

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
COMPUTACIÓN Y SISTEMAS**



UPAO

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER
TÍTULO DE INGENIERO DE COMPUTACIÓN Y SISTEMAS, MEDIANTE
LA MODALIDAD DE TITULACIÓN PROFESIONAL EXTRAORDINARIA
2013-10**

**“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE INGRESOS Y SALIDAS
DEL PERSONAL DE LA EMPRESA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.
UTILIZANDO METODOLOGIA RUP Y TECNOLOGIA J2EE”**

ÁREA DE INVESTIGACIÓN: Ingeniería Web

AUTOR(ES):

Br. Guanilo Paredes, Robert Deniss.

Br. Rojas Alvarado, Eliana Lisseth

ASESOR:

Ing. Díaz Sánchez, Jaime.

TRUJILLO – PERÚ

2013

“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE INGRESOS Y SALIDAS
DEL PERSONAL DE LA EMPRESA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.
UTILIZANDO METODOLOGIA RUP Y TECNOLOGIA J2EE”

Elaborado por:

Br. Guanilo Paredes, Robert Deniss.

Br. Rojas Alvarado, Eliana Lisseth.

Aprobada por:

Ing. Urrelo Huiman, Luis V.
CIP: 88212
Presidente

Ing. Moncada Carcamo, Walter
CIP: 33829
Secretario

Ing. Rodríguez Mantilla, José
CIP: 139579
Vocal

Ing. Díaz Sánchez, Jaime.
CIP: 73304
Asesor

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el reglamento de grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento del Programa Académico de Titulación Profesional Extraordinaria de la Facultad de Ingeniería, ponemos a vuestra disposición el presente Trabajo de Suficiencia Profesional titulado: **“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE INGRESOS Y SALIDAS DEL PERSONAL DE LA EMPRESA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A. UTILIZANDO METODOLOGIA RUP Y TECNOLOGIA J2EE”** para obtener el Título Profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas mediante la modalidad de Titulación Profesional Extraordinaria.

El contenido del presente trabajo ha sido desarrollado tomando como marco de referencia los lineamientos establecidos en el Curso de Titulación Extraordinaria y los conocimientos adquiridos durante nuestra formación profesional, consulta de fuentes bibliográficas e información obtenida en **CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A.**

Los Autores.

Br. Rojas Alvarado, Eliana Lisseth

Br. Guanilo Paredes, Robert Deniss.

DEDICATORIA

A Dios, por la fuerza y la fe para culminar este proyecto importante de mi vida. A ti madre por tu paciencia, apoyo y confianza depositada y a ti Guillermo por el ser el impulso para el desarrollo del mismo.

Eliana L. Rojas Alvarado

Dedico este trabajo principalmente a Dios, por haber sido mí guía y permitirme el haber llegado hasta a este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre María, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional, a pesar de nuestra distancia física. A mi padre, por su apoyo, sin importar nuestras diferencias de opiniones. A mi hermana y sobrinitos, a quien los quiero como si fueran mis hijos, por compartir momentos significativos conmigo y por siempre estar dispuesta a escucharme y ayudarme en cualquier momento. A Eliana, porque sin ella, el equipo que formamos, no hubiéramos logrado esta meta.

Robert D. Guanilo Paredes

AGRADECIMIENTOS

A través de estas líneas expresamos nuestro profundo agradecimiento al Ing. Jaime Díaz Sánchez por su contribución como asesor ante el desarrollo de este proyecto y a todos los profesores que nos orientaron e hicieron posible que desarrollará este curso.

Los Autores.

RESUMEN

“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE INGRESOS Y SALIDAS DEL PERSONAL DE LA EMPRESA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A. UTILIZANDO METODOLOGIA RUP Y TECNOLOGIA J2EE”

Por:

Br. Guanilo Paredes, Robert Deniss.

Br. Rojas Alvarado, Eliana Lisseth.

La presente investigación se realizó en la empresa privada Consorcio Minero Horizonte S. A. que efectúa labores de exploración, explotación, extracción y desarrollo de recursos minerales auríferos e hidroeléctricos, ubicada en el departamento de la Libertad, provincia de Pataz, distrito de Retamas.

El problema principal radica en el proceso de control de ingresos y salidas del personal por descansos compensatorios, llevado a cabo en el área de Administración de Personal; esto debido a que se carece de herramientas que apoyen la toma de decisiones, asimismo de interacción con los sistemas de información y/o aplicaciones existentes afectando al trabajador por reprogramaciones y/o suspensiones generadas.

El presente trabajo se refiere al diseño de un Sistema Web enfocado en el proceso mencionado en el párrafo anterior y las herramientas utilizadas son la metodología RUP y la Tecnología J2EE.

El propósito de esta aplicación es posibilitar la administración del proceso, manteniendo informado al personal y facilitando el registro a distancia.

ABSTRACT

“DISEÑO DE UN SISTEMA WEB PARA EL CONTROL DE INGRESOS Y SALIDAS DEL PERSONAL DE LA EMPRESA CONSORCIO MINERO HORIZONTE S.A. UTILIZANDO METODOLOGIA RUP Y TECNOLOGIA J2EE”

By:

Br. Guanilo Paredes, Robert Deniss

Br. Rojas Alvarado, Eliana Lisseth

The present research was conducted in at Consorcio Minero Horizonte S. A. Private Company; this company performs work for exploration, exploitation, extraction and development of gold mineral and hydroelectric resources, located in the department of La Libertad, Province Pataz, and District Retamas.

The main problem centers on the process control inputs and outputs of staff for compensatory rest carried out in the area of Personnel Management, that because there is a lack of tools that support decision-making, interaction also information systems and / or applications affecting the worker for rescheduling and / or suspensions generated.

This paper concerns the design of a Web system focused on the process mentioned in the previous paragraph and the tools used are the RUP and J2EE technology.

The purpose of this application is to enable process management, keeping to the staff informed and facilitating the remote register.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Presentación.....	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimientos.....	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Índice de Contenidos.....	vii
Índice de Figuras.....	ix
Índice de Tablas	xi
Introducción.....	1
Capítulo I: Fundamento Teórico	3
1. Administración de Personal en la Empresa Consorcio Minero Horizonte.....	3
2. Funciones	3
3. Sistemas web	4
4. J2EE (Java Enterprise Edition II).....	4
5. Elementos de la Plataforma J2EE.....	4
5.1. Componentes.....	5
5.2. Contenedores	5
5.3. Roles de la Plataforma J2EE:.....	5
5.4. Arquitectura Multicapa	6
5.5. Patrones de Diseño	6
6. RUP (Rational Unified Process) Small Projects	7
6.1. Fase Inicial.....	7
6.2. Fase de Elaboración.....	9
6.3. Fase de Construcción.....	12
6.4. Fase de Transición	15
7. Rational Rose Enterprise Edition 2003.....	18
8. Microsoft SQL Server 2008	18
9. Windows Server 2008 R2.....	19
10. Adobe Dreamweaver CS6.....	19
Capítulo II: Desarrollo del Trabajo de Suficiencia	20
2. Marco Metodológico del Desarrollo	20
3. Descripción del Sistema y Recopilación de Información.....	20
3.1. Descripción del Área.....	20
3.2. Estructura Orgánica	21
3.3. Procesos	21
3.4. Situación Actual del Proceso de Control de Ingresos y Salidas:.....	23
3.4.1. Vía Terrestre:	23
3.4.2. Vía Aérea:	23
3.5. Necesidades de Información	25
3.6. Fase de Inicio.....	25
3.6.1. Diagrama de Caso de Uso de Negocio.....	25
3.6.2. Diagrama de Objetos del Negocio	26
3.6.2.1. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Ingresos Vía Aérea.....	26
3.6.2.2. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Ingresos Vía Terrestre.....	27
3.6.2.3. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Salidas Vía Aérea.....	27
3.6.2.4. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Salidas Vía Terrestre.....	29
3.6.3. Diagrama de Dominio.....	30
3.6.4. Requerimientos	30
3.6.4.1. Requerimientos Funcionales.....	30
3.6.4.2. Requerimientos No Funcionales	31
3.7. Fase de Elaboración.....	31
3.7.1. Diagramas de Requerimientos.....	31
3.7.1.1. DR- Ingreso y Salidas de Personal Vía Terrestre	31
3.7.1.1. DR- Ingresos y Salidas de Personal Vía Aérea	32
3.7.2. Especificación de Requerimientos	44

3.7.3. Diagrama de Colaboración	50
3.7.4. Diagrama de Secuencias	57
3.7.5. Diagramas de Clases	65
3.7.6. Diagrama de Componentes	66
3.7.7. Diagrama de Despliegue.....	66
3.7.8. Diseño de Base de Datos	67
3.7.8.1. Modelo Entidad Relación.....	67
3.7.8.2. Script de la Base de Datos	69
3.7.8.3. Diagrama de Base de Datos	75
3.7.9. Diagrama de Navegación.....	76
3.7.10. Prototipos de Interface de Usuarios.....	79
3.7.11. Estudio de Costo de la Implementación.....	87
3.7.11.1. Estimación del Tiempo de Desarrollo Basado en Puntos de Casos de Uso	87
3.7.11.1.1. Cálculo de Puntos de Casos de Uso No Ajustados.....	87
3.7.11.1.2. Cálculo de Puntos de Casos de Uso Ajustados (UCP)	90
3.7.11.2. Estimación del Esfuerzo.....	94
3.7.11.3. Cálculo de Tiempo de Desarrollo	95
3.7.12. Calendarización de la Implementación	96
Conclusiones	97
Recomendaciones.....	98
Bibliografía.....	99
Anexos.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Organigrama de RRHH CMHSA– 2013.....	21
Figura 2: Situación actual del proceso vía terrestre.....	23
Figura 3: Situación actual del proceso vía aérea.....	24
Figura 4: Diagrama de casos de uso del negocio.....	25
Figura 5: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Ingresos Vía Aérea.....	26
Figura 6: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Ingresos Vía Terrestre.....	27
Figura 7: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Salidas Vía Aérea.....	28
Figura 8: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Salidas Vía Terrestre.....	29
Figura 9: Diagrama de Dominio.....	30
Figura 10: DR- Ingresos y Salidas de Personal Vía Terrestre.....	31
Figura 11: DR- Ingresos y Salidas de Personal Vía Aérea.....	32
Figura 12: DC- Generar Manifiesto de Ingreso de Personal Vía Aérea.....	50
Figura 13: DC- Generar Manifiesto de Ingreso de Personal Vía Terrestre.....	51
Figura 14: DC- Generar Manifiesto de Salidas de Personal Vía Aéreo.....	53
Figura 15: DC- Generar Manifiesto de Salidas de Personal Vía Terrestre.....	54
Figura 16: DC- Registrar Cronograma.....	55
Figura 17: DC- Consultar Cronograma.....	55
Figura 18: DC- Registrar Pesaje.....	55
Figura 19: DC- Consultar Pesaje.....	56
Figura 20: DC- Registrar Personal.....	56
Figura 21: DC- Consultar Cupos.....	56
Figura 22: DC- Consultar Manifiesto.....	56
Figura 23: DS- Ingresos de Personal Vía Aéreo.....	57
Figura 24: DS- Ingresos de Personal Vía Terrestre.....	58
Figura 25: DS- Salidas de Personal Vía Aéreo.....	59
Figura 26: DS- Salidas de Personal Vía Terrestre.....	60
Figura 27: DS- Registrar Cronograma.....	61
Figura 28: DS- Consultar Cronograma.....	61
Figura 29: DS- Registrar Pesaje.....	62
Figura 30: DS- Consultar Pesaje.....	62
Figura 31: DS- Consultar Cupos.....	63
Figura 32: DS- Registrar Personal.....	63
Figura 33: DS- Consultar Manifiesto.....	64
Figura 34: Diagrama de Clases.....	65
Figura 35: Diagrama de Componentes.....	66
Figura 36: Diagrama de Despliegue.....	67
Figura 37: Modelo Entidad- Relación.....	68
Figura 38: Diseño de Base de Datos.....	75
Figura 39: DN- Jefe de Área.....	76
Figura 40: DN- Coordinador de vuelos.....	76
Figura 41: DN- Asistente de Personal.....	76
Figura 42: DN- Jefe de Administración de Personal.....	77
Figura 43: DN- Personal.....	77
Figura 44: DN- Administrador de Servicios Alimentarios.....	77
Figura 45: DN- Administrador de Campamentos.....	78
Figura 46: DN- Secretaria General.....	78
Figura 47: DN- Secretaria Lima/Trujillo.....	78
Figura 48: Prototipo de Ingreso.....	79
Figura 49: Prototipo Generar Manifiesto Ingreso Aéreo.....	79
Figura 50: Prototipo Generar Manifiesto Ingreso Terrestre.....	80
Figura 51: Prototipo Generar Manifiesto Salida Aéreo.....	80
Figura 52: Prototipo Detalle - Generar Manifiesto Salida Aéreo.....	81
Figura 53: Prototipo Generar Manifiesto Salida Terrestre.....	81
Figura 54: Prototipo Consultar Manifiesto.....	82
Figura 55: Prototipo Consultar Cupos.....	82

Figura 56: Prototipo Consultar Pesaje	83
Figura 57: Prototipo Consultar Ingreso	83
Figura 58: Prototipo Registrar Salida	84
Figura 59: Prototipo Consultar Salida	84
Figura 60: Prototipo Registrar Cronograma	85
Figura 61: Prototipo Consultar Cronograma	85
Figura 62: Prototipo Registrar Pesaje	86
Figura 63: Prototipo Registrar Ingreso	86
Figura 64: Prototipo Registrar Personal	87
Figura 65: Calendarización de la Implementación	96

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Marco Metodológico del Desarrollo.....	20
Tabla 2: Registrar Salida de Personal	44
Tabla 3: Registrar Salida de Personal	45
Tabla 4: Generar Manifiesto de Ingreso.....	45
Tabla 5: Generar Manifiesto de Salida.....	46
Tabla 6: Registrar Cronogramas Mensuales	46
Tabla 7 Registrar Pesaje de Personal	47
Tabla 8: Consultar Cupos.....	47
Tabla 9: Consultar Ingreso/Salida de Personal.....	48
Tabla 10: Consultar Cronogramas Mensuales.....	48
Tabla 11: Registrar Personal.....	49
Tabla 12: Consultar Manifiesto.....	49
Tabla 13: Consultar Pesaje	49
Tabla N° 14: Actores Simples	88
Tabla N° 15: Actores Normales	88
Tabla N° 16: Actores Complejos	88
Tabla N° 17: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar	88
Tabla N° 18: Casos de Uso Simples	89
Tabla N° 19: Casos de Uso Normales	89
Tabla N° 20: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar	90
Tabla N° 21: Factor Técnico de Complejidad	91
Tabla N° 22: Escala de valores de los factores técnicos de complejidad	91
Tabla N° 23: Valores totales de los factores técnicos	92
Tabla N° 24: Peso de cada factor ambiente y su valor	93
Tabla N° 25: Escala de valores de los factores técnicos de complejidad	93
Tabla N° 26: Nivel de experiencia del personal de proyecto	93
Tabla N° 27: Peso Porcentaje de cada actividad y su valor en Horas-Hombre.....	95

INTRODUCCIÓN

En la actualidad las herramientas en tecnologías de información constituyen un factor de cambio determinante para el mejoramiento y desarrollo de las actividades en las empresas.

Las aplicaciones Web plantean la interacción con los trabajadores permitiendo proveer información y orientarse al cumplimiento de objetivos y automatización de procesos, asimismo permite su acceso desde cualquier lugar con conexión a Internet.

Nuestro Proyecto está enfocado en la compañía Consorcio Minero Horizonte S.A.; empresa privada de capitales peruanos, que realiza labores de exploración, explotación, extracción y desarrollo de recursos minerales auríferos e hidroeléctricos, se encuentra ubicada en la provincia de Patate, departamento de la Libertad. Inició sus actividades en el año 1980, actualmente cuenta con un total de 2875 trabajadores, 397 trabajadores directos y 2478 trabajadores de empresas especializadas.

Hoy en día, su área de Administración de Personal planifica las salidas e ingresos del personal (manifiestos) en dos modalidades: vía aérea programada tres días a la semana lunes, miércoles y jueves; estos vuelos proceden de Lima y Trujillo a la Unidad Minera (campamento) y viceversa, y vía terrestre programada los días lunes y jueves.

El proceso de control de ingresos y salidas está soportado en un sistema de escritorio desarrollado en MS Fox Pro para Windows v2.6, que no se adapta a las necesidades actuales de los usuarios y a los requerimientos eventuales, como por ejemplo la postergación de las salidas de vuelos por mal tiempo y/o accidentes. Adicionalmente, este sistema no está integrado a los actuales sistemas de información desarrollados y/o adquiridos por la empresa.

La necesidad de un nuevo sistema de información para el control de entradas y salidas del personal también se manifiesta por que se requiere de toma de decisiones para la reprogramación de las salidas y/o reemplazos ante escenarios descritos en el párrafo anterior.

Frente al problema ***¿Cómo mejorar el control de ingresos y salidas del personal de la empresa Consorcio Minero Horizonte S.A.?***, este proyecto tiene como Objetivo General ***Diseñar un sistema de información web para el control de ingresos y salidas de los trabajadores en la empresa Consorcio Minero Horizonte S.A basándose en metodología RUP y tecnología J2EE***, además de los siguientes objetivos específicos que se detallan a continuación:

- Reconocer el proceso de control de salidas e ingresos de personal mediante la técnica de entrevista para la recopilación de datos.
- Identificar los requerimientos del sistema de información web utilizando la metodología RUP.
- Hacer el análisis del sistema Web de control de ingresos y salidas usando Rational Rose Enterprise Edition 2003 y la metodología RUP.
- Realizar el diseño de las Interfaces del Sistema Web usando Dreamweaver CS6.
- Realizar el diseño de la base de datos usando Rational Rose Enterprise editon 2003.

Nuestro proyecto presenta los siguientes aportes:

1. Académico

Desarrollar una solución informática que combina los conceptos, teorías, técnicas y metodologías aprendidas en clase.

2. Económico

Implementar una solución informática con herramientas gratuitas y de fácil integración con tecnología existente en la empresa.

3. Organizacional

- Brindar soporte a las funciones realiza por el área de administración de personal a través de generación informatizada de manifiestos.
- Permitir acceso y consulta de ingresos y salidas a los trabajadores en base al perfil de usuario configurado.
- Brindar una solución sencilla a través de registro de cronogramas mensuales.
- Emitir alertas a solicitudes en base a indicadores.

Asimismo la investigación realizada está contenida en los siguientes capítulos:

- Capítulo I: Fundamento Teórico
- Capítulo II: Desarrollo del trabajo de Suficiencia

CAPÍTULO I: FUNDAMENTO TEÓRICO

2. Administración de personal en la empresa Consorcio Minero Horizonte

El área de Administración de personal forma parte del departamento de Recursos Humanos y tiene como propósito la planificación, organización, dirección y control de las actividades administrativas que tiene a su cargo.

Su finalidad principal es el cumplimiento de las normas emitidas por la empresa para el control del personal y contribuir con los controles a las empresas especializadas para que cumplan con los beneficios de sus trabajadores.

La administración de personal tiene como responsabilidad ayudar a los trabajadores a alcanzar un nivel de desempeño y una calidad de conducta personal y social que cubra sus necesidades.

3. Funciones

- Coordinar con la Superintendencia de Recursos Humanos acciones a tomar con referencia a la administración del personal.
- Difundir las normas internas y disposiciones legales, para conocimiento y aplicación de los Jefes de área.
- Atender los reclamos y sugerencias de los trabajadores en materia laboral.
- Mantener actualizado los archivos con los datos personales, profesionales, laborales y de desempeño de todo el personal.
- Establecer los procedimientos necesarios que aseguren la confidencialidad de la información manejada por el área.
- Administrar los contratos laborales del personal.
- Elaboración oportuna de las planillas de remuneraciones de todo el personal de la empresa.
- Mantenimiento y actualización del sistema de recursos humanos (SARH) y la escala salarial.
- Elaboración de las liquidaciones y las CTS de los trabajadores que cesan.
- Coordinar con los Jefes de área, sobre los procedimientos a aplicar en los casos de requerimiento, contratación, aplicación de medidas disciplinarias y ceses del personal.
- Supervisar constantemente el cumplimiento de las normas emitidas por la empresa para el control del personal.
- Realizar el proceso de afiliación del personal.
- Registrar y controlar los ingresos y salidas del personal.

4. Sistemas web

Son un tipo especial de aplicación cliente/servidor, donde tanto el cliente y el protocolo mediante el que se comunican están estandarizados. Los Sistemas Web permiten llevar un control a distancia y muestran información de lo que está sucediendo, esto quiere decir, que el usuario puede disponer de la información donde se encuentre.

Según (Mora, 2002) los sistemas desarrollados en plataformas Web, tienen marcadas diferencias con otros tipos de sistemas, lo que lo hacen muy beneficioso tanto para las empresas que utilizan, como para los usuarios que operan en el sistema. Este tipo de diferencias se ven reflejada en la rapidez de obtención de la información, en la optimización de las tareas por parte de los usuarios y en alcanzar una gestión íntegramente informatizada dentro y fuera de la empresa. Los sistemas web afectan a estos dos conceptos fundamentales:

- Proceso de toma de decisiones en las distintas actividades (planificación, dirección, organización y control) y niveles de la dirección de Marketing de la empresa.
- Relación con el mercado y el entorno empresarial que ha de tenerse en cuenta en la planificación estratégica.

5. J2EE (Java Enterprise Edition II)

Por J2EE entendemos el conjunto de especificaciones y técnicas que proporcionan soluciones completas, seguras, estables y escalables para el desarrollo, despliegue y gestión de aplicaciones en múltiples niveles de funcionalidad basadas en servidores.

Para lograrlo, se ofrecen diferentes servicios basados en distribución de objetos, gestión de transacciones, seguridad, y gestión de recursos.

Al proveer una infraestructura empresarial, varias características de J2EE disminuyen el esfuerzo de los desarrolladores en la codificación. Así, los desarrolladores sólo se enfocan en la implementación de los componentes distribuidos que forman parte de la lógica del negocio. (Monnox, 2009)

La plataforma J2EE aporta en la actualidad una solución única, eficaz y fiable para el desarrollo de aplicaciones web y aplicaciones distribuidas mediante tecnologías modernas, permitiendo además acceder a los sistemas existentes. (Aumaille, 2002)

6. Elementos de la Plataforma J2EE

(Alur, et al., 2003) J2EE es una arquitectura multicapa por lo que toda aplicación típica J2EE será necesario dividirla en capas, desarrollar sus componentes y colocarlos en la capa correspondiente. Una aplicación J2EE estará formada por un conjunto de componentes que se ensamblan y despliegan en contenedores.

Estos son piezas de software que ofrecen acceso a los servicios a los componentes que están desplegados dentro del contenedor. Los contenedores forman parte de los servidores de aplicaciones.

6.1. Componentes

(Alur, et al., 2003) En J2EE encontramos los siguientes componentes:

- **Componentes cliente:** Un componente cliente es un programa que se ejecuta en un entorno cliente, ya sea como applet o bien como aplicación Java stand-alone.
- **Componentes web:** Un componente web es una pieza de software que genera una respuesta a una petición HTTP. J2EE define dos tipos de componentes web, los servlets y las Java Server Pages (JSP).
- **Componentes de negocio:** Un componente de negocio es una pieza de software que implementa algún concepto de la lógica del dominio particular de negocio en el que se está desarrollando la aplicación. J2EE define los Enterprise Java Beans (EJB) como componentes de negocio, y pueden ser de tres tipos: EJB de sesión, EJB de entidad y EJB de mensaje.

6.2. Contenedores

(Alur, et al., 2003) En J2EE encontramos los siguientes contenedores

- **Contenedor de aplicaciones:** Contiene aplicaciones Java stand-alone.
- **Contenedor de applets:** Proporciona un entorno de ejecución por applets.
- **Contenedor web:** Proporciona un entorno de ejecución para los componentes web que define la plataforma J2EE, servlets y JSP.
- **Contenedor de EJB:** Proporciona un entorno de ejecución para los EJB, los componentes de negocio que ofrece J2EE.

6.3. Roles de la Plataforma J2EE:

(Alur, et al., 2003) La construcción de los diferentes componentes de una aplicación J2EE implica a varios roles en el desarrollo, despliegue y control de una aplicación empresarial.

- El proveedor de componentes de aplicación desarrolla componentes J2EE reutilizables, que pueden ser componentes Web, beans enterprise, applets, o aplicaciones clientes para utilizar en aplicaciones J2EE.
- El ensamblador de aplicaciones toma todos los bloques de los diferentes proveedores de componentes y los combina en aplicaciones J2EE.
- El desarrollador es el responsable de la instalación/despliegue de los componentes en

- un entorno o servidor J2EE.
- El administrador del sistema es el responsable de configurar y administrar los sistemas informáticos en una empresa.
 - El proveedor de herramientas es un vendedor utilizado para desplegar, empaquetar y desplegar aplicaciones J2EE.

6.4. Arquitectura multicapa

(Alur, et al., 2003) La plataforma J2EE proporciona modelo de aplicación multicapa distribuido. Esto significa que distintas partes de una aplicación pueden ejecutarse en diferentes máquinas.

La arquitectura J2EE define un modelo multicapa de servidor intermedio formado por una capa cliente, una capa intermedia, y una capa final con los sistemas de datos. La capa cliente soporta variedad de tipos de clientes, tanto fuera como dentro del firewall corporativo. La capa intermedia está formada por la capa Web y la capa de negocio también llamada de Enterprise JavaBeans (EJB) soporta los servicios de clientes y los de la lógica de negocio.

En la capa final los sistemas de información empresariales son accesibles a través de interfaces de programación estándares.

Las capas son las siguientes:

- Capa de presentación: presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.
- Capa de negocio: es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. En esta capa se establecen todas las reglas que deben cumplirse.
- Se comunica con la capa de presentación para recibir las solicitudes del usuario y presentar los resultados, y con la capa de datos para solicitar al SGBD almacenar o recuperar datos de él.
- Capa de datos: es donde residen los datos. Está formada por uno o más SGBD que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

6.5. Patrones de diseño

Para definir un patrón se puede partir de la definición que Christopher Alexander (Alexander, 1977) hizo en su libro: “Un patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno, así como la solución a ese problema de tal modo que se puede aplicar esta solución un millón de veces, sin hacer lo mismo dos veces”.

7. RUP (Rational Unified Process) Small Projects

Las fases de Rup Small Projects según la fuente (IBM CORPORATION , 2007) son:

7.1. Fase Inicial

El objetivo preferente en la fase inicial es alcanzar un acuerdo entre todos los interesados respecto a los objetivos del ciclo vital para el proyecto. Para los proyectos que se centran en las mejoras de un sistema existente, la fase de incorporación es más breve, pero sigue centrándose en garantizar que el proyecto vale la pena y es posible de realizar.

- **Iteración Inicial:**

1. Concebir un nuevo Proyecto. Esta actividad lleva a un proyecto de su idea inicial a un punto en el que se puede tomar una decisión razonada de cara a continuar o abandonar el proyecto.

- Identificar y valorar los riesgos.
- Desarrollar el caso de negocio.
- Iniciar el proyecto.
- Revisión de aprobación del proyecto.

2. Preparar los entornos del proyecto. En este tema se aborda la preparación de los distintos entornos de proyecto para el proyecto, incluidas la gestión de la configuración y las actividades de la disciplina de entorno adecuadas.

- Preparar el entorno para el proyecto
- Crear entornos de gestión de la configuración (CM) de proyectos.

3. Preparar el entorno para una iteración. Esta actividad prepara el entorno de desarrollo de un proyecto para la iteración actual, en el que el entorno de desarrollo incluye tanto el proceso como las herramientas.

- Iniciar el Proceso de Desarrollo.

4. Definir los planes del proyecto. En este tema se aborda la planificación general del release. No incluye la planificación detallada de las pruebas del producto (la misión de evaluación).

- Planificar el proyecto.
- Definir la organización y el personal del proyecto.

- Planificar Fases e Iteraciones.
- Revisión de Planificación del Proyecto.

5. Supervisar y controlar el proyecto. Esta actividad captura el trabajo continuado diario del gestor de proyectos y se encarga de supervisar el estado del proyecto, realizar informes para los interesados y tratar los problemas que surjan.

- Planificar y Asignar Trabajo.
- Informe de Estado.
- Organizar la Revisión.
- Dirigir la Revisión.

6. Gestionar el ámbito del sistema. Esta actividad garantiza que los requisitos del sistema sean claros y establece un conjunto gestionable de trabajo de requisitos para la iteración.

- Desarrollar la Visión.
- Priorizar los guiones de Uso.

7. Definir el sistema. Esta actividad fomenta el acuerdo sobre el ámbito del sistema y esboza los requisitos clave.

- Desarrollar la Visión.
- Crear un Vocabulario Común.
- Buscar Actores y guiones de uso.
- Desarrollar especificaciones suplementarias.

8. Realizar la síntesis arquitectónica. Esta actividad construye y evalúa una arquitectura de prueba de concepto para demostrar que el sistema, tal como se concibe, es factible.

- Análisis de la Arquitectura.
- Construir arquitectura de prueba de concepto.
- Valorar la viabilidad de la arquitectura de prueba de concepto.

9. Definir la misión de evaluación. Esta actividad identifica el enfoque adecuado del esfuerzo de la prueba para la iteración, y consigue acordar con los interesados los objetivos correspondientes que dirigirán el esfuerzo de prueba.

- Identificar ideas de Prueba.
- Definir el enfoque de Prueba.

10. Supervisar la iteración. Esta actividad contiene las actividades que inician, finalizan y revisan una iteración.

- Adquirir Personal.
- Iniciar la Iteración.
- Revisar los criterios de evaluación de la Iteración.
- Identificar y valorar los riesgos.
- Valorar la Iteración.

11. Planear la siguiente iteración. Esta actividad crea un plan de iteración, un plan detallado que guíe la siguiente iteración.

- Desarrollar el Plan de Iteración.
- Desarrollar el Caso de Negocio.
- Revisión del Plan de Iteración.

7.2. Fase de Elaboración

El propósito de la fase de elaboración es el establecimiento de una línea base para la arquitectura del sistema para proporcionar una base estable para el grueso del diseño y del esfuerzo de implementación en la fase de construcción. La arquitectura evoluciona a partir de una consideración sobre los requisitos más significativos (los que tienen un gran impacto en la arquitectura del sistema) y una valoración de los riesgos. La estabilidad de la arquitectura se evalúa mediante uno o más prototipos arquitectónicos.

- Iteración de Elaboración

1. Preparar el entorno para una iteración. Esta actividad prepara el entorno de desarrollo de un proyecto para la iteración actual, en el que el entorno de desarrollo incluye tanto el proceso como las herramientas.

- Iniciar el Proceso de Desarrollo.

2. Revisar y completar los planes del proyecto. En este tema se aborda la planificación general del release. No incluye la planificación detallada de las pruebas del producto (la misión de evaluación).

- Planificar el Proyecto.
 - Definir la organización y el personal del proyecto.
 - Planificar fases e iteraciones.
 - Revisión de planificación del proyecto.
- Planificar la Integración.
 - Planificar la integración del sistema

3. Gestión y Soporte continuos. En este tema se abordan las distintas actividades de gestión y soporte que se repiten de forma continua durante todo el proyecto.

- Supervisar la iteración.
 - Adquirir personal.
 - Iniciar la iteración. Revisión de los criterios de evaluación de la iteración.
 - Identificar y valorar los riesgos.
 - Valorar la iteración.
- Supervisar y controlar el proyecto.
 - Planificar y asignar trabajo.
 - Informe de estado.
 - Organizar la revisión.
 - Dirigir la revisión.
- Gestionar cambios de requisitos.
 - Estructurar el modelo de guion de uso.
 - Revisar requisitos
- Gestionar solicitudes de cambio.
 - Enviar una solicitud de cambio.
 - Revisar solicitudes de cambio.
 - Confirmar las CR duplicadas y rechazadas.
 - Planificar y asignar trabajo.
- Dar soporte al entorno durante una iteración.
 - Dar soporte al desarrollo.

4. Perfeccionar la definición del sistema. Esta actividad detalla los requisitos que deben desarrollarse en el ciclo de desarrollo actual.

- Detallar un guión de uso.
- Desarrollar especificaciones suplementarias.
- Detallar los requisitos de software.

5. Definir una arquitectura candidata. Esta actividad crea un esbozo inicial de la arquitectura de software.

- Análisis de la arquitectura.
- Análisis de Caso de Uso.

6. Perfeccionar la arquitectura. Esta actividad completa la arquitectura en una iteración.

- Identificar mecanismo de diseño.
- Identificar elementos de diseño.
- Incorporar elementos de diseño existentes.
- Estructurar el modelo de implementación.
- Describir la arquitectura de tiempo de ejecución.
- Describir la distribución.
- Revisar la arquitectura.

7. Desarrollar componentes (dentro del ámbito). En este tema se abordan las actividades necesarias para desarrollar componentes dentro del ámbito identificado en el plan de iteración.

- Analizar el comportamiento.
 - Identificar elementos de diseño
 - Análisis de caso de uso
 - Diseñar la interfaz de usuario
 - Prototipo de interfaz de usuario
 - Revisar el diseño
- Componentes de diseño.
 - Diseño de caso de uso
 - Diseño del subsistema
 - Diseño de clase
 - Revisar el diseño
- Diseñar la base de datos.
 - Diseño de clase
 - Diseño de base de datos
 - Revisar el diseño
- Implementar componentes.
 - Planificar la integración del subsistema
 - Implementar elementos de diseño

- Analizar el comportamiento en tiempo de ejecución
- Implementar la prueba de desarrollador
- Ejecutar pruebas de desarrollador
- Revisar el código

8. Integrar y probar. En este tema se abordan las actividades necesarias para integrar y probar el producto por completo. En él se incluyen todos los ámbitos de prueba, incluidos todos los niveles y tipos de pruebas planificadas para la iteración, con un ámbito ampliado por las partes del sistema que son adecuadas para la prueba.

- Verificar el enfoque de prueba.
 - Implementar el conjunto de aplicaciones de prueba.
- Integrar y validar la compilación.
 - Integrar los subsistemas
 - Integrar el sistema
 - Validar la estabilidad de la compilación
- Prueba y evaluación (dentro del ámbito).
 - Probar y evaluar
 - Alcanzar una misión aceptable
 - Mejorar los activos de prueba

9. Planear la siguiente iteración. Esta actividad crea un plan de iteración, un plan detallado que guíe la siguiente iteración.

- Desarrollar el plan de iteración
- Desarrollar el caso de negocio
- Revisión del plan de la iteración

7.3. Fase de Construcción

El objetivo de la fase de construcción es clarificar los requisitos restantes y completar el desarrollo del sistema basándose en la arquitectura de línea base. La fase de construcción es, de alguna manera, un proceso de fabricación, en el que se pone el énfasis en la gestión de los recursos y el control de las operaciones para optimizar los costes, la planificación y la calidad. En ese sentido, las intenciones de gestión sufren una transición del desarrollo de la propiedad intelectual durante las fases iniciales y de elaboración, hasta el desarrollo de productos desplegables durante la construcción y la transición.

- **Iteración de Construcción:**

1. **Preparar el entorno para una iteración.** Esta actividad prepara el entorno de desarrollo de un proyecto para la iteración actual, en el que el entorno de desarrollo incluye tanto el proceso como las herramientas.

- Iniciar el proceso de desarrollo

2. **Gestión y soporte continuos.** En este tema se abordan las distintas actividades de gestión y soporte que se repiten de forma continua durante todo el proyecto.

- Supervisar la iteración
 - Adquirir personal
 - Iniciar la iteración
 - Revisión de los criterios de evaluación de la iteración
 - Identificar y valorar los riesgos
 - Valorar la iteración
- Supervisar y controlar el proyecto
 - Planificar y asignar trabajo
 - Informe de estado
 - Organizar la revisión
 - Dirigir la revisión
- Gestionar cambios de requisitos
 - Estructurar el modelo de guión de uso
 - Revisar requisitos
- Gestionar solicitudes de cambio
 - Enviar una solicitud de cambio
 - Revisar solicitudes de cambio
 - Confirmar las CR duplicadas o rechazadas
 - Planificar y asignar trabajo
- Dar soporte al entorno durante una iteración
 - Dar soporte al desarrollo

3. **Desarrollar componentes [dentro del ámbito].** En este tema se abordan las actividades necesarias para desarrollar componentes dentro del ámbito identificado en el plan de iteración.

- Analizar el comportamiento
 - Identificar elementos de diseño

- Análisis de caso de uso
- Diseñar la interfaz de usuario
- Prototipo de interfaz de usuario
- Revisar el diseño
- Componentes de diseño
 - Diseño de caso de uso
 - Diseño del subsistema
 - Diseño de clase
 - Revisar el diseño
- Diseñar la base de datos
 - Diseño de clase
 - Diseño de base de datos
 - Revisar el diseño
- Implementar componentes
 - Planificar la integración del subsistema
 - Implementar elementos de diseño
 - Analizar el comportamiento en tiempo de ejecución
 - Implementar la prueba de desarrollador
 - Ejecutar pruebas de desarrollador
 - Revisar el código

4. Integrar y probar. En este tema se abordan las actividades necesarias para integrar y probar el producto por completo. En él se incluyen todos los ámbitos de prueba, incluidos todos los niveles y tipos de pruebas planificadas para la iteración, con un ámbito ampliado por las partes del sistema que son adecuadas para la prueba.

- Verificar el enfoque de prueba
 - Implementar el conjunto de aplicaciones de prueba
- Integrar y validar la compilación
 - Implementar la prueba de desarrollador
 - Ejecutar pruebas de desarrollador
 - Integrar los subsistemas
 - Integrar el sistema
 - Ejecutar el conjunto de aplicaciones de prueba
 - Determinar resultados de prueba
 - Valorar y defender la calidad
- Prueba y evaluación [dentro del ámbito]
 - Probar y evaluar

- Alcanzar una misión aceptable
- Mejorar los activos de prueba

5. Planear la siguiente iteración. Esta actividad crea un plan de iteración, un plan detallado que guíe la siguiente iteración.

- Desarrollar el plan de iteración
- Desarrollar el caso de negocio
- Revisión del plan de la iteración

7.4. Fase de Transición

El objetivo de la fase de transición es garantizar que el software esté disponible para los usuarios finales. La fase de transición puede acarrear varias iteraciones e incluye las pruebas del producto en preparación para el release, así como ajustes menores basados en la información de retorno de los usuarios. En este momento del ciclo vital, la información de retorno de los usuarios debe centrarse especialmente en el ajuste del producto, las cuestiones de configuración, instalación y utilización, todas las cuestiones estructurales principales deben haberse resuelto mucho antes en el ciclo vital del proyecto.

- **Iteración de Transición:**

1. Preparar el entorno para una iteración

Esta actividad prepara el entorno de desarrollo de un proyecto para la iteración actual, en el que el entorno de desarrollo incluye tanto el proceso como las herramientas.

- Iniciar el proceso de desarrollo

2. Planear la siguiente iteración

Esta actividad crea un plan de iteración, un plan detallado que guíe la siguiente iteración.

- Desarrollar el plan de iteración
- Desarrollar el caso de negocio
- Revisión del plan de la iteración

3. Gestión y soporte continuos

En este tema se abordan las distintas actividades de gestión y soporte que se repiten de forma continua durante todo el proyecto.

- Supervisar la iteración
 - Adquirir personal
 - Iniciar la iteración
 - Revisión de los criterios de evaluación de la iteración
 - Identificar y valorar los riesgos
 - Valorar la iteración
- Supervisar y controlar el proyecto
 - Planificar y asignar trabajo
 - Informe de estado
 - Organizar la revisión
 - Dirigir la revisión
- Gestionar cambios de requisitos
 - Estructurar el modelo de guión de uso
 - Revisar requisitos
- Gestionar solicitudes de cambio
 - Enviar una solicitud de cambio
 - Revisar solicitudes de cambio
 - Confirmar las CR duplicadas o rechazadas
 - Planificar y asignar trabajo
- Dar soporte al entorno durante una iteración
 - Dar soporte al desarrollo

4. Arreglar los defectos de los componentes

Esta actividad completa una parte de la implementación de forma que se puede entregar para la integración.

- Planificar la integración del subsistema
- Implementar elementos de diseño
- Analizar el comportamiento en tiempo de ejecución
- Implementar la prueba de desarrollador
- Ejecutar pruebas de desarrollador
- Revisar el código

5. Desarrollar los componentes restantes

En este tema se abordan las actividades necesarias para desarrollar componentes dentro del ámbito identificado en el plan de iteración.

- Analizar el comportamiento

- Identificar elementos de diseño
- Análisis de caso de uso
- Diseñar la interfaz de usuario
- Prototipo de interfaz de usuario
- Revisar el diseño
- Componentes de diseño
 - Diseño de caso de uso
 - Diseño del subsistema
 - Diseño de clase
 - Revisar el diseño
- Diseñar la base de datos
 - Diseño de clase
 - Diseño de base de datos
 - Revisar el diseño
- Implementar componentes
 - Planificar la integración del subsistema
 - Implementar elementos de diseño
 - Analizar el comportamiento en tiempo de ejecución
 - Implementar la prueba de desarrollador
 - Ejecutar pruebas de desarrollador
 - Revisar el código

6. Integrar y probar

En este tema se abordan las actividades necesarias para integrar y probar el producto por completo. En él se incluyen todos los ámbitos de prueba, incluidos todos los niveles y tipos de pruebas planificadas para la iteración, con un ámbito ampliado por las partes del sistema que son adecuadas para la prueba.

- Verificar el enfoque de prueba
 - Implementar el conjunto de aplicaciones de prueba
- Integrar y validar la compilación
 - Implementar la prueba de desarrollador
 - Ejecutar pruebas de desarrollador
 - Integrar los subsistemas
 - Integrar el sistema
 - Ejecutar el conjunto de aplicaciones de prueba
 - Determinar resultados de prueba
 - Valorar y defender la calidad
- Prueba y evaluación [dentro del ámbito]
 - Implementar el conjunto de aplicaciones de prueba

- Ejecutar el conjunto de aplicaciones de prueba
- Estructurar la implementación de la prueba
- Identificar ideas de prueba
- Determinar resultados de prueba
- Valorar y defender la calidad
- Determinar resultados de prueba
- Definir el enfoque de prueba
- Estructurar la implementación de la prueba
- Identificar ideas de prueba
- Implementar el conjunto de aplicaciones de prueba

8. Rational Rose Enterprise Edition 2003

Es un software que permite diseñar soluciones de Software mediante el lenguaje UML (Unified Modeling Language).

(IBM , 2006) Rational Rose Enterprise ofrece una herramienta y un lenguaje de modelado común para simplificar el entorno de trabajo y permitir una creación más rápida de software de calidad. Presenta las siguientes características:

- Modelado de las aplicaciones más habituales: proporciona prestaciones de modelado visual para desarrollar muchos tipos de aplicaciones de software.
- Desarrollo de aplicaciones para la web: contiene herramientas web y XML para el modelado de aplicaciones web.
- Integración del diseño de aplicaciones con el desarrollo: unifica el equipo del proyecto proporcionando una ejecución y una notación de modelos UML comunes.

9. Microsoft SQL SERVER 2008

Es un sistema de gestión de base de datos relacionales (SGBDR), lo que confiere una gran capacidad de gestionar los datos, conservando su integridad y su coherencia (Gabillaud, 2010).

(Microsoft, 2007) Proporciona una plataforma productiva e inteligente en la cual puede confiar que le permite controlar la demanda crítica de aplicaciones, reduce el tiempo y costos de desarrollo, tanto como el manejo de aplicaciones y posibilidad de tener un foco global de toda la empresa. Presenta las siguientes características:

- Soporte de transacciones.
- Soporta procedimientos almacenados.
- Incluye también un entorno gráfico de administración, que permite el uso de comandos DDL y DML gráficamente.
- Permite trabajar en modo cliente-servidor, donde la información y datos se alojan en el

servidor y los terminales o clientes de la red sólo acceden a la información.

- Además permite administrar información de otros servidores de datos.

10. Windows Server 2008 R2

Es un software que está diseñado para ofrecer a las organizaciones la plataforma más productiva para virtualización de cargas de trabajo, creación de aplicaciones eficaces y protección de redes. Ofrece una plataforma segura y de fácil administración, para el desarrollo y alojamiento confiable de aplicaciones y servicios web. Del grupo de trabajo al centro de datos, Windows Server 2008 incluye nuevas funciones de gran valor y eficacia y mejoras impactantes en el sistema operativo base (Microsoft, 2007).

11. Adobe Dreamweaver CS6

Es un software de diseño que proporciona una interfaz visual intuitiva para la creación y la edición de sitios web HTML y apps para dispositivos móviles. Utiliza el nuevo diseño de cuadrícula fluida, que hace posible la compatibilidad multiplataforma, para crear diseños adaptables. Revisa los diseños antes de publicarlos por medio de la Vista previa multipantalla mejorada (Adobe, 2012).

CAPÍTULO II: DESARROLLO DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA

1. MARCO METODOLÓGICO DEL DESARROLLO

El presente trabajo presentará las siguientes Fases de la metodología RUP, representada en siguiente cuadro:

FASES	FLUJOS TRABAJO	RESULTADOS
INICIO	<ul style="list-style-type: none"> • CONCEPTUALIZACIÓN DEL CASO • MODELADO DE NEGOCIO • REQUISITOS 	✓ DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL NEGOCIO
		✓ OBTENCION DE REQUERIMIENTOS
		✓ DIAGRAMA DE OBJETO DE NEGOCIO
		✓ DIAGRAMA DE DOMINIO
ELABORACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • ANÁLISIS DE REQUISITOS 	✓ DIAGRAMA DE CASOS DE USO DE REQUERIMIENTOS
		✓ ESPECIFICACION DE CASOS DE USO DE REQUERIMIENTO
	<ul style="list-style-type: none"> • DISEÑO DE REQUISITOS • DISEÑO DE ARQUITECTURA TECNOLÓGICA • MODELADO DE DATOS • DISEÑO DE INTERFADES DE USUARIOS 	✓ DIAGRAMA DE COLABORACION
		✓ DIAGRAMA DE SECUENCIAS
		✓ DIAGRAMAS DE CLASES
		✓ DIAGRAMA DE COMPONENTES
		✓ DIAGRAMA DE DESPLIEGUE
		✓ DISEÑO DE BASE DE DATOS
✓ PROTOTIPOS DE INTERFACE DE USUARIOS		
PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • PLANIFICACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN • ESTIMACIÓN DEL COSTO DE IMPLEMENTACIÓN 	✓ CALENDARIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN
		✓ ESTUDIO DE COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN

Tabla 1: Marco Metodológico del Desarrollo

Fuente: Elaboración Propia

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA Y RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

2.1. Descripción del área

El área de administración de personal tiene como objetivo general proveer, mantener y desarrollar un recurso humano altamente calificado y motivado así como velar por el cumplimiento de las normas y procedimientos vigentes.

2.2. Estructura orgánica

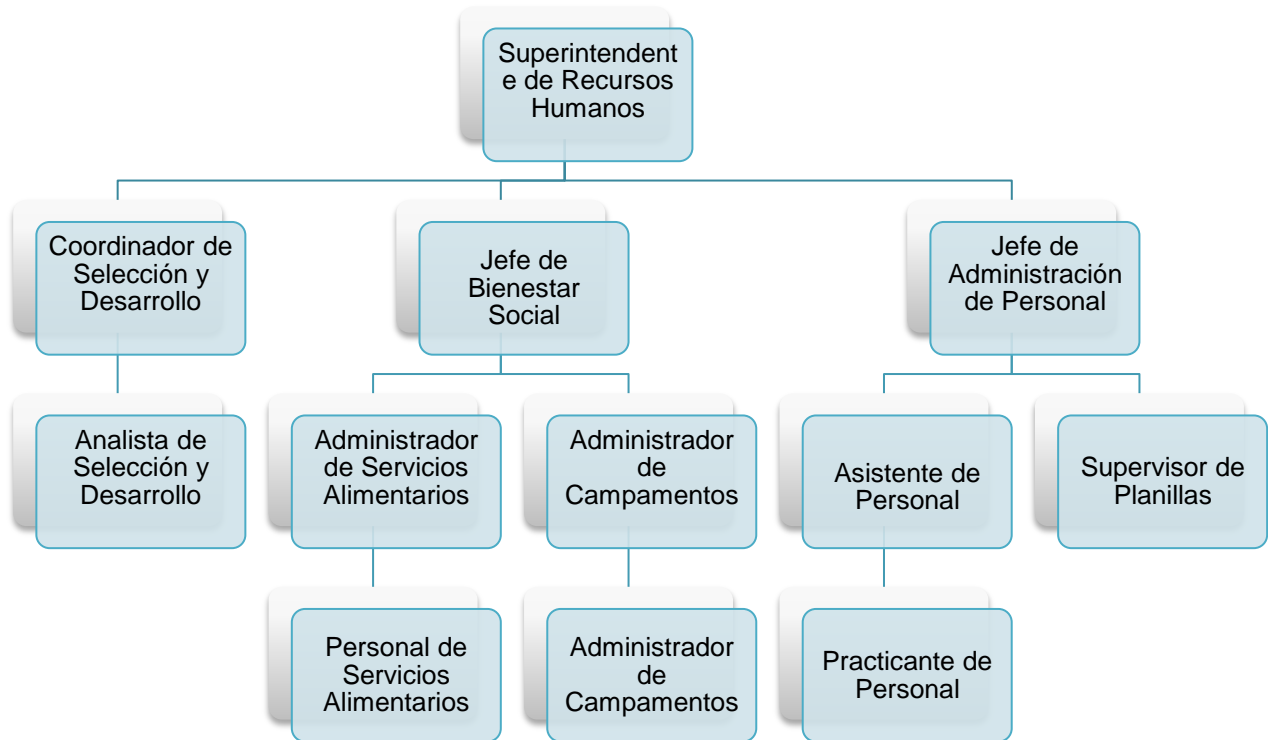


Figura 1: Organigrama de RRHH CMHSA– 2013

Fuente: Elaboración Propia

2.3. Procesos

Los procesos claves, que están ligados directamente al área de administración de personal son:

- **Proceso 1:** Gestión de personal:

Las actividades que componen este proceso son la evaluación y el rendimiento del personal, el manejo de historiales, el control de afiliaciones, asimismo atender los reclamos y sugerencias de los trabajadores en materia laboral, administración de planilla para el cálculo y pago de los beneficios de los trabajadores como CTS, vacaciones, utilidades, gratificaciones y otros, aplicación de medidas disciplinarias y ceses del personal, elaboración de los contratos laborales del personal, mantener actualizado los archivos con los datos personales, profesionales, laborales y de desempeño de todo el personal.

- **Proceso 2:** Gestión de ingresos y salidas

El proceso de ingresos y salidas de personal se presentan en dos modalidades vía área y vía terrestre.

Todos los empleados que se encuentran en planilla de Consorcio tienen beneficio de transporte aéreo entre otros trabajadores de empresas especializadas y por otro lado todos los obreros tienen beneficio de transporte terrestre.

Las actividades que componen este proceso son registro de movimientos, elaboración de manifiestos y control de cupos.

Nuestra investigación está enfocada en este proceso debido a que se ve afectado en la toma de decisiones y a menudo causa malestar en los trabajadores por falta de conocimiento del número de cupos disponibles.

En el pictográfico de la figura 02 se muestra la situación actual del proceso vía terrestre, el Administrador de Campamentos es el encargado de verificar que las papeletas de movimiento se encuentren firmadas por el jefe de área y posterior recepcionarlas, asimismo coordinar con la empresa de transportes y generar el manifiesto para que sea aprobado por el Jefe de Administración de Personal.

En el pictográfico de la figura 03 muestra la situación actual del proceso vía aérea donde se observa que el personal debe entregar su papeleta de movimiento firmada por su Jefe de Área; la papeleta de movimiento está conformada por tres de diferentes colores, la papeleta de color blanca es registrada por la Asistente de Personal, la papeleta rosada es entregada a la Secretaria General y la papeleta amarilla es retenida por el trabajador.

Para que el ingreso o salida sea considerado en el manifiesto deberá ser aprobado por el Jefe de Administración de personal.

El Administrador de Servicios Alimentarios tiene la función de gestionar los desayunos para el personal que sale de días libres por ello el Jefe de Administración de Personal le envía la relación a tener en cuenta.

Por otro lado un día antes de la salida el personal tiene la obligación de pesarse con el coordinador de vuelos.

Los trabajadores deberán enviar un correo a la secretaria confirmando su retorno, posterior se le enviará la confirmación de mismo junto con el itinerario.

En el caso de las visitas deberán presentar la documentación solicitada por la secretaria para gestionar su ingreso y/o presentar su memorándum para su salida.

- **Proceso 3:** Gestión de contratistas

Las actividades que componen este proceso son los controles a las empresas especializadas para que cumplan con los beneficios de sus trabajadores.

2.4. Situación actual del proceso de control de ingresos y salidas:

A continuación, se muestra los diagramas pictográficos en los que se aprecia la situación actual del proceso de control de ingresos y las salidas en sus dos modalidades vía aérea y vía terrestre:

2.4.1. Vía terrestre:

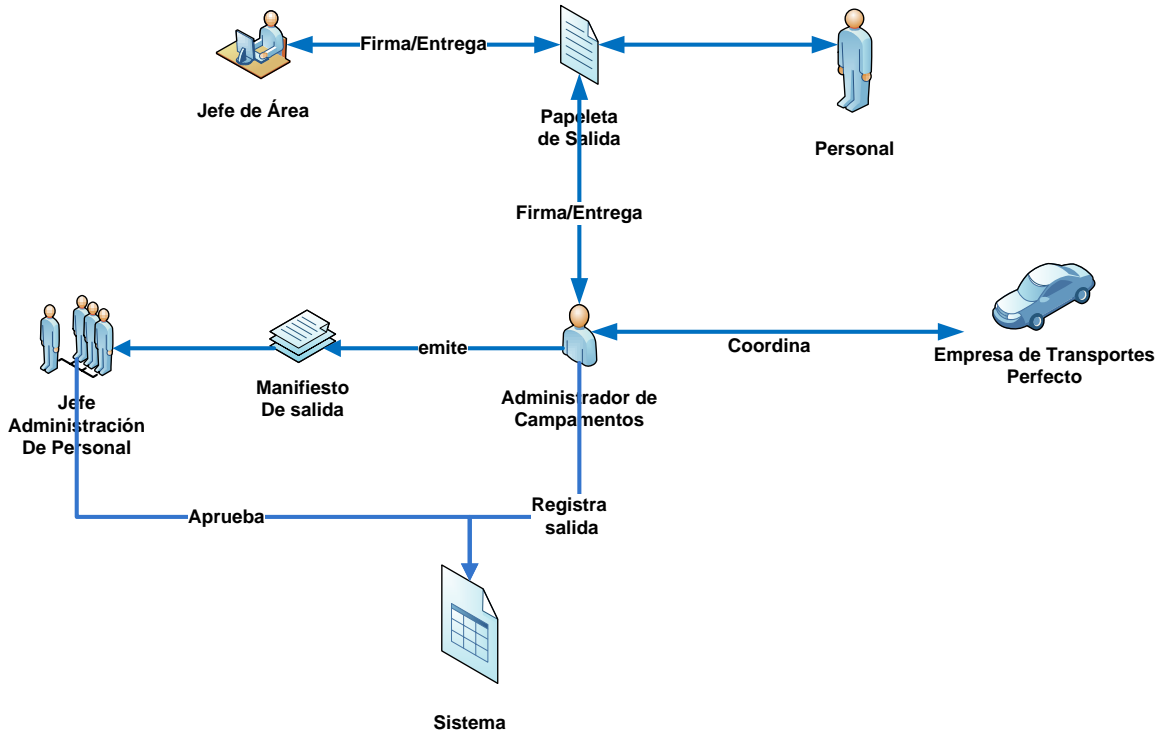


Figura 2: Situación actual del proceso vía terrestre

Fuente: Elaboración Propia

2.4.2. Vía aérea:

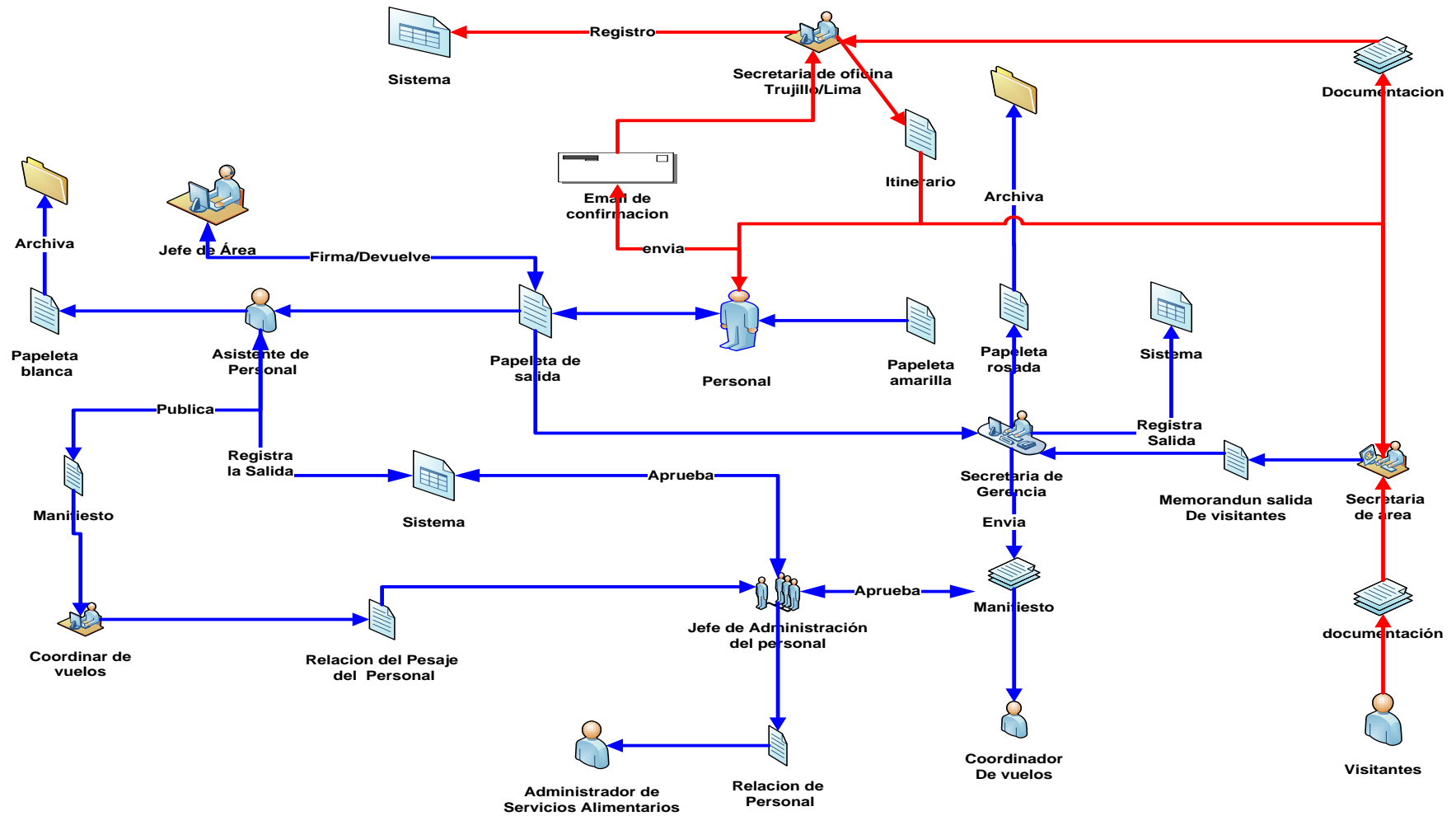


Figura 3: Situación actual del proceso vía aérea

Fuente: Elaboración Propia

2.5. Necesidades de Información

El área de administración de personal requiere una aplicación que permita:

- Mantener informado al trabajador sobre el estado de cupos libres.
- Facilitar el registro de salidas e ingresos a distancia.
- Facilidad de actualización de información.

2.6. Fase de Inicio

2.6.1. Diagrama de Caso de Uso de Negocio

En la Figura 4, se muestra el diagrama de Caso de Uso de Negocio donde se considera los siguientes cuatro procesos: Gestionar Ingresos Vía Aérea, Gestionar Ingresos Vía Terrestre, Gestionar Salidas Vía Aérea, Gestionar Salidas Vía Terrestre, además de los nueve actores del negocio que participan:

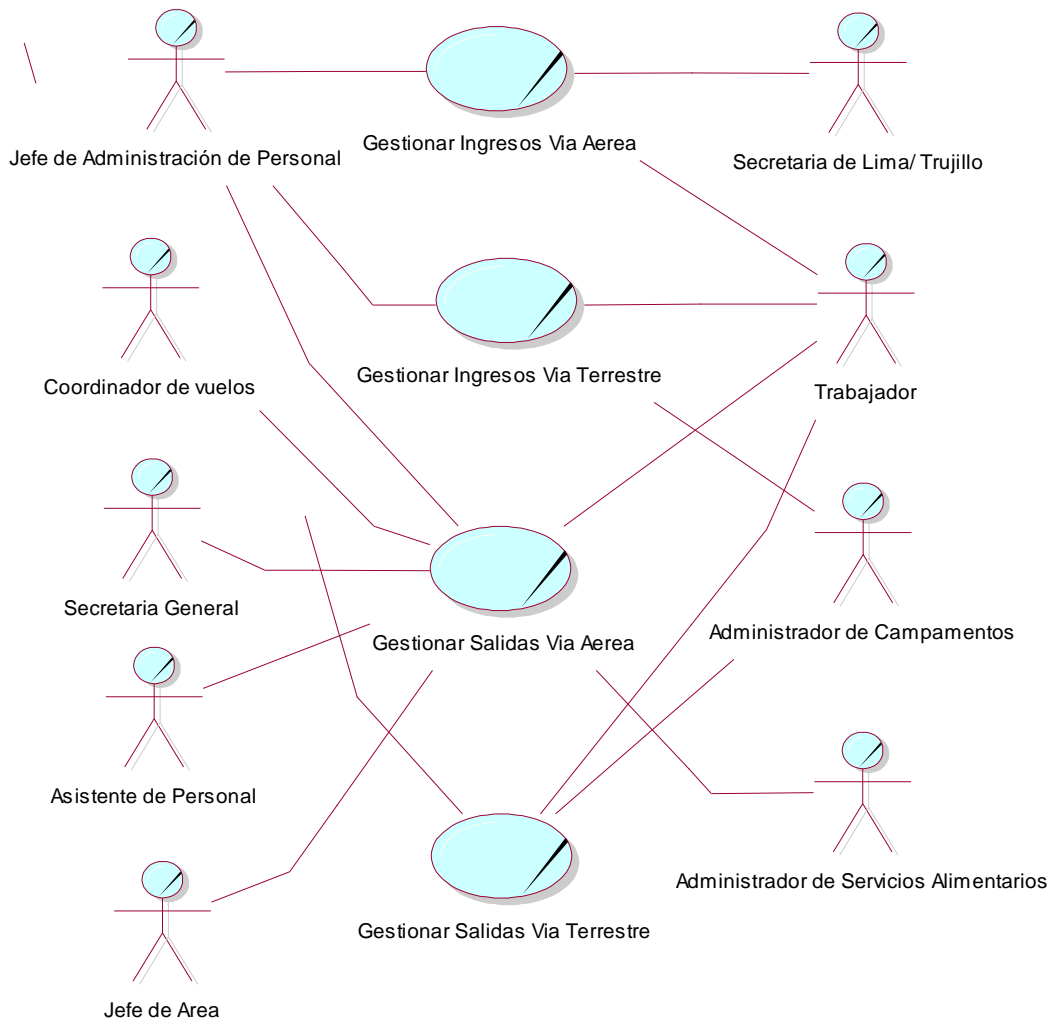


Figura 4: Diagrama de casos de uso del negocio

Fuente: Elaboración Propia

2.6.2. Diagrama de Objetos del Negocio

2.6.2.1. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Ingresos Vía Aérea

En la Figura 5, se muestra el diagrama de Objetos del Negocio del proceso Gestionar Ingresos Vía Aérea; en el cual se aprecia cinco entidades y dos trabajadores del negocio:

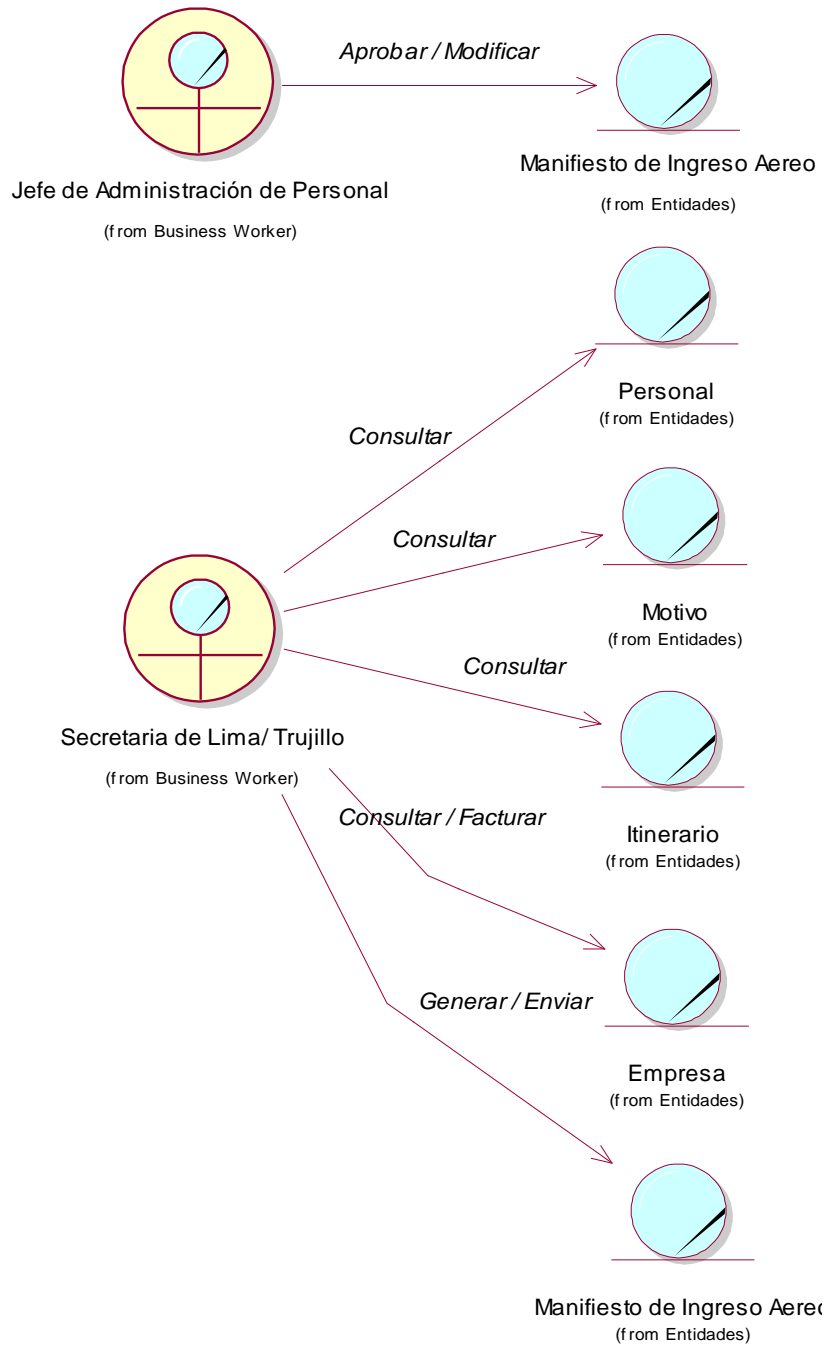


Figura 5: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Ingresos Vía Aérea

Fuente: Elaboración Propia

2.6.2.2. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Ingresos Vía Terrestre

En la Figura 6, se muestra el diagrama de Objetos del Negocio del proceso Gestionar Ingresos Vía Terrestre; en el cual se aprecia cuatro entidades y dos trabajadores del negocio:

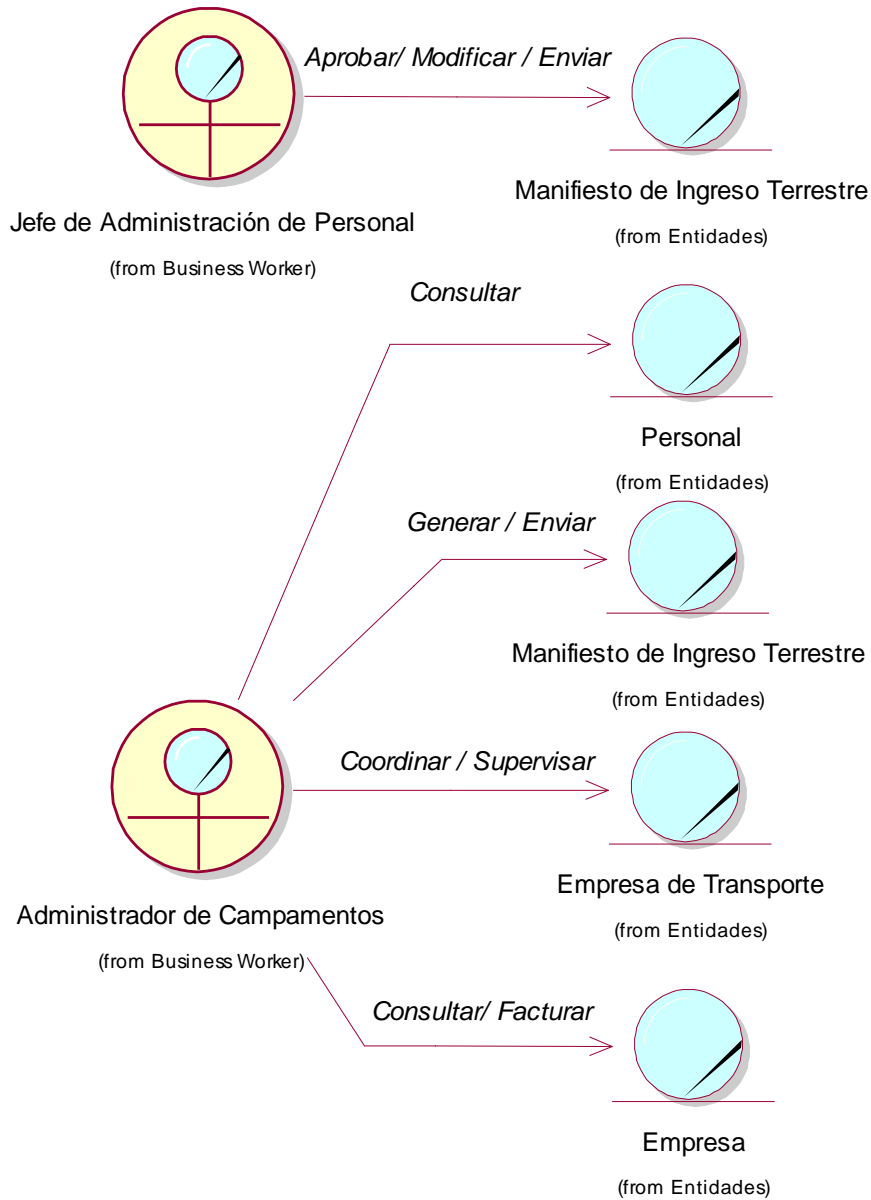


Figura 6: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Ingresos Vía Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

2.6.2.3. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Salidas Vía Aérea

En la Figura 7, se muestra el diagrama de Objetos del Negocio del proceso Gestionar Salidas Vía Aérea; en el cual se aprecia nueve entidades y seis trabajadores del negocio:

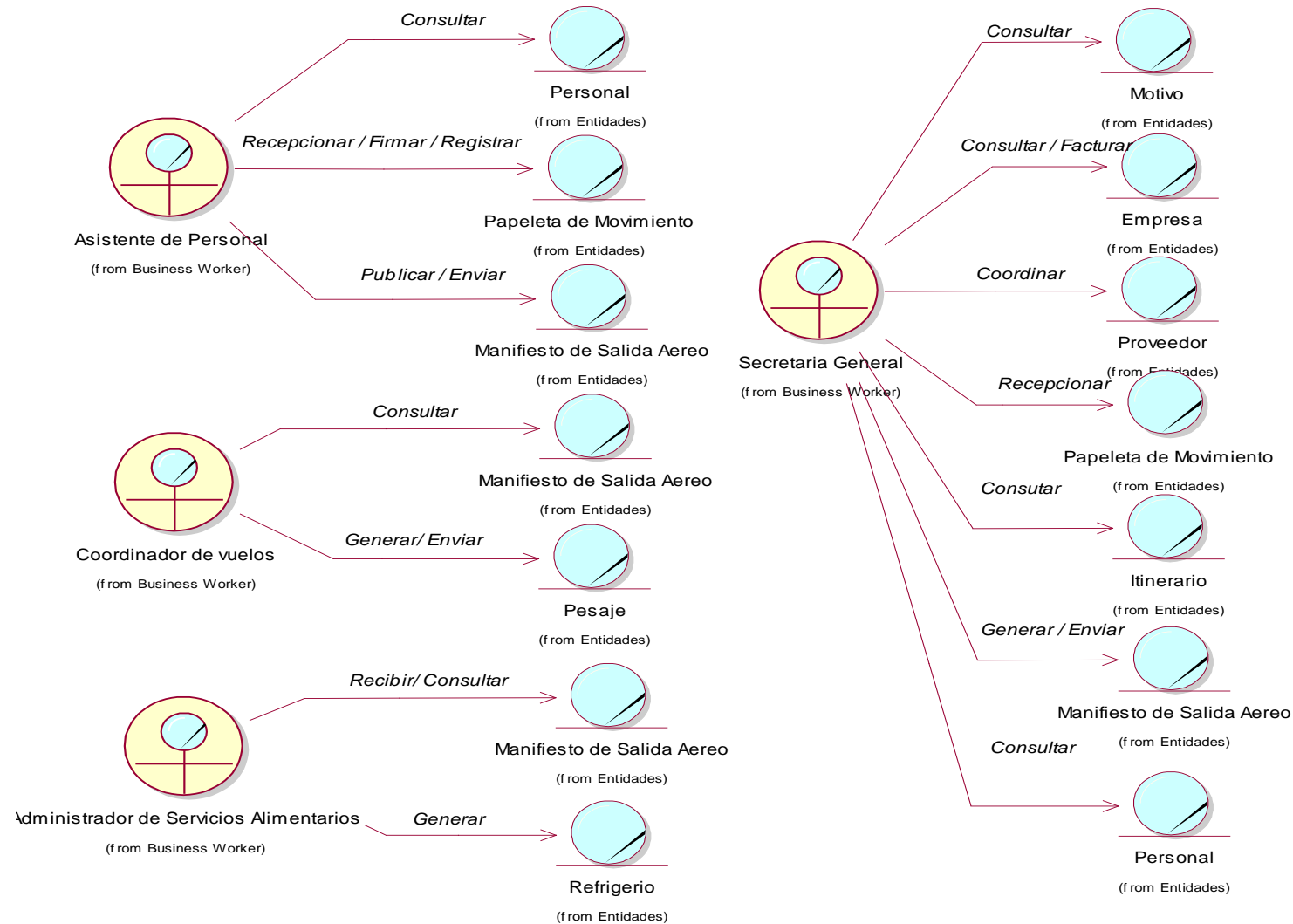


Figura 7: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Salidas Vía Aérea

Fuente: Elaboración Propia

2.6.2.4. Diagrama de Objetos del Negocio - Gestionar Salidas Vía Terrestre

En la Figura 8, se muestra el diagrama de Objetos del Negocio del proceso Gestionar Salidas Vía Terrestre; en el cual se aprecia cinco entidades y tres trabajadores del negocio:

