sistema de software a desarrollar, por tal motivo éste se interesa en los requerimientos funcionales. El diseño es un refinamiento que toma en cuenta los requerimientos no funcionales, por lo que se centra en cómo el sistema cumple sus objetivos.

3.2 Modelo de análisis. Definición del diagrama de clases

Durante el análisis se refinan y estructuran los requerimientos que fueron descritos en la captura de requisitos. El principal objetivo es conseguir una visión más precisa de los mismos, además de una descripción que sea fácil de mantener y ayude a estructurar el sistema. El lenguaje que se utiliza en el análisis se basa en un modelo de objetos conceptual: Modelo de análisis.

El modelo de análisis se describe utilizando el lenguaje de los desarrolladores, por tanto, puede introducir un mayor formalismo y ser utilizado para razonar sobre los funcionamientos internos del sistema. Es considerado como una primera aproximación al modelo de diseño (aunque es un modelo por sí mismo), y una entrada fundamental cuando se da forma al sistema en el diseño y en la implementación. Es una jerarquía de paquetes del análisis que contienen clases del análisis y realizaciones de casos de uso. El modelo del análisis se agrupa siguiendo los mismos paquetes que fueron definidos en la modelación del sistema.

Una clase de análisis representa una abstracción de una o varias clases y/o subsistemas del diseño del sistema. Siempre encajan en uno de tres estereotipos básicos: interfaz, control o entidad.

A continuación se muestran los diagramas de clases del análisis que responden a los casos de uso descritos en el capítulo anterior.

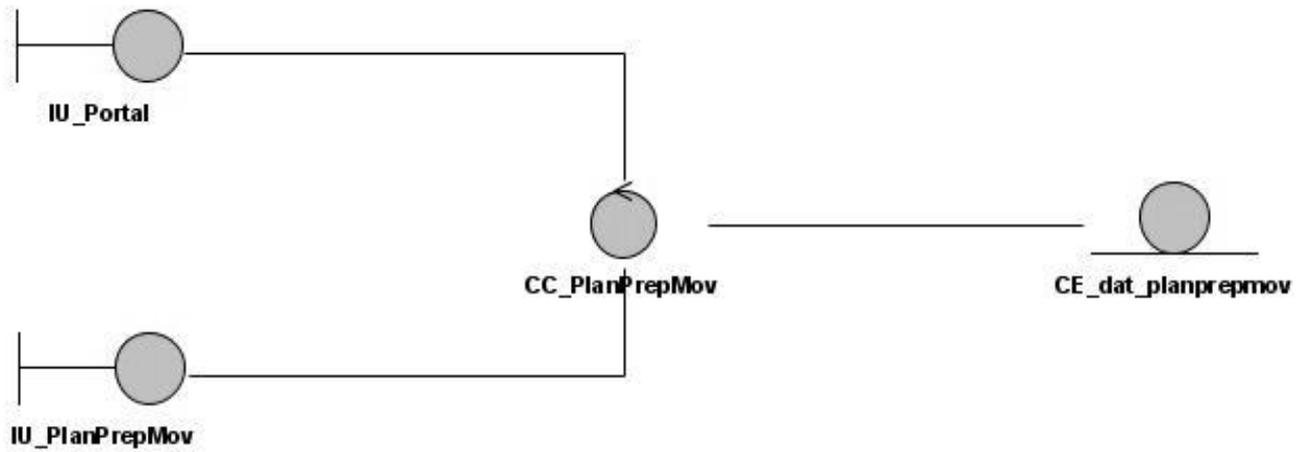


Figura 3.1 Diagrama de clases del análisis. CU Actualizar plan de preparación movilizativa.

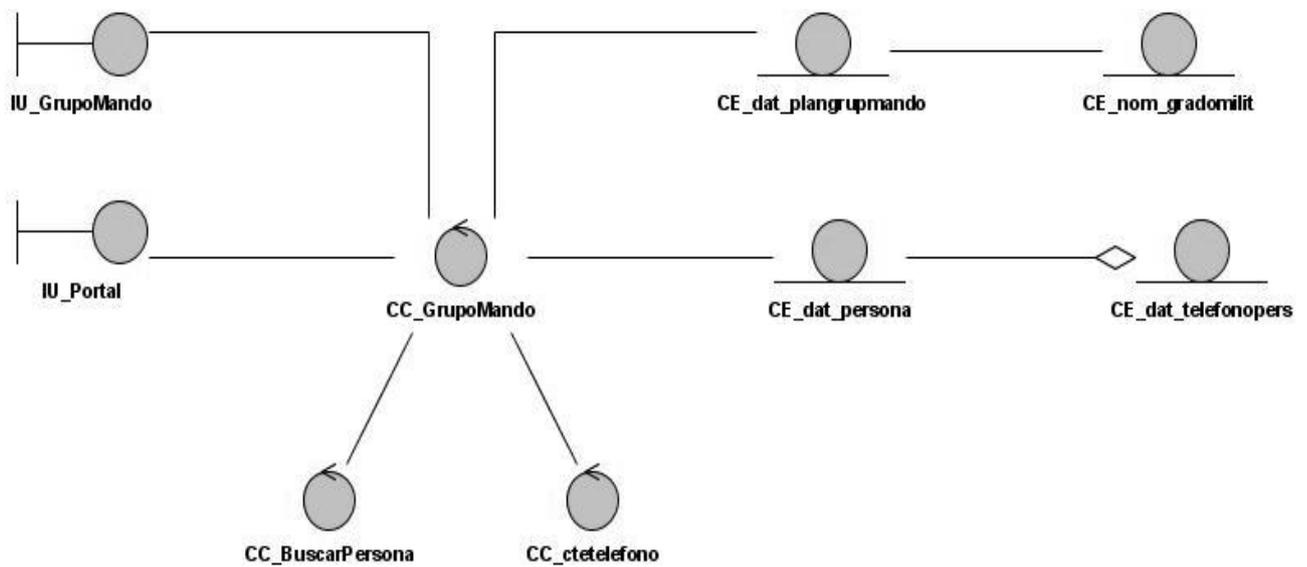


Figura 3.2 Diagrama de clases del análisis. CU Actualizar plan de aviso Grupo de mando.

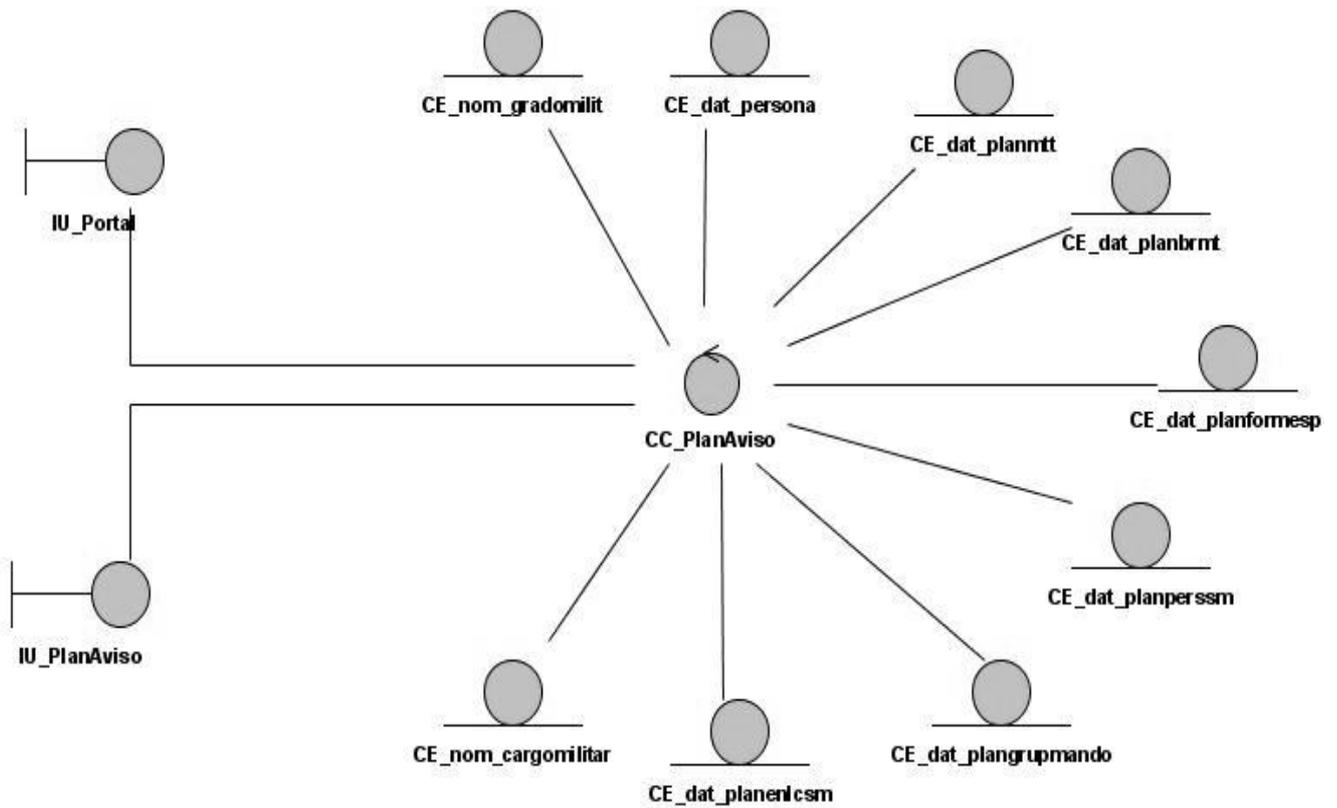


Figura 3.3 Diagrama de clases del análisis. CU Obtener reporte plan de aviso.

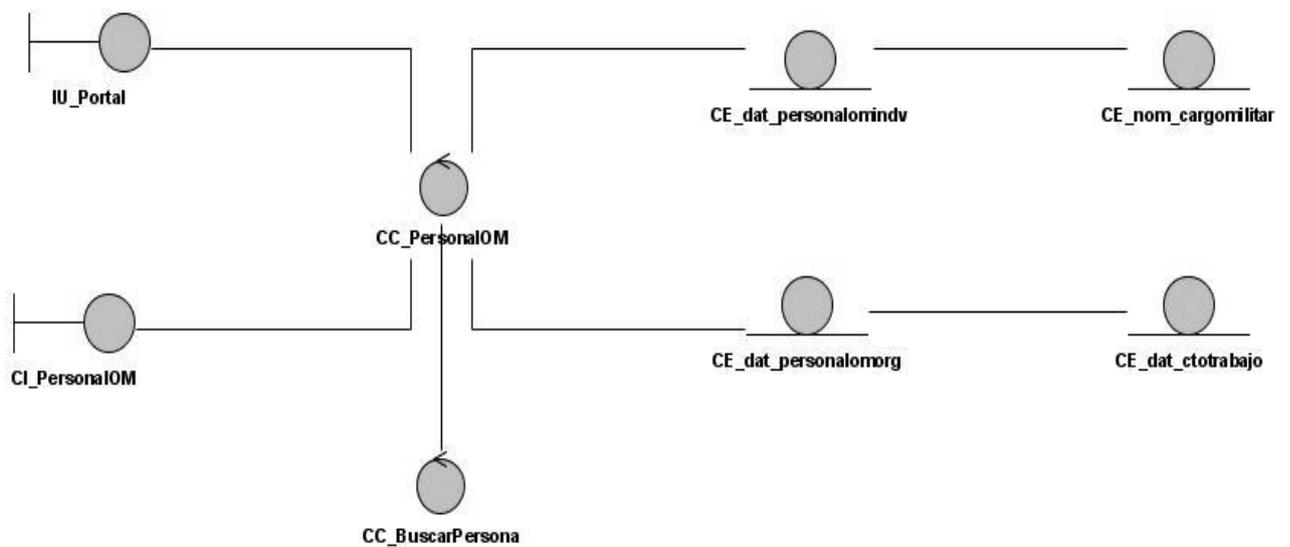


Figura 3.4 Diagrama de clases del análisis. CU Controlar personal OM

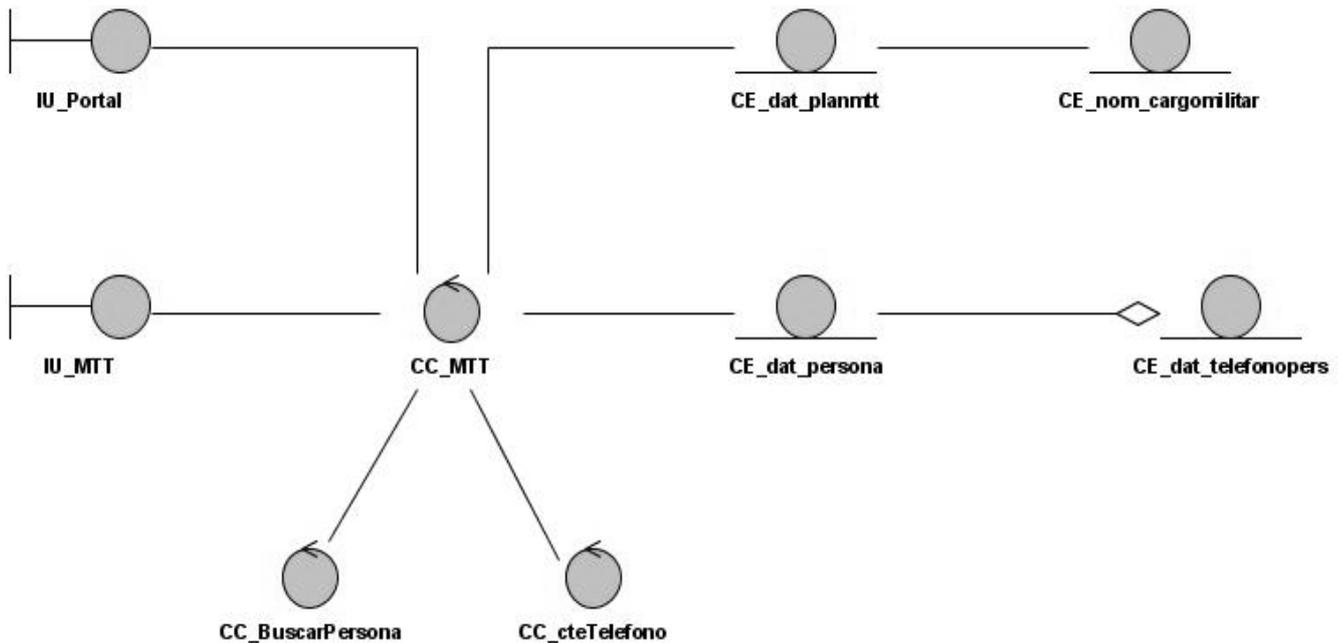


Figura 3.5 Diagrama de clases del análisis. CU Actualizar plan de aviso MTT.

3.3 Modelo de diseño. Diagrama de clases del diseño

El diseño comienza con el modelo de análisis. Se trabaja para transformar este modelo y obtener cuatro niveles de detalles de diseño: la estructura de datos, la arquitectura del sistema, la representación de la interfaz y los detalles a nivel de componentes.

El modelo de diseño es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso centrándose en cómo los requisitos funcionales y no funcionales, junto con otras restricciones relacionadas con el entorno de implementación, tienen su impacto en el sistema. Es una jerarquía de subsistemas de diseño que contienen clases del diseño, realizaciones de casos de uso, diseño e interfaces.

Los subsistemas y clases del diseño representan abstracciones del subsistema y componentes de la implementación del sistema. Estas abstracciones son directas y representan una correspondencia entre el diseño y la implementación.

Con el objetivo de minimizar el trabajo y hacerlo de forma más eficiente, se utiliza un diagrama de clases genérico que mantiene la comprensión del modelo. El mismo representa las clases del diseño fundamentales que participan en la mayoría de los casos de uso del sistema, modificando en dependencia del CU con el que esté trabajando, aquellas que tienen el nombre de color azul (CUx.JS, dhtmlx, CUx, fr_CUx, Servpaquete, In_CUx, grid y x).

A continuación se muestra el mismo, seguido de los diagramas que dan continuidad a los casos de uso descritos anteriormente.

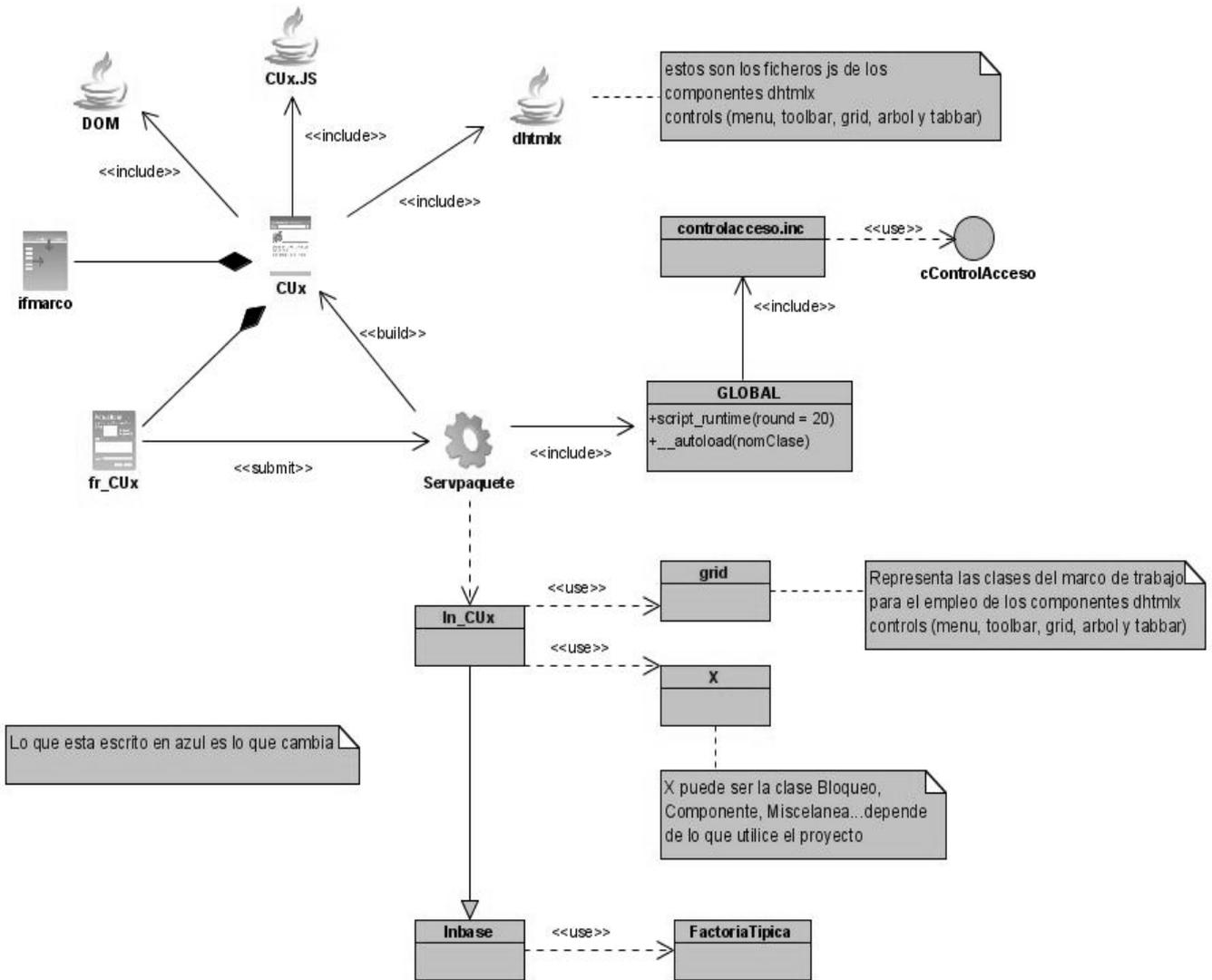


Figura 3.6 Diagrama de clases del diseño genérico.

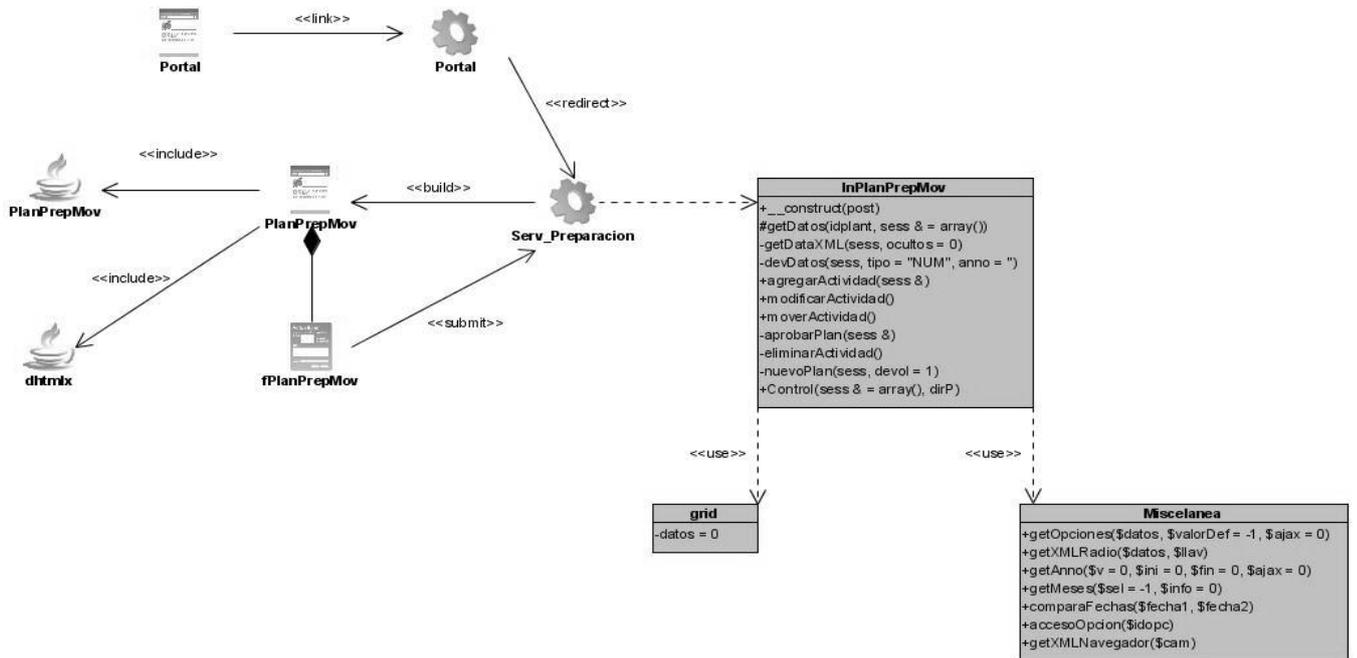


Figura 3.7 Diagrama de clases del diseño. CU Actualizar plan de preparación movilizativa.

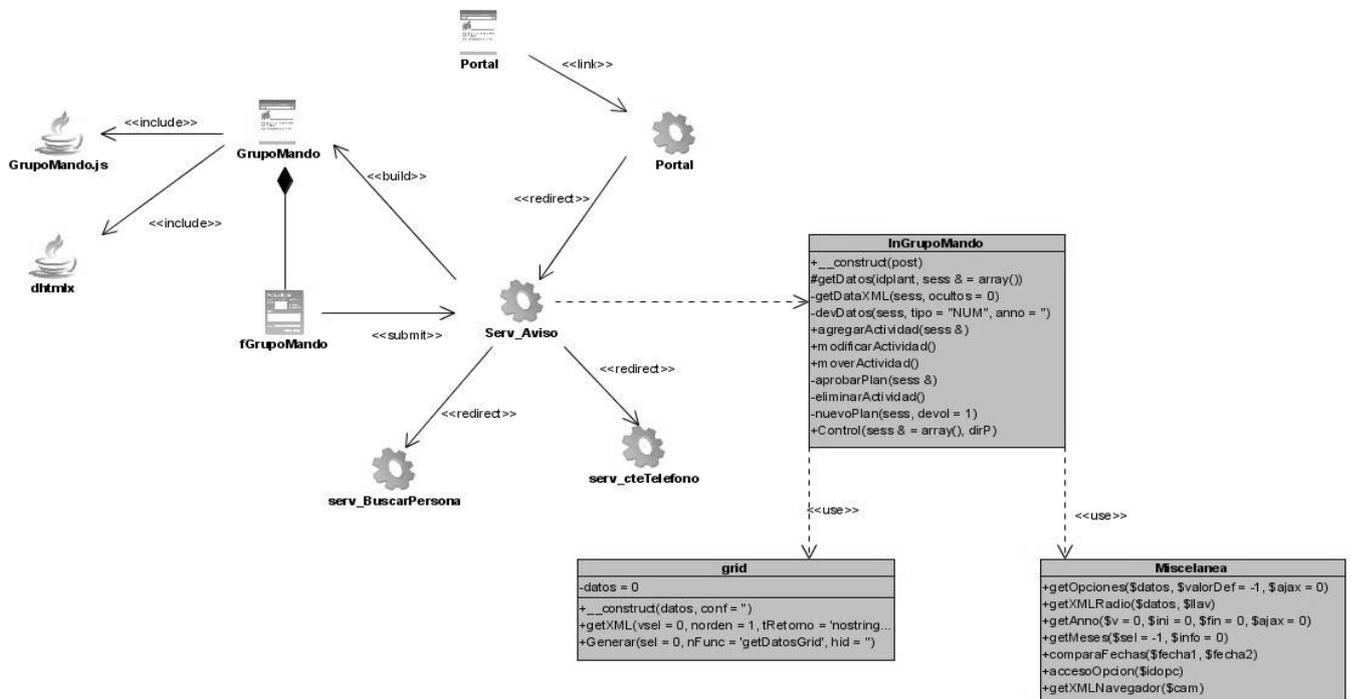


Figura 3.8 Diagrama de clases del diseño. CU Actualizar plan de aviso Grupo de mando.

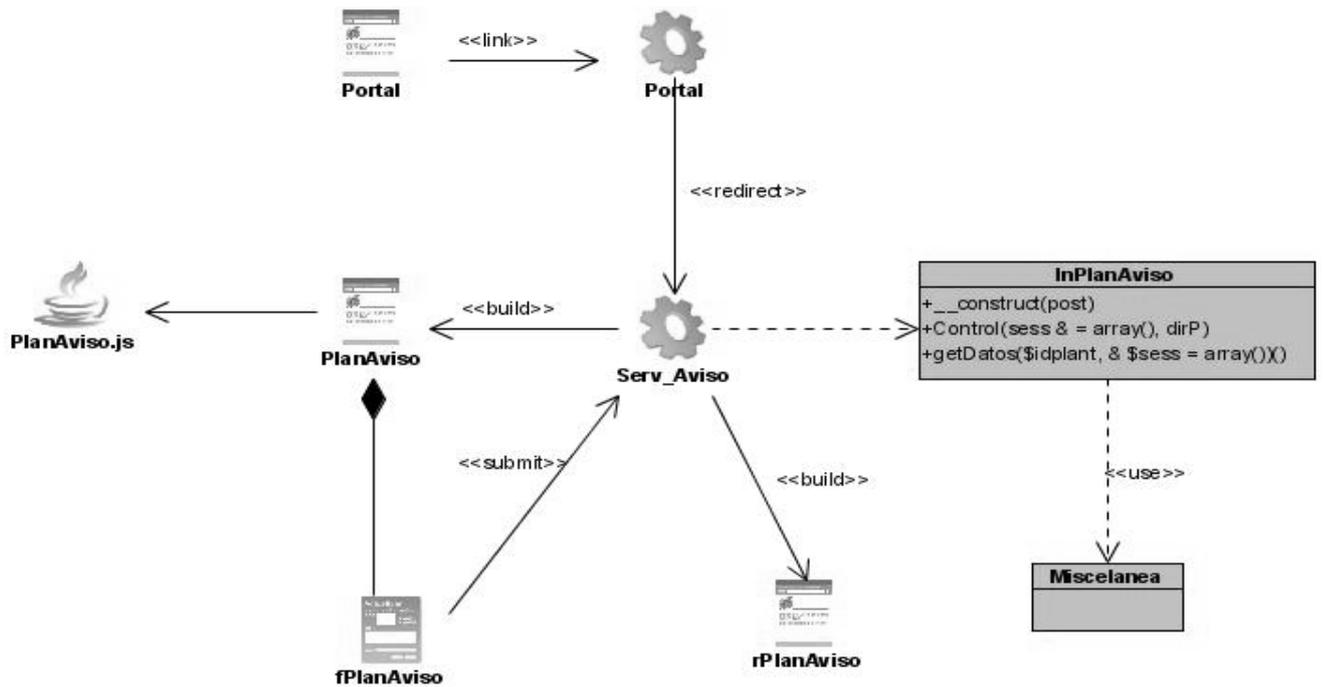


Figura 3.9 Diagrama de clases del diseño. CU Obtener reporte plan de aviso.

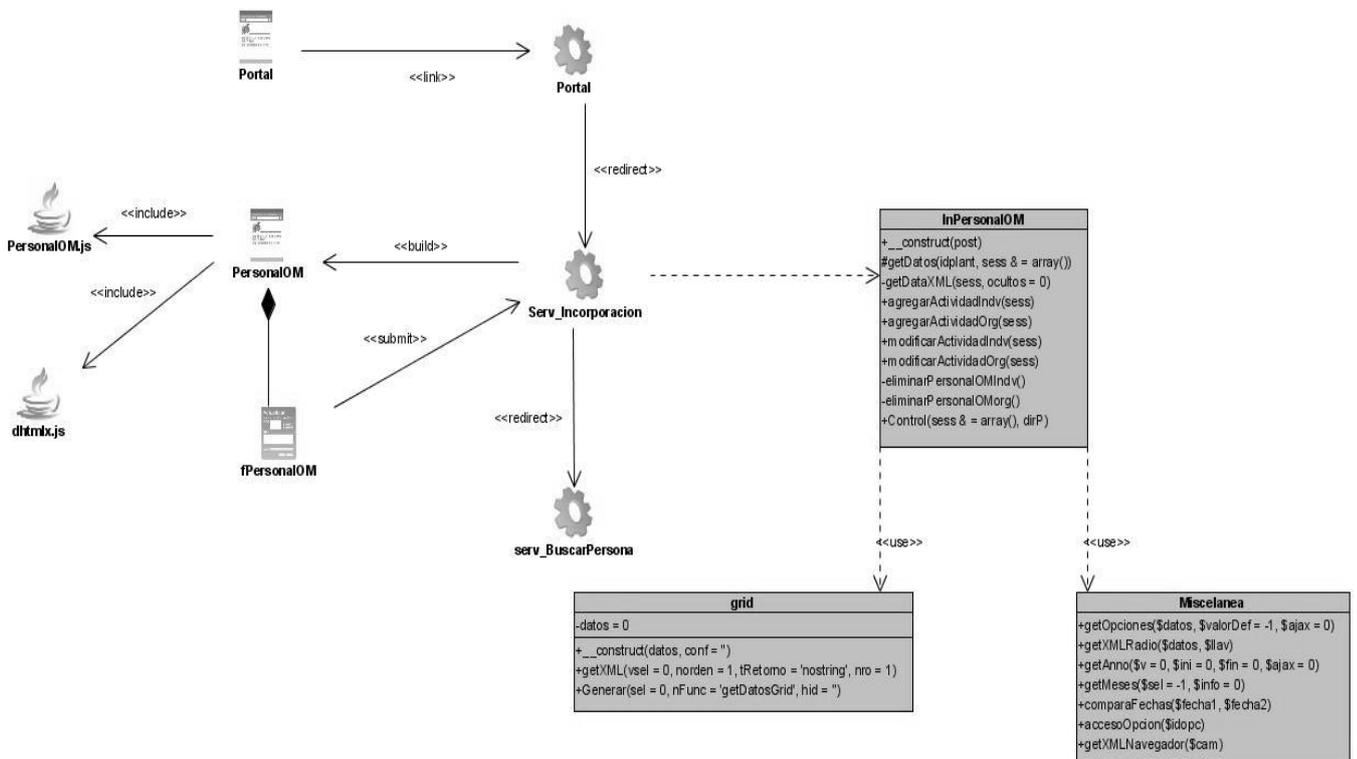


Figura 3.10 Diagrama de clases del diseño. CU Controlar personal OM

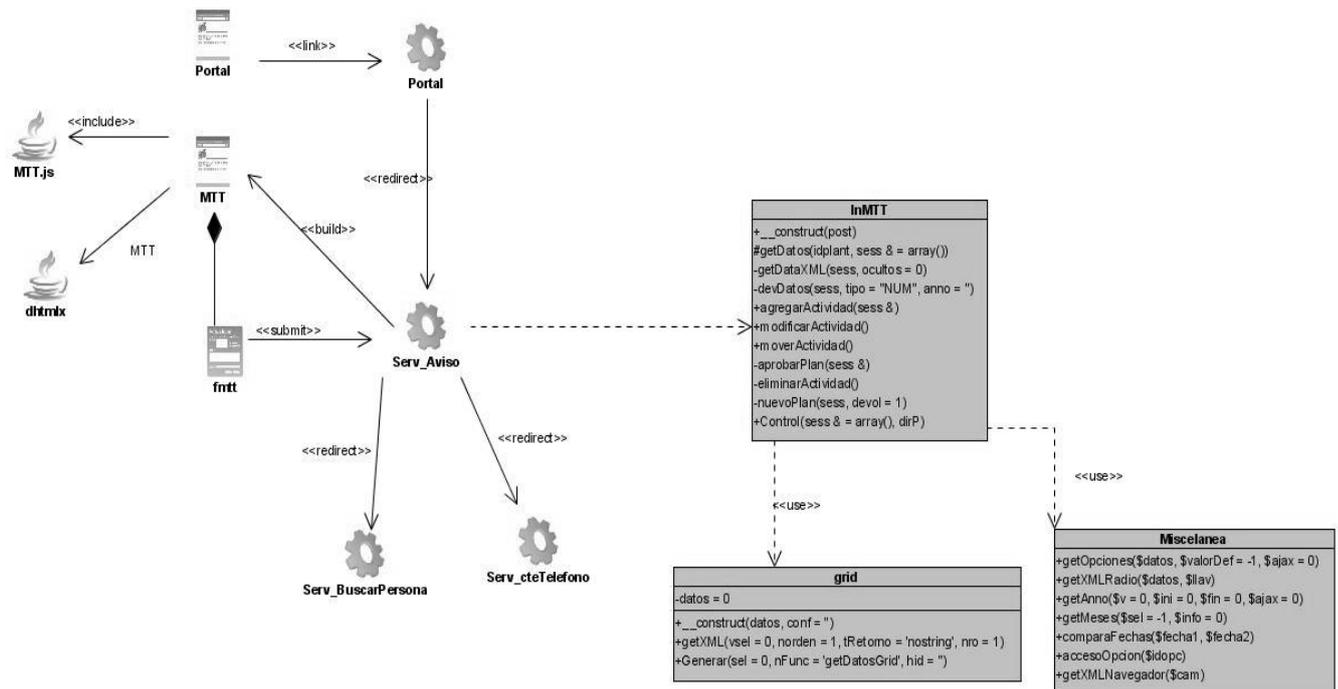


Figura 3.11 Diagrama de clases del diseño. CU Actualizar plan de aviso MTT.

3.3 Modelo de diseño. Diagrama secuencia

Los diagramas de secuencia muestran las interacciones entre objetos mediante transferencia de mensajes, ordenados en secuencia temporal durante un escenario concreto.

Se realizaron un diagrama de secuencia genérico para el portal y uno por cada escenario de los casos de uso definidos en el sistema.

Seguidamente se muestran el diagrama genérico y los que responden a cada escenario del CU Actualizar plan de preparación movilizativa.

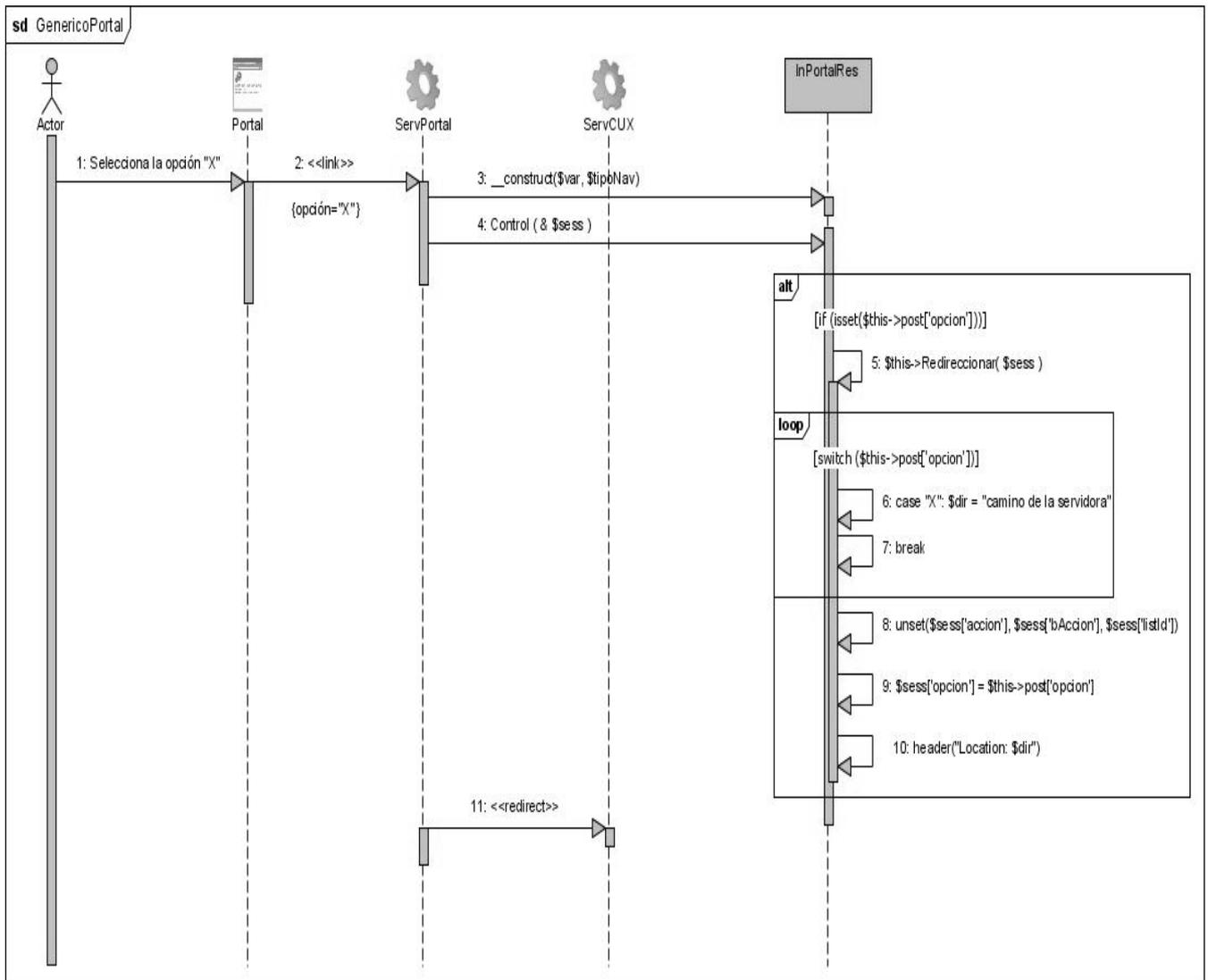


Figura 3.12 Diagrama de secuencia. Mostrar interfaz (Diagrama genérico)

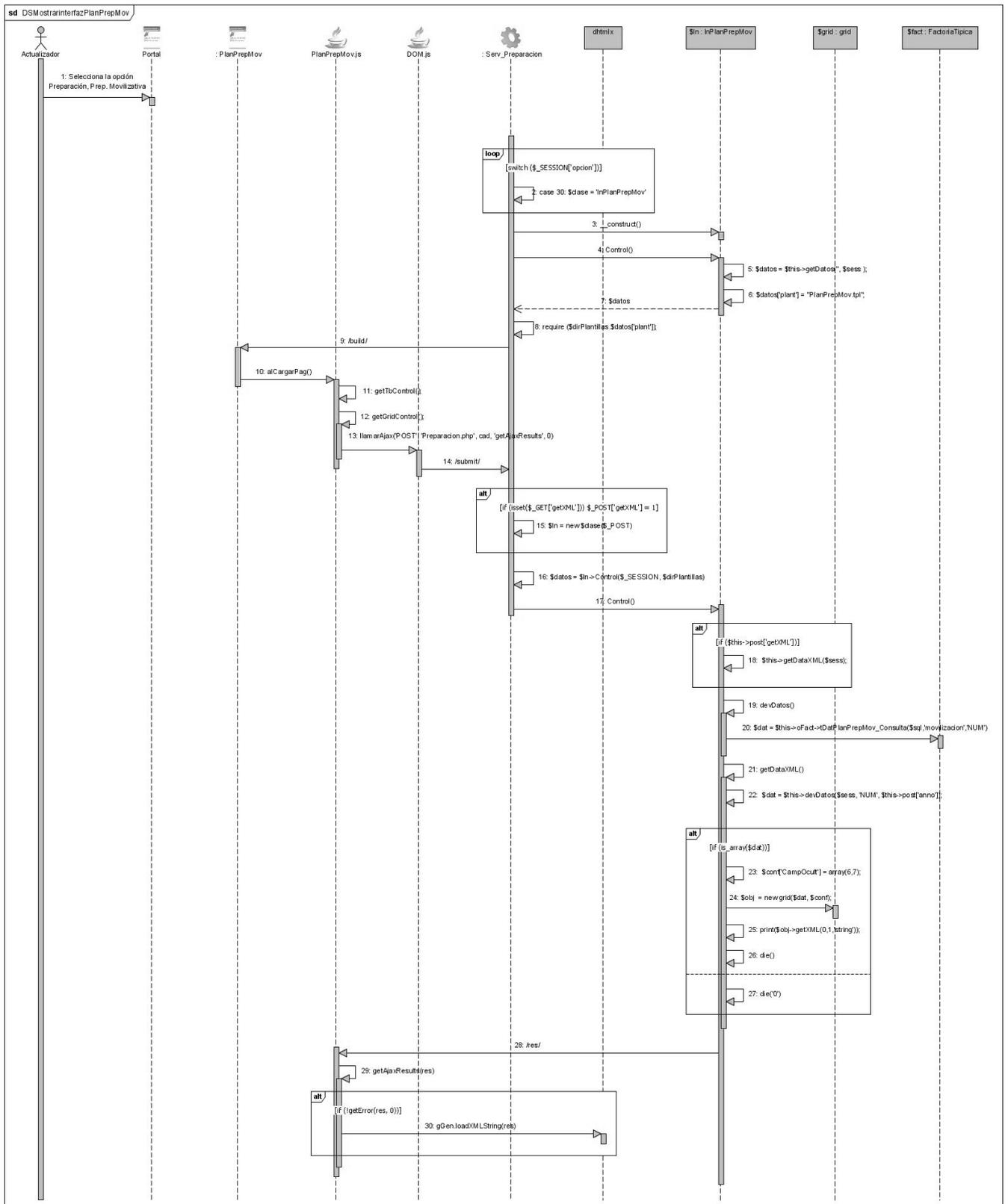


Figura 3.13 Diagrama de secuencia. Mostrar interfaz CU Actualizar plan de preparación movilizativa.

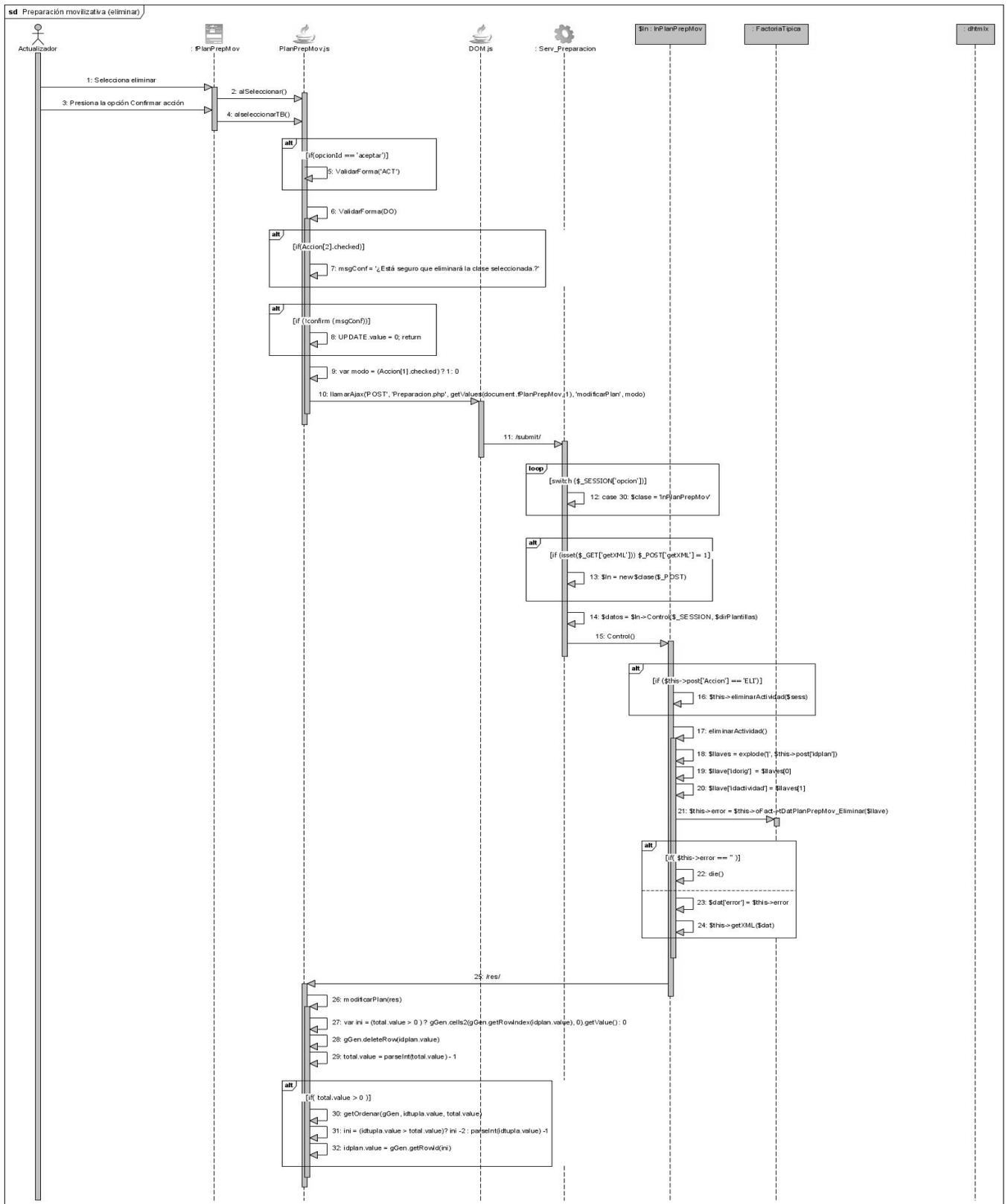


Figura 3.16 Diagrama de secuencia. CU Actualizar plan de preparación movilizativa (eliminar).

3.4 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue es otro de los artefactos que se genera en este flujo de trabajo. El mismo se encarga de modelar la arquitectura en tiempo de ejecución de un sistema.

El modelo de despliegue que define la parte física de la arquitectura que se está modelando se divide en cuatro niveles: sector (municipio), región (provincia), ejército y MINFAR. Cada nivel está equipado de computadoras conectadas a impresoras y de servidores, donde se encuentran instaladas la aplicación, la base de datos y el servidor web Apache. Existe un inconveniente en cuanto a la forma de conexión entre las máquinas que se encuentran aisladas en el nivel sector y las de la región, pues el envío de la información se realiza por medio del correo electrónico, no siendo así en los sectores que poseen máquinas conectadas a la FONE²⁰, donde la información fluye mediante la réplica hacia los niveles superiores. Ver figura 3.17

²⁰ Fibra Óptica Nacional Especial

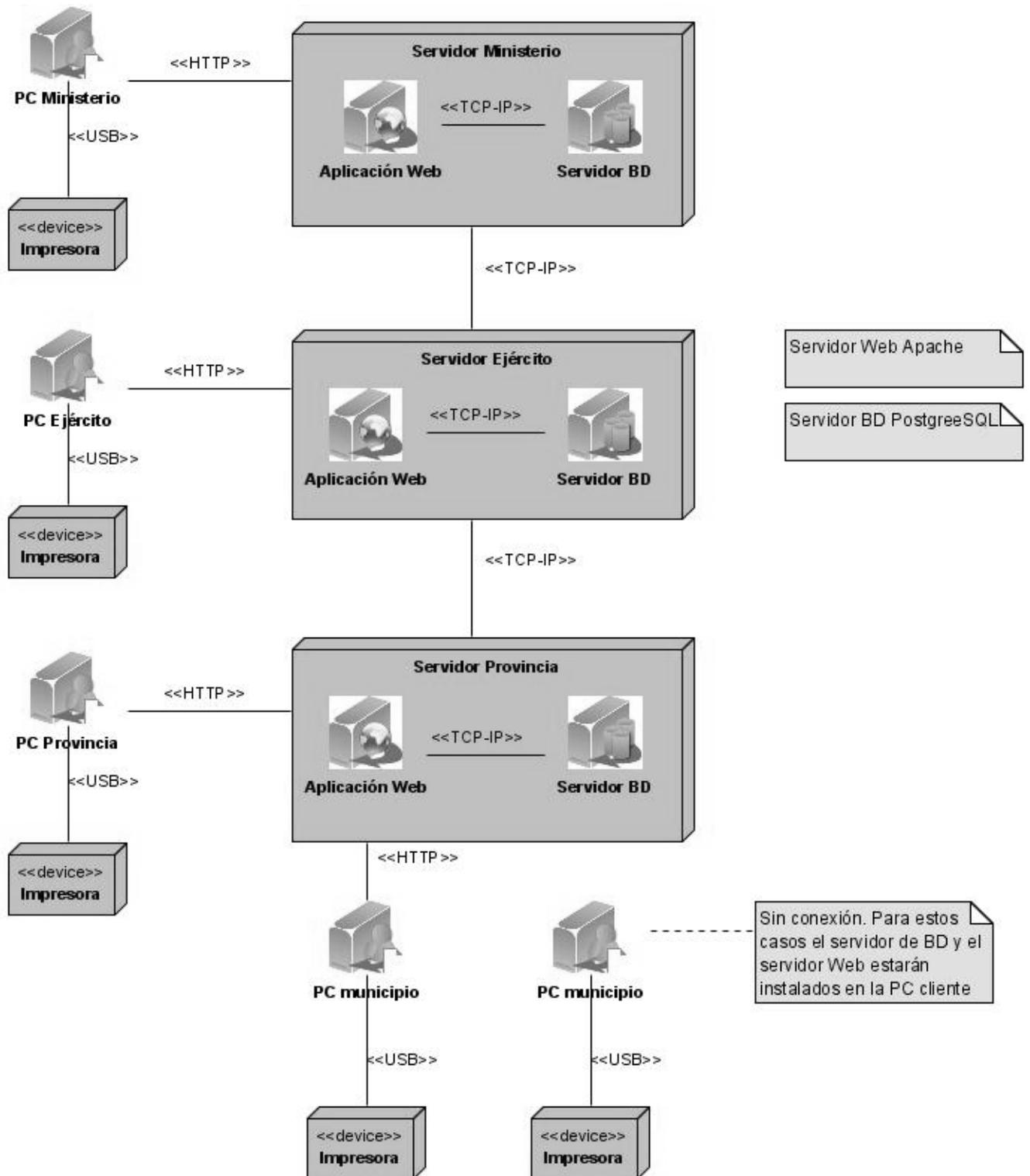


Figura 3.17 Diagrama de despliegue.

3.5 Arquitectura

La arquitectura de software proporciona una visión global del sistema. Describe la estructura y organización de los componentes del software, sus propiedades y las conexiones entre ellos.

Generalmente, los sistemas cuentan con un conjunto de estilos arquitectónicos tales como: modelo vista controlador (MVC), arquitecturas centradas de datos, arquitecturas de flujo de datos, arquitecturas de llamado y retorno, arquitecturas orientadas a objetos, arquitecturas basadas en servicios (SOA) y arquitecturas en n^{21} capas, siendo este último estilo el que se decidió utilizar. Su uso está dado por la división del sistema en capas, separando los niveles de abstracción en sub-partes que se comunican entre sí e intercambian entradas y salidas para su funcionamiento, además, los cambios en una de las capas no afectan substancialmente el funcionamiento de las otras.

Dentro de este estilo (arquitecturas en n capas), se va a utilizar la arquitectura en 3 capas definida por el UCID²² para el desarrollo del sistema, definiendo el mismo por capas lógicas: capa de presentación, lógica de negocio y capa de acceso a datos. Por último, se representará la BD como fuente de datos, no siendo esta una capa debido a que en el sistema no se tienen procedimientos almacenados, lo que implica que no hay procesamiento lógico. Ver figura 3.18



Figura 3.18 Arquitectura en 3 capas.

²¹ n significa muchas capas

²² UCID: Centro de compatibilización, integración y desarrollo.

- ✓ **Capa de presentación o capa de interfaz de usuario:** Es la forma de posibilitarle al usuario intercambiar con la aplicación. Las interfaces de usuario son implementadas utilizando formularios, controles u otro tipo de tecnología que permita procesar y dar formato a los datos de los usuarios, así como adquirir y validar los datos entrantes procedentes de los mismos.
- ✓ **Capa de lógica de negocio:** Es la parte más importante de una aplicación debido a que encapsula las responsabilidades y los procesos que en ella se comprenden. Su funcionamiento está basado en el uso de clases o componentes, y éstos, a su vez, por métodos que de una forma u otra establecen la relación entre los componentes de presentación y los de acceso a datos. Para acceder al subsistema de la capa de acceso a datos se presenta una interfaz denominada “Factoría Típica”, clase que implementa el patrón de diseño Factoría, que centraliza en una clase controladora la creación de objetos.
- ✓ **Capa de acceso a datos:** Capa final en el flujo e intercambio entre todas las capas. Permite conocer el formato de los datos que se intercambian a través de los componentes de acceso a datos y la capa de lógica de negocio. Usa la tecnología de acceso a datos PDO e implementa una interfaz de programación para la gestión de los datos.

3.6 Diseño de la base de datos (BD)

Para el desarrollo del modelo de datos se utilizaron estándares de bases de datos definidos por el proyecto, que ayudan a identificar grupos o tipos de entidades según su prefijo, por ejemplo: las entidades de datos tienen el prefijo “dat_” y los nomencladores o clasificadores el prefijo “nom_”. Ver figura 3.19

3.7 Descripción de las tablas

A continuación se muestran las tablas que responden a los CU descritos anteriormente.

Nombre: dat_planprepmov		
Descripción: Control de los planes de Preparación Movilizativa.		
Atributo	Tipo	Descripción
idorig	bigint	Unión de los campos idmando+10 con idprovincia+10 con idmunicipio+10
idactividad	bigint	Identificador actividad
ffin	date	Fecha de fin
actividad	varchar[700]	Actividad
dirigente	varchar[100]	Dirigente
participante	varchar[250]	Participante
aprobado	Bit[0]	Si se aprobó [0], si no [1]
modific	date	Fecha de modificación
cumpl	Bit[0]	Si se cumplió [0], si no [1]
finicio	varchar[20]	Fecha de inicio
cantidad	integer	Cantidad

Nombre: dat_plangrupmando		
Descripción: Control de los planes de aviso de los Grupos de Mando.		
Atributo	Tipo	Descripción
igradomilitar	bigint	Identificador grado militar
idpers	bigint	Identificador de persona
idorigen	bigint	Unión de los campos idmando+10 con idprovincia+10 con idmunicipio+10
observaciones	varchar[400]	Observaciones
idplangrupmando	bigint	Identificador grupo de mando
modific	date	Fecha de modificación

Capítulo 3: Análisis y Diseño del sistema

Nombre: dat_personalomindv		
Descripción: Control de las personas que poseen Orden de Movilización.		
Atributo	Tipo	Descripción
idpersonalomindv	bigint	Identificador personal OM individual
idcargo	bigint	Identificador cargo
idpers	bigint	Identificador de persona
idorigen	bigint	Unión de los campos idmando+10 con idprovincia+10 con idmunicipio+10
numplan	bigint	Número de plantilla
aatenc	varchar[3]	Área de atención
modific	date	Fecha de modificación

Nombre: dat_personalomorg		
Descripción: Control de los organismos que poseen Orden de Movilización.		
Atributo	Tipo	Descripción
idpersonalomorg	bigint	Identificador personal OM por órgano
idctotrabajo	bigint	Identificador de centro de trabajo.
aatenc	varchar[3]	Área de atención
telefono	varchar[15]	teléfono
direccion	varchar[300]	Dirección
modific	date	Fecha de modificación

Nombre: dat_planmtt		
Descripción: Control de los planes de aviso de las Milicias de Tropas Territoriales.		
Atributo	Tipo	Descripción
idorigen	bigint	Unión de los campos idmando+10 con idprovincia+10 con idmunicipio+10
idplanmtt	bigint	Identificador MTT
idpers	bigint	Identificador de persona

idcargomilitar	bigint	Identificador cargo militar
observaciones	varchar[400]	Observaciones
modific	date	Fecha de modificación

3.8 Mecanismos de diseño

Debido a la importancia que tiene la fase de diseño y para una mejor comprensión de la misma, se utilizarán mecanismos de esta disciplina definidos por el UCID, que agrupan un conjunto de clases, colaboraciones e incluso subsistemas del modelo de diseño que llevan a cabo requisitos comunes que persisten: distribución, seguridad y funcionamiento.

3.8.1 Mecanismos de diseño de acceso a datos

Este mecanismo evita repetir el empleo de clases y mensajes para resolver accesos a entidades del sistema en cada modelo de casos de uso, ahorrando cuantiosamente el trabajo y el tiempo que trae consigo repetir estas acciones. Al separar las capas lógica de negocio y acceso a datos, permite realizar las acciones desde la lógica de negocio con la menor cantidad de mensajes posibles, manteniendo claridad en los diagramas, mayor rendimiento productivo en este flujo de trabajo y minimizando la dependencia entre las clases y las capas. Para esto se provee la interfaz “Factoría Típica”, a través de la cual se crean y manipulan los objetos de las típicas y los nomencladores. Ver figura 3.20

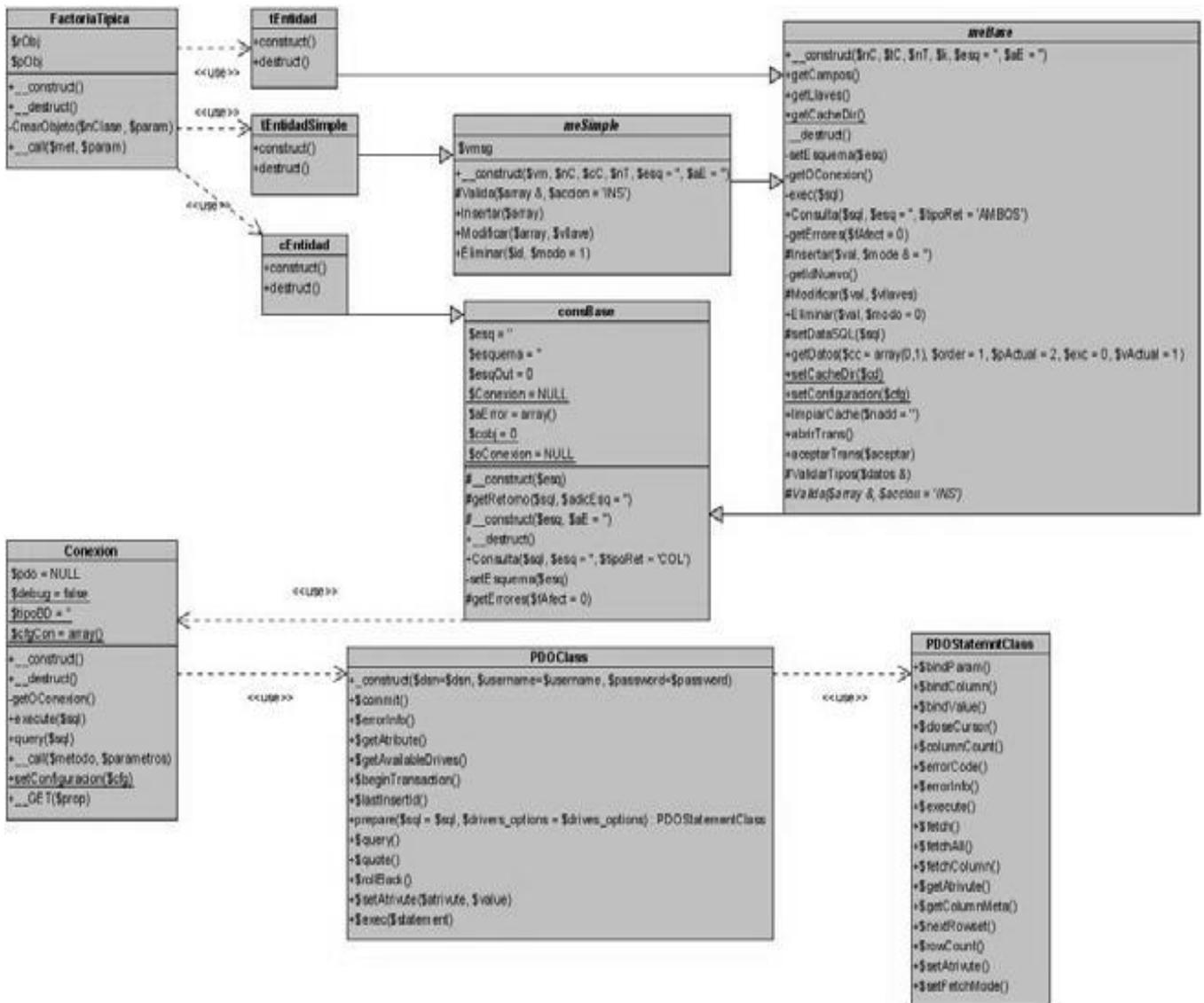


Figura 3.20 Representación del mecanismo de diseño de acceso a datos.

Para entender el funcionamiento de estas clases se explica a continuación la responsabilidad de algunas de ellas:

Factoría Típica: Es la encargada de gestionar la creación y utilización de objetos de tipo Típica. Para su creación se tomó en cuenta lo establecido por el patrón de diseño Factoría.

Típica o tEntidad: Es una clase que representa las clases típicas en general de la aplicación. Existe una típica para cada entidad de la base de datos. Para la implementación de esta clase se aplicó el patrón de diseño Table Data Gateway, que consiste en crear una instancia por cada tabla existente en la BD. Sus métodos consisten en las operaciones básicas que se realizan sobre estas tablas: insertar, modificar y eliminar. Hereda de la clase abstracta meBase.

tEntidadSimple: Es una clase que representa a las clases típicas (nomencladores simples) en general de la aplicación. Para la implementación de esta clase se aplicó el patrón de diseño Table Data Gateway, que consiste en crear una instancia por cada tabla existente en la BD. Sus métodos consisten en las operaciones básicas que se realizan sobre estas tablas: insertar, modificar y eliminar. Hereda de la clase abstracta meBase.

cEntidad: es una clase que representa a las clases consultas en general de la aplicación. Existe una clase consulta para cada entidad de la base de datos. Hereda de la clase abstracta consBase.

meSimple: Clase abstracta. Base para la implementación de las típicas que responden a los nomencladores simples del modelo de persistencia dado. Redefine las operaciones básicas con la funcionalidad de validación dada.

meBase: Clase abstracta. Base para el resto de las clases que implementan funcionalidades para el trabajo con las entidades del sistema a implementar. Implementa las operaciones básicas que pueden realizarse a una entidad: insertar, modificar y eliminar. Encapsula lo relacionado con la conexión al gestor de bases de datos.

consBase: Esta clase es la base en toda la jerarquía de Acceso a Datos y es empleada para aportar contenido dinámico a las plantillas. Encapsula el objeto conexión. Implementa la operación de CONSULTA.

Conexión: Clase encargada de establecer la conexión con el servidor de la BD a través de un objeto PDO de la librería de PHP. Para su implementación se utilizó el patrón de diseño Singleton, que garantiza una instancia única para una clase y la creación de un mecanismo global de acceso a dicha instancia.

PDO: Brinda una capa de abstracciones de acceso a los datos, lo que significa que independientemente del tipo de gestor que se esté usando se emplean las mismas funciones para ejecutar consultas y acceder a los datos.

3.8.2 Seguridad

Con el objetivo de hacer más seguras, confiables y eficientes las aplicaciones se implementan un conjunto de medidas de seguridad que brindan un entorno seguro para los usuarios. Se implementó usando un servicio Web debido a que los sistemas realizan de manera semejante el control de la misma. Ver figura 3.21

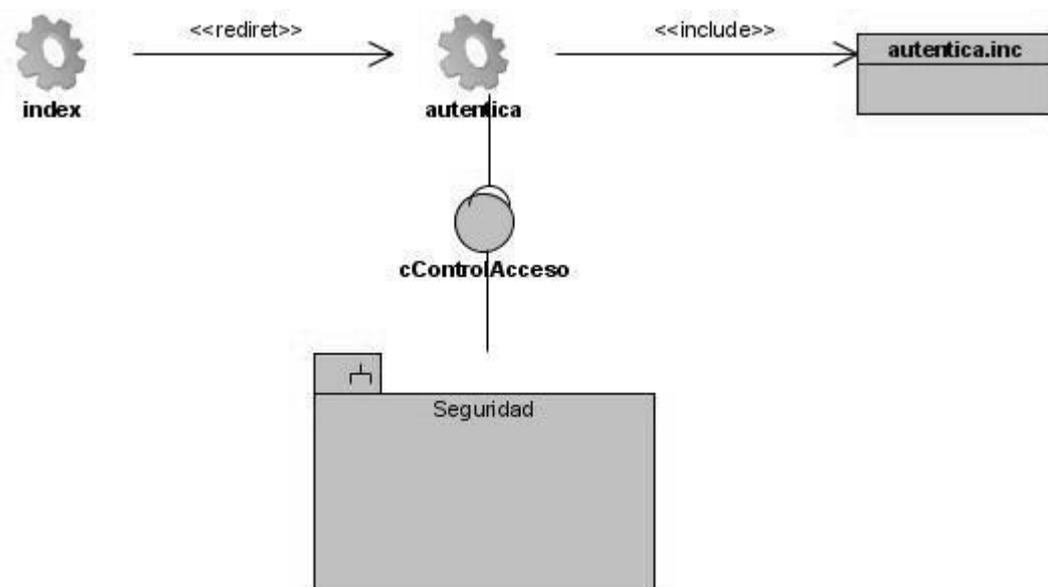


Figura 3.21 Mecanismo de diseño de seguridad.

3.9 Tratamiento de errores

El tratamiento de errores es efectuado en dos momentos fundamentales. La primera validación se realiza en el cliente usando javascript, y el segundo momento de control de errores se maneja en la capa de acceso a datos a través de las típicas, que implementan validaciones sobre los principales métodos (insertar, modificar y eliminar) que se llevan a cabo sobre cualquier entidad.

3.10 Ayuda

La ayuda es un elemento importante y necesario para el apoyo de los usuarios al trabajar con el sistema, pues les permite tener conocimiento de las funcionalidades de cada una de las opciones del mismo. Se mostrarán mensajes explicativos en la barra de estado de la página principal cuando se pase el puntero encima de algún elemento y, además, existirá una ayuda en línea que ilustrará las funcionalidades mostrando detalladamente cada aspecto de las mismas, lo que permitirá que el usuario esté informado, en todo momento, mientras trabaje en el sistema.

3.11 Conclusiones

Con la culminación de este capítulo quedaron sentadas las bases para la implementación del sistema. Se modelaron los artefactos resultantes del flujo de trabajo Análisis y Diseño. Se representaron algunos mecanismos de diseño definidos por el UCID y el modelo de datos.

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

4.1 Introducción

En el presente capítulo se obtienen los artefactos resultantes de las disciplinas implementación y prueba.

La implementación describe cómo los elementos del modelo del diseño se implementan en términos de componentes y cómo estos se organizan de acuerdo a los nodos específicos en el modelo de despliegue. Los diagramas de despliegue y componentes conforman el modelo de implementación al describir los componentes que se van a construir, su organización y dependencia entre los nodos físicos en los que funcionará la aplicación.

Las pruebas son la actividad en la cual un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requerimientos específicos y los resultados son observados y registrados. Están enfocadas principalmente en la evaluación y determinación de la calidad del producto.

4.2 Implementación

4.2.1 Diagrama de componentes

El diagrama de componentes muestra un conjunto de componentes y sus relaciones. Se utiliza para describir la vista de implementación estática de un sistema. Muestra las organizaciones y dependencias lógicas entre componentes software, sean éstos componentes de código fuente, binarios o ejecutables. No es necesario que un diagrama incluya todos los componentes del sistema, generalmente se realizan por partes. En cada uno se sitúan las librerías, tablas, archivos, ejecutables y documentos que forman parte del sistema.

A continuación se representa un diagrama general que ilustra la distribución lógica de los componentes por capas, mostrando las 3 capas de la arquitectura definida, la fuente de datos donde se almacenan los mismos y la relación con el sistema de seguridad:

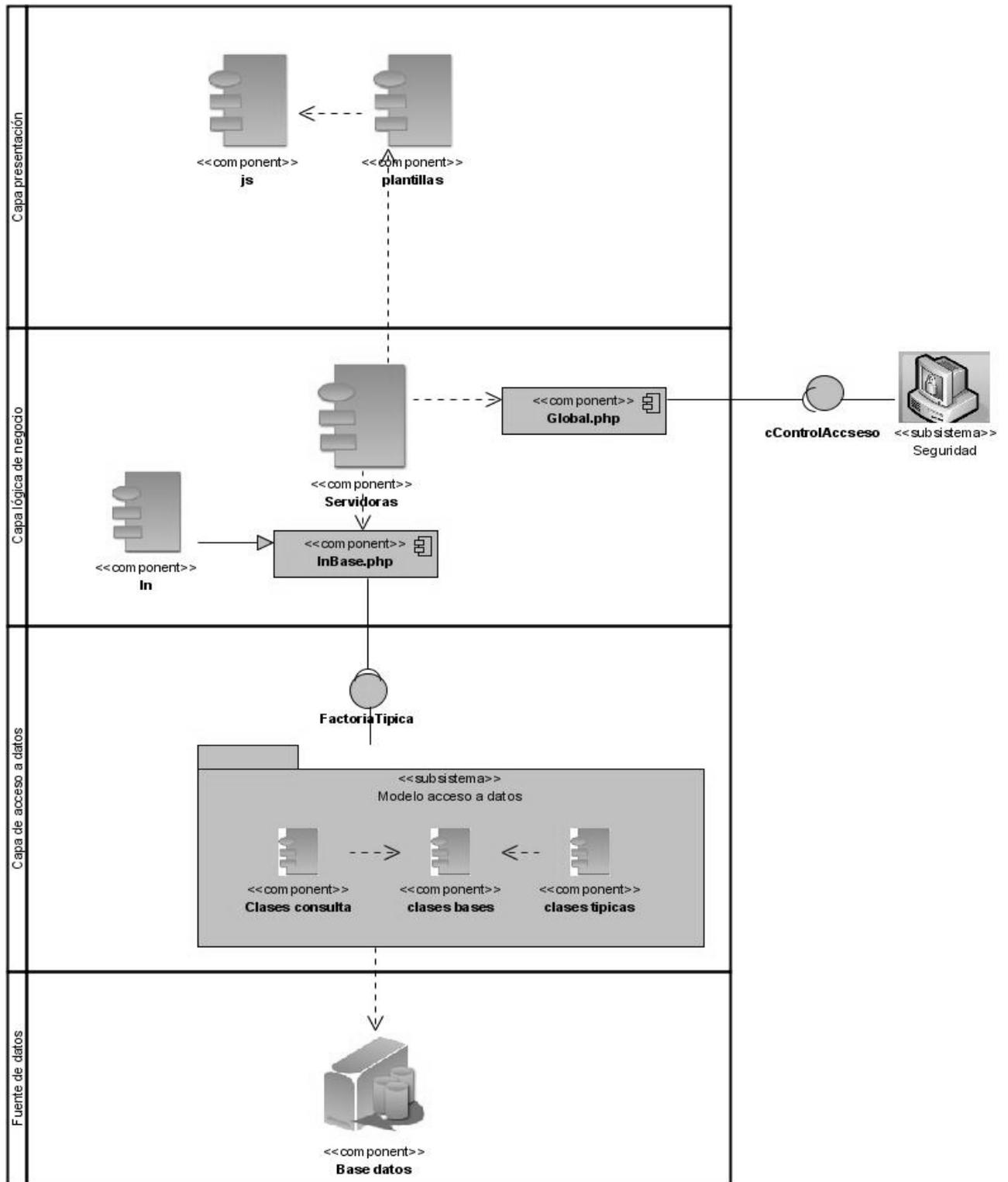


Figura 4.1 Diagrama general de componentes.

Se realizó un diagrama que muestra la estructura física del sistema. Está compuesto por un paquete general RechHumanos. Este paquete contiene uno llamado Movilización, el cual está relacionado con el componente Persona y además, compuesto a su vez por tres paquetes definidos en el sistema (Aviso, Preparación e Incorporación).

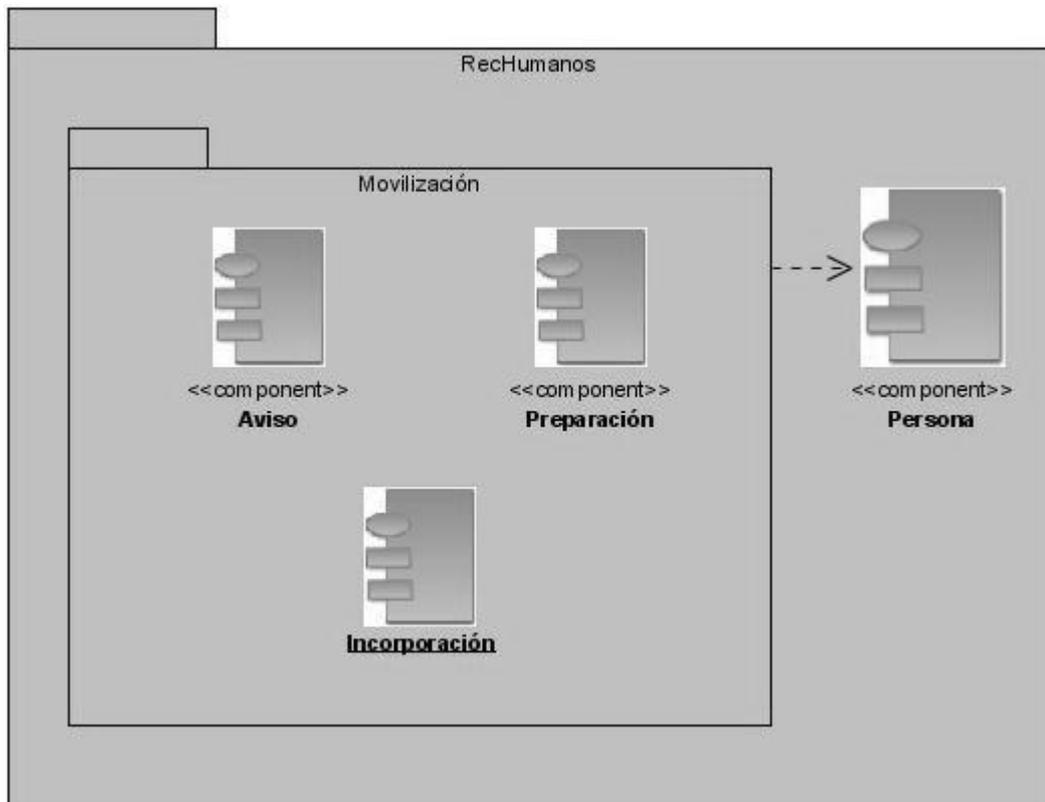


Figura 4.2 Estructura física del sistema

El paquete **Aviso** representa la relación de los componentes que se encuentran en ese paquete, mostrando los mismos a continuación:

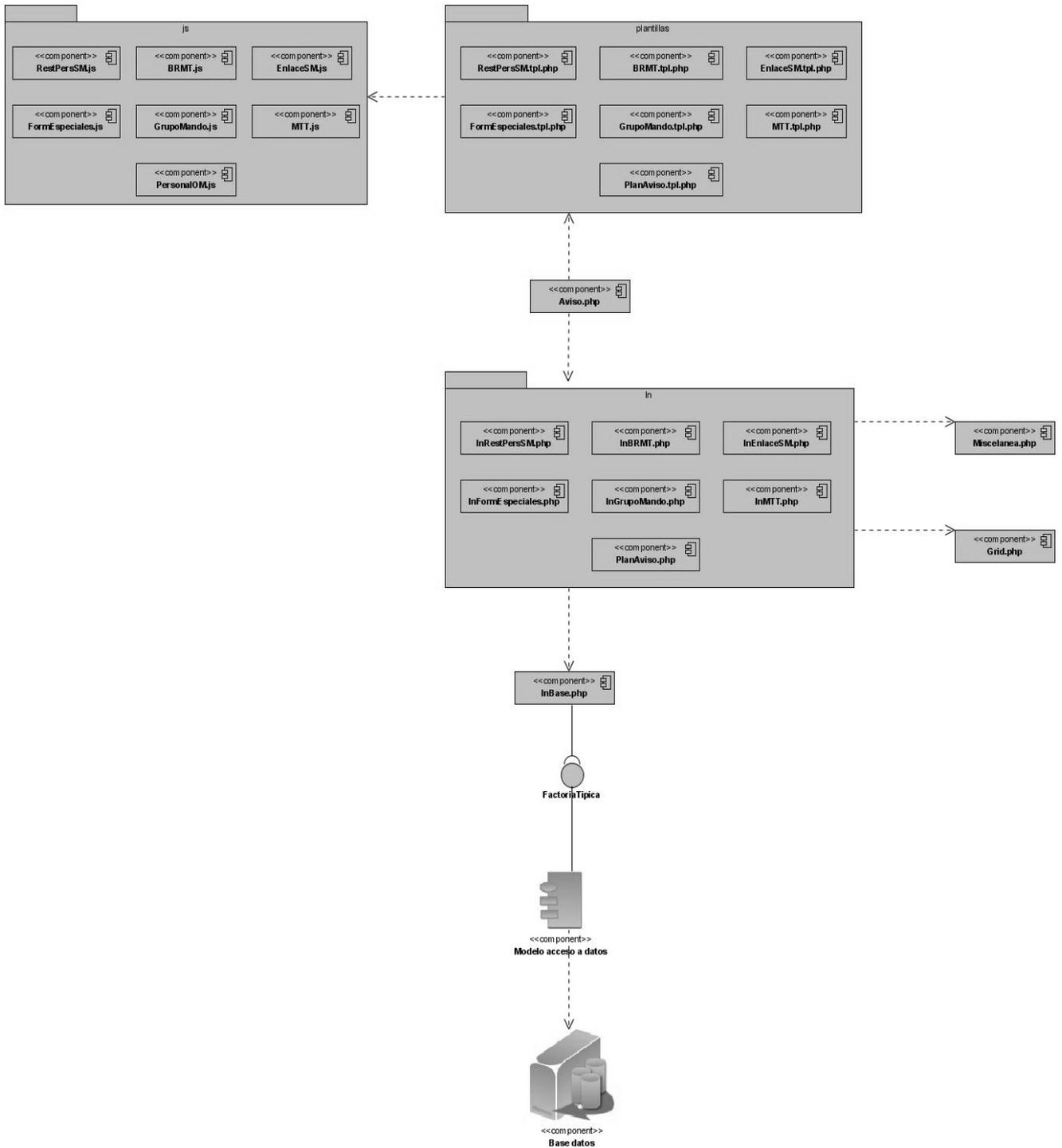


Figura 4.3 Diagrama de componentes. Paquete Aviso

El paquete **Preparación** representa la relación de los componentes que se encuentran en ese paquete, a continuación:

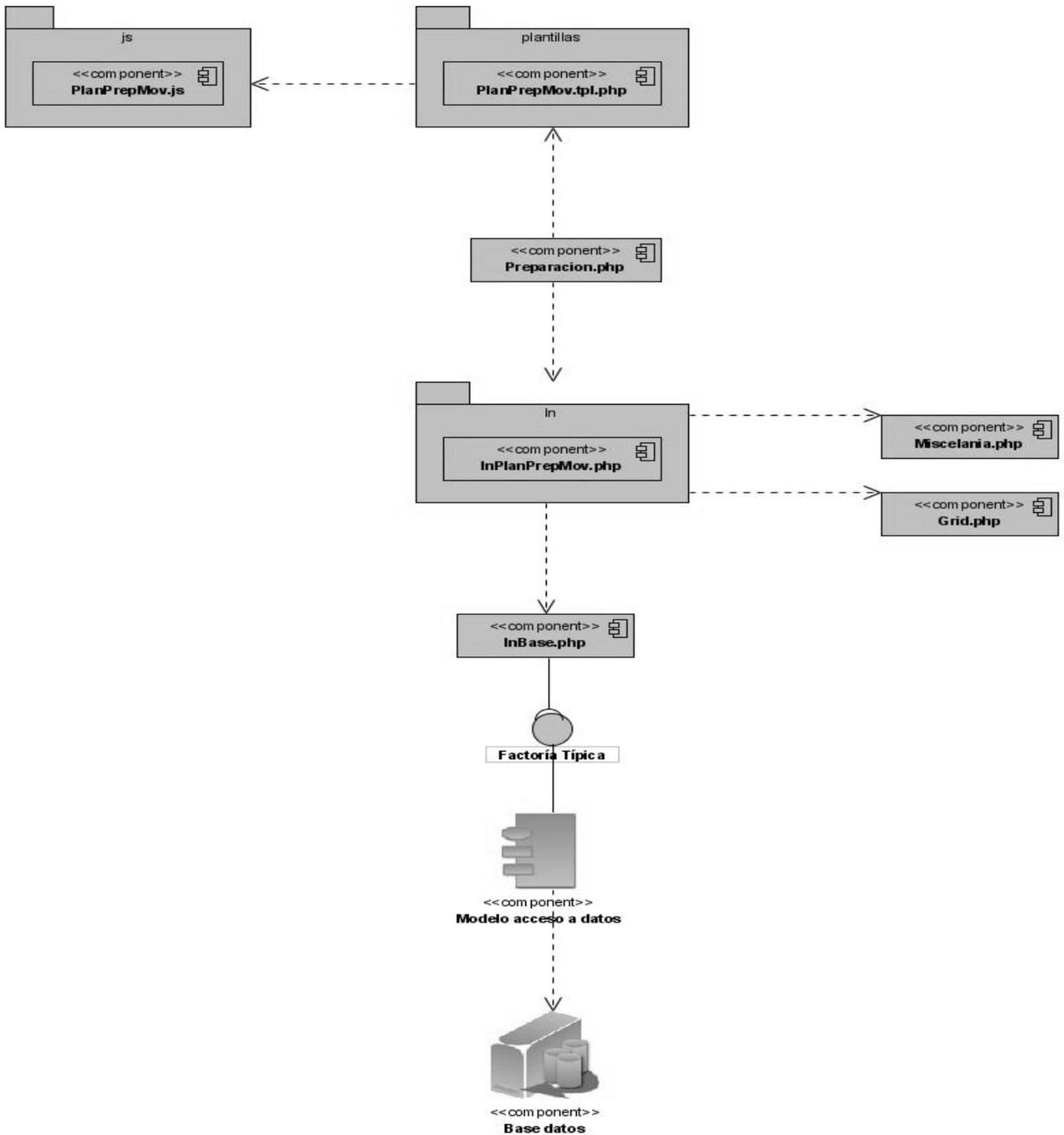


Figura 4.4 Diagrama de componentes. Paquete Preparación.

El paquete **Incorporación** representa la relación de los componentes que se encuentran en ese paquete, a continuación:

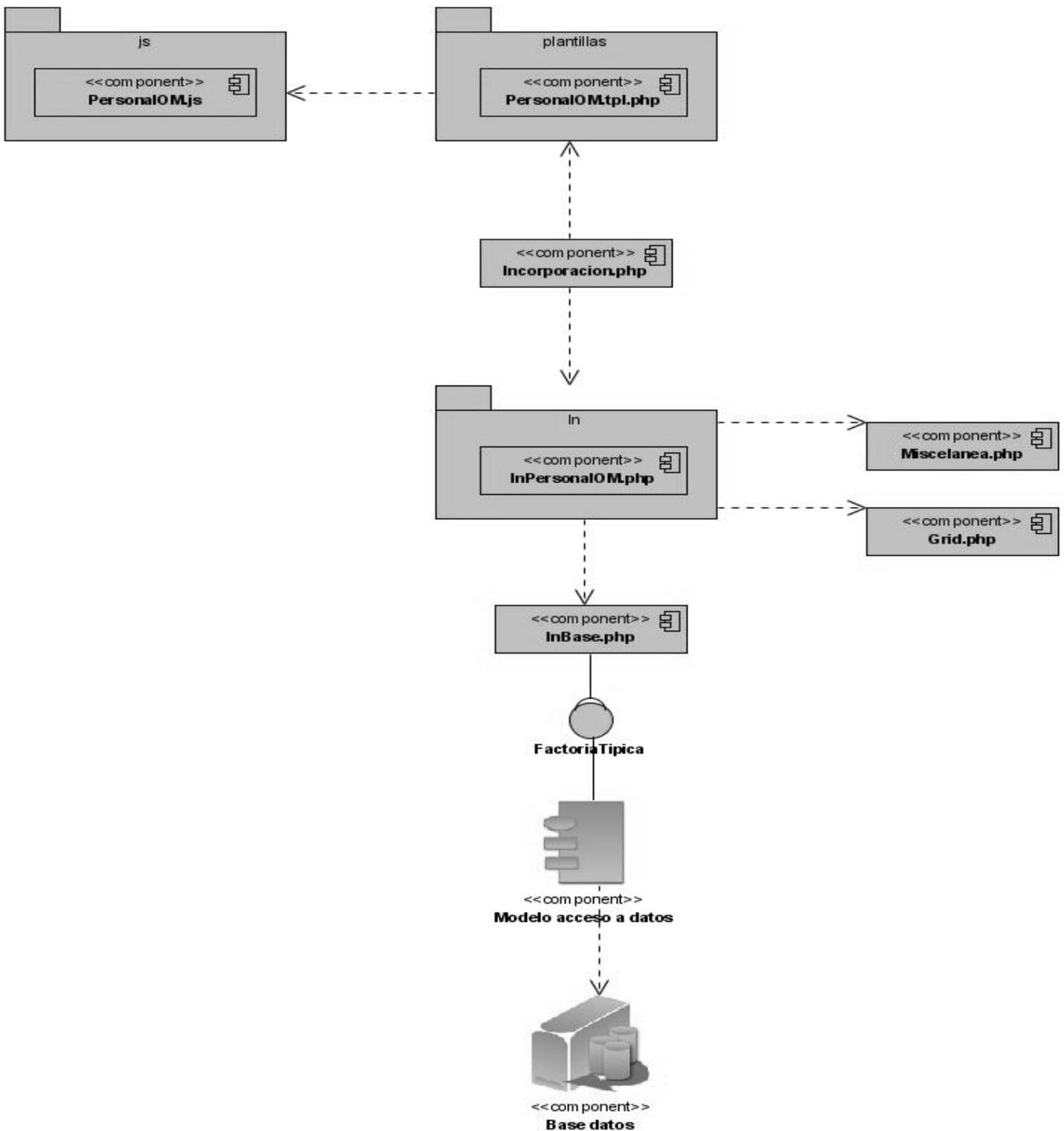


Figura 4.5 Diagrama de componentes. Paquete Incorporación

El paquete **Persona** representa la relación de los componentes que se encuentran en ese paquete, a continuación:

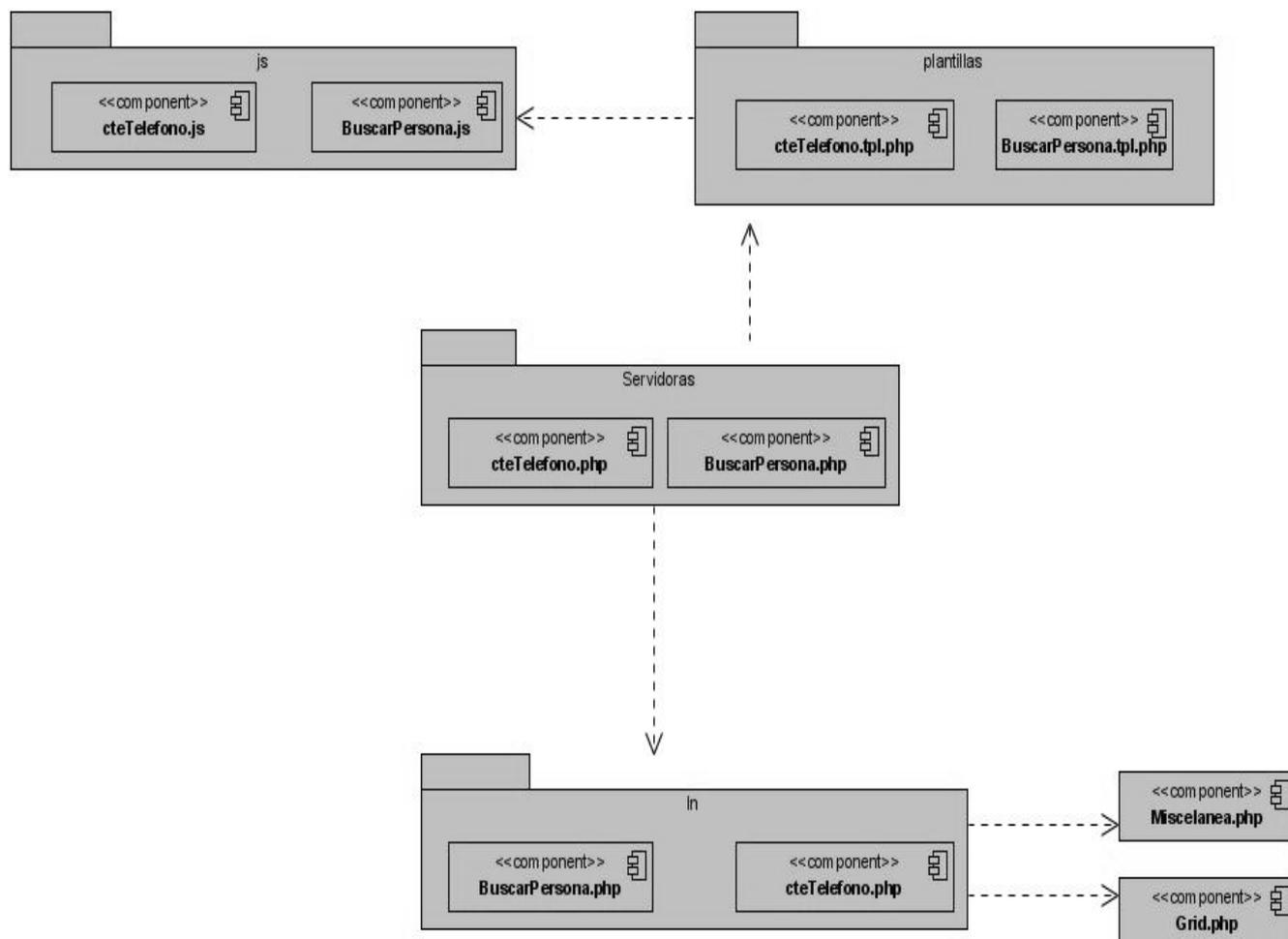


Figura 4.6 Diagrama de componentes. Paquete Persona.

4.3 Pruebas

En la fase de pruebas se hace necesario verificar que el comportamiento externo del sistema software satisfaga los requisitos establecidos por los clientes y futuros usuarios del mismo. Es por esta razón que se realizaron pruebas de caja negra al sistema. A continuación se muestran los casos de prueba realizados a cada uno de los CU mencionados anteriormente.

Caso de prueba realizado para el CU Actualizar plan de preparación movilizativa.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba
Clase = "Preparación" Participante = "Jefes de SM"		El sistema valida los datos y muestra	La prueba fue satisfactoria

Cantidad = "23" Desde = "cualquiera del componente" Hasta = "cualquiera del componente" Ejecuta = "Carlos" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"		un mensaje de confirmación para agregar los datos.	
Participante = "Jefes de SM" Cantidad = "23" Desde = "cualquiera del componente" Hasta = "cualquiera del componente" Ejecuta = "Carlos" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"	Clase = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita la clase.	La prueba fue satisfactoria
Clase = " Preparación" Participante = "Jefes de SM" Cantidad = "23" Desde = "cualquiera del componente" Hasta = "cualquiera del componente" Ejecuta = "Carlos" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"	Participante = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesitan los participantes.	La prueba fue satisfactoria
Clase = " Preparación" Participante = "Jefes de SM" Desde = "cualquiera del componente" Hasta = "cualquiera del componente" Ejecuta = "Carlos" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"	Cantidad = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita la cantidad.	La prueba fue satisfactoria
Clase = " Preparación" Participante = "Jefes de SM" Cantidad = "23" Desde = "cualquiera del componente" Hasta = "cualquiera del componente" Ejecuta = "Carlos" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"	Desde = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita la fecha de inicio.	La prueba fue satisfactoria
Clase = "Preparación" Participante = "Jefes de SM" Cantidad = "23" Desde = "cualquiera del	Hasta = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita la fecha de	La prueba fue satisfactoria

componente" Ejecuta = "Carlos" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"		fin.	
Clase = "Preparación" Participante = "Jefes de SM" Cantidad = "23" Desde = "cualquiera del componente" Hasta = "cualquiera del componente" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"	Ejecuta = " _ "	El sistema muestra un mensaje indicando que se necesita quien la ejecuta.	La prueba fue satisfactoria
Clase = "Preparación" Participante = "Jefes de SM" Desde = "cualquiera del componente" Hasta = "cualquiera del componente" Ejecuta = "Carlos" Frecuencia = "selecciona cualquiera de la lista"	Cantidad = "asdfg"	El sistema no permite entrar esos caracteres.	La prueba fue satisfactoria

Caso de prueba realizado para el CU Actualizar plan de aviso Grupo de mando.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba
Nro identidad = "12345678912" Grado militar = "selecciona cualquiera de la lista" teléfono = "12345678" Observaciones = "frfr5"		El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación para agregar los datos.	La prueba fue satisfactoria
Grado militar = "selecciona cualquiera de la lista" teléfono = "12345678" Observaciones = "frfr5"	Nro identidad = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el número de identidad.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" teléfono = "12345678" Observaciones = "frfr5"	Grado militar = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el grado militar.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" Grado militar = "selecciona cualquiera de la lista" Observaciones = "frfr5"	teléfono = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el teléfono.	La prueba fue satisfactoria

Capítulo 4: Implementación y Pruebas

Nro identidad = "12345678912" Grado militar = "selecciona cualquiera de la lista" teléfono = "12345678"	Observaciones = " - "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesitan las observaciones	La prueba fue satisfactoria
---	-----------------------	---	-----------------------------

Caso de prueba realizado para el CU Obtener plan de aviso.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba
Tipo de plan = "Cualquiera de la lista" De = "cualquier municipio del país" Registros por hojas = "23"		El sistema muestra un reporte según el tipo de plan seleccionado.	La prueba fue satisfactoria
Tipo de plan = "Cualquiera de la lista" Registros por hojas = "23"	De = " - "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el lugar	La prueba fue satisfactoria
Tipo de plan = "Cualquiera de la lista" De = "cualquier municipio del país"	Registros por hojas = " - "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita la cantidad de registros por hojas	La prueba fue satisfactoria
Tipo de plan = "Cualquiera de la lista" De = "cualquier municipio del país" Registros por hojas = "23"	Registros por hojas = "yyy"	El sistema no permite introducir caracteres de este tipo.	La prueba fue satisfactoria

Caso de prueba realizado para el CU Controlar personal OM.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba
Nro identidad = "12345678912" Área de atención = "123" Cargo = "selecciona cualquiera de la lista" Nro plantilla = "456"		El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación para agregar los datos.	La prueba fue satisfactoria
Cto trabajo = "selecciona cualquiera de la lista" Área de atención = "123" Teléfono = "12345678"		El sistema valida los datos y muestra un mensaje de	La prueba fue satisfactoria

Observaciones = "ggg"		confirmación para agregar los datos.	
Área de atención = "123" Cargo = "selecciona cualquiera de la lista" Nro plantilla = "456"	Nro identidad = " "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el número de identidad.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" Cargo = "selecciona cualquiera de la lista" Nro plantilla = "456"	Área de atención = " "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el área de atención.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" Área de atención = "123" Nro plantilla = "456"	Cargo = " "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el cargo.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" Área de atención = "123" Cargo = "selecciona cualquiera de la lista"	Nro plantilla = " "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el número de plantilla.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" Cargo = "selecciona cualquiera de la lista" Nro plantilla = "456"	Área de atención = "dsf"	El sistema no permite entrar esos caracteres	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" Área de atención = "123" Cargo = "selecciona cualquiera de la lista"	Nro plantilla = "vgvj"	El sistema no permite entrar esos caracteres	La prueba fue satisfactoria
Área de atención = "123" Teléfono = "12345678" Observaciones = "ggg"	Cto trabajo = " "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el centro de trabajo	La prueba fue satisfactoria
Cto trabajo = "selecciona cualquiera de la lista" Teléfono = "12345678" Observaciones = "ggg"	Área de atención = " "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el área de atención	La prueba fue satisfactoria

Cto trabajo = "selecciona cualquiera de la lista" Área de atención = "123" Observaciones = "ggg"	Teléfono = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el número de teléfono	La prueba fue satisfactoria
Cto trabajo = "selecciona cualquiera de la lista" Área de atención = "123" Teléfono = "12345678"	Observaciones = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesitan las observaciones	La prueba fue satisfactoria
Cto trabajo = "selecciona cualquiera de la lista" Teléfono = "12345678" Observaciones = "ggg"	Área de atención = "wer"	El sistema no permite entrar esos caracteres	La prueba fue satisfactoria
Cto trabajo = "selecciona cualquiera de la lista" Área de atención = "123" Observaciones = "ggg"	Teléfono = "vggvg"	El sistema no permite entrar esos caracteres	La prueba fue satisfactoria

Caso de prueba para el CU Actualizar plan de aviso MTT.

Clases Válidas	Clases Inválidas	Resultado Esperado	Resultado de la Prueba
Nro identidad = "12345678912" Cargo militar = "selecciona cualquiera de la lista" teléfono = "12345678" Observaciones = "frfr5"		El sistema valida los datos y muestra un mensaje de confirmación para agregar los datos.	La prueba fue satisfactoria
Cargo militar = "selecciona cualquiera de la lista" teléfono = "12345678" Observaciones = "frfr5"	Nro identidad = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el número de identidad.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" teléfono = "12345678" Observaciones = "frfr5"	Cargo militar = " _ "	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesita el grado militar.	La prueba fue satisfactoria
Nro identidad = "12345678912" Cargo militar = "selecciona cualquiera	teléfono = " _ "	El sistema muestra un	La prueba fue satisfactoria

de la lista” Observaciones = “frfr5”		mensaje de error indicando que se necesita el teléfono.	
Nro identidad = “12345678912” Cargo militar = “selecciona cualquiera de la lista” teléfono = “12345678”	Observaciones = “ ” –	El sistema muestra un mensaje de error indicando que se necesitan las observaciones	La prueba fue satisfactoria

4.4 Conclusiones

En este capítulo se realizó la implementación del sistema: se agruparon en paquetes de componentes los ficheros, quedando representados en el diagrama de componentes, artefacto que se obtiene en este flujo de trabajo. Se realizaron, además, las pruebas de caja negra a cada uno de los casos de uso identificados con el objetivo de verificar que el sistema cumpla con los requisitos capturados.

Conclusiones

Como resultado de la investigación realizada y con la culminación del sistema fue alcanzado satisfactoriamente el objetivo propuesto.

El desarrollo de esta aplicación constituirá un aporte social significativo en las entidades de las FAR que lo emplearán, pues reducirá en gran medida parte del trabajo manual que hasta hoy se viene realizando y proporcionará una mayor eficiencia en la gestión de los procesos de movilización.

Recomendaciones

Teniendo en cuenta las experiencias alcanzadas durante la realización del presente trabajo, se recomienda:

- ✓ Integrar el módulo de movilización con los de potencial humano y medios y equipos.
- ✓ Realizar el manual de usuario del sistema.
- ✓ Continuar la modelación e implementación de los CU secundarios.
- ✓ Migrar para Extend y Java Script Object Notation (Json) para el mejoramiento del diseño y la interfaz gráfica.

Referencia bibliográfica

Datos, A. e. (2004). *Agencia española de Protección de Datos*. [Consultado el: 11 de noviembre 2007]. Disponible en: <https://www.agpd.es/portalweb/politica_privacidad/index-ides-idphp.php>

Navarra, U. d. (1998, Septiembre). *HTML -Centro de Tecnología Informática-*. [Consultado el: 15 de enero 2008] Disponible en: <www.unav.es/cti/manuales/HTML/indice.html>

Román, I. R., Carreira, M. R., & Bonilla, M. T. (1998, Noviembre 23). *Los Modelos Dinámicos y la Ingeniería del Software*. [Consultado el: 19 de febrero 2008]. Disponible en: <<http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/remis/docs/modelos.html>>

Bibliografía

Adrián Lasso, M. (n.d.). *Arquitectura de Software*. [Consultado el: 12 de marzo 2008] Disponible en: <<http://www.baufest.com>>

Assets. *Sistema de gestión integral. 2004*. [Consultado el: 10 de diciembre 2007]. Disponible en: <<http://assets.co.cu/assets.asp>>

Dayana Méndez Alayo, Yenisleidis Ayala Rosales, Alieski Reynaldo Sardiñas. *SISTEMA DE GESTIÓN DEL POTENCIAL HUMANO DEL PAÍS EN FUNCIÓN DE LA DEFENSA*. Tesis. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana, Cuba, 2007.

Fernández, Jacinto. T. *SISTEMA DE CONTABILIDAD MATERIAL PARA LA ACTIVIDAD PRESUPUESTADA*. Tesis. Universidad de las Ciencias Informáticas. Ciudad de La Habana, Cuba, 2007.

FileHeaven.com. (n.d.). *EMS PostgreSQL Manager Pro*. [Consultado el: 20 de enero 2008]. Disponible en: <<http://www.fileheaven.com/descargar/ems-postgresql-manager-pro/35546.htm>>

Hum&Software S.A. de C.V, M. N. (n.d.). *Hum&Software* . [Consultado el: 14 de diciembre 2007]. Disponible en: <<http://www.HumSoftware.com>>

Informáticas, Universidad. *Introducción a la Ingeniería de Software*. Conferencia. Ciudad de La Habana, Cuba.

Lovelle, J. M. (n.d.). *Calidad del Software*. *Calidad del Software*. [Consultado el: 25 de mayo 2008] España: Universidad de Oviedo.

Madrid, O. d. (n.d.). *UNIVERSITAS XXI - RECURSOS HUMANOS*. [Consultado el: 26 de enero 2008]. Disponible en: <<http://www.ocu.es/es/mad/productos/recursos/index.htm#004>>

Magazine, N. M. (n.d.). *Recursos humanos, más humanos*. [Consultado el: 26 de enero 2008]. Disponible en: <<http://www.esmas.com/tecnologia/computacion/248394.html>>

Martra, P. (1999-2006). *Introducción a UML*. [Consultado el: 10 de febrero 2008]. Disponible en: <<http://www.programacion.net/tutorial/uml/6/>>

Montaldo, D. F. (2005, Noviembre). *Patrones de Diseño de Arquitecturas de Software Enterprise*. [Consultado el: 24 de mayo 2008]. Universidad de Buenos Aires, Departamento de Computación, Facultad de Ingeniería.

Oviedo, U. d. (2008). *Gestión de recursos humanos*. [Consultado el: 26 de enero 2008]. Disponible en: <<http://www.ocu.es/es/mad/productos/recursos/index.htm>>

PERSONAL, D. D. O. Y. Manual para el trabajo de los comités militares 2004.

Pressman, R. S. (n.d.). *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*.

Rodríguez, C. L. (2003, Julio 28). *Ejemplo de desarrollo software utilizando la metodología RUP*. [Consultado el: 22 de abril 2008]. Disponible en: <<http://www.dsic.upv.es/asignaturas/facultad/lsi/ejemplorup/index.html>>

Sanchez, M. A. (2004, Junio 7). *Metodologías De Desarrollo De Software*. [Consultado el: 23 de enero 2008]. Disponible en: <<http://www.informatizate.net>>

Systems, S. (2000). *La herramienta de modelado de software avanzado para UML*. [Consultado el: 20 de enero 2008]. Disponible en: <http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_componentdiagram.html>

Venezuela, M. d. (2008). *Análisis y Diseño*. [Consultado el: 25 de mayo 2008]. Disponible en: <<http://merinde.rinde.gob.ve/>>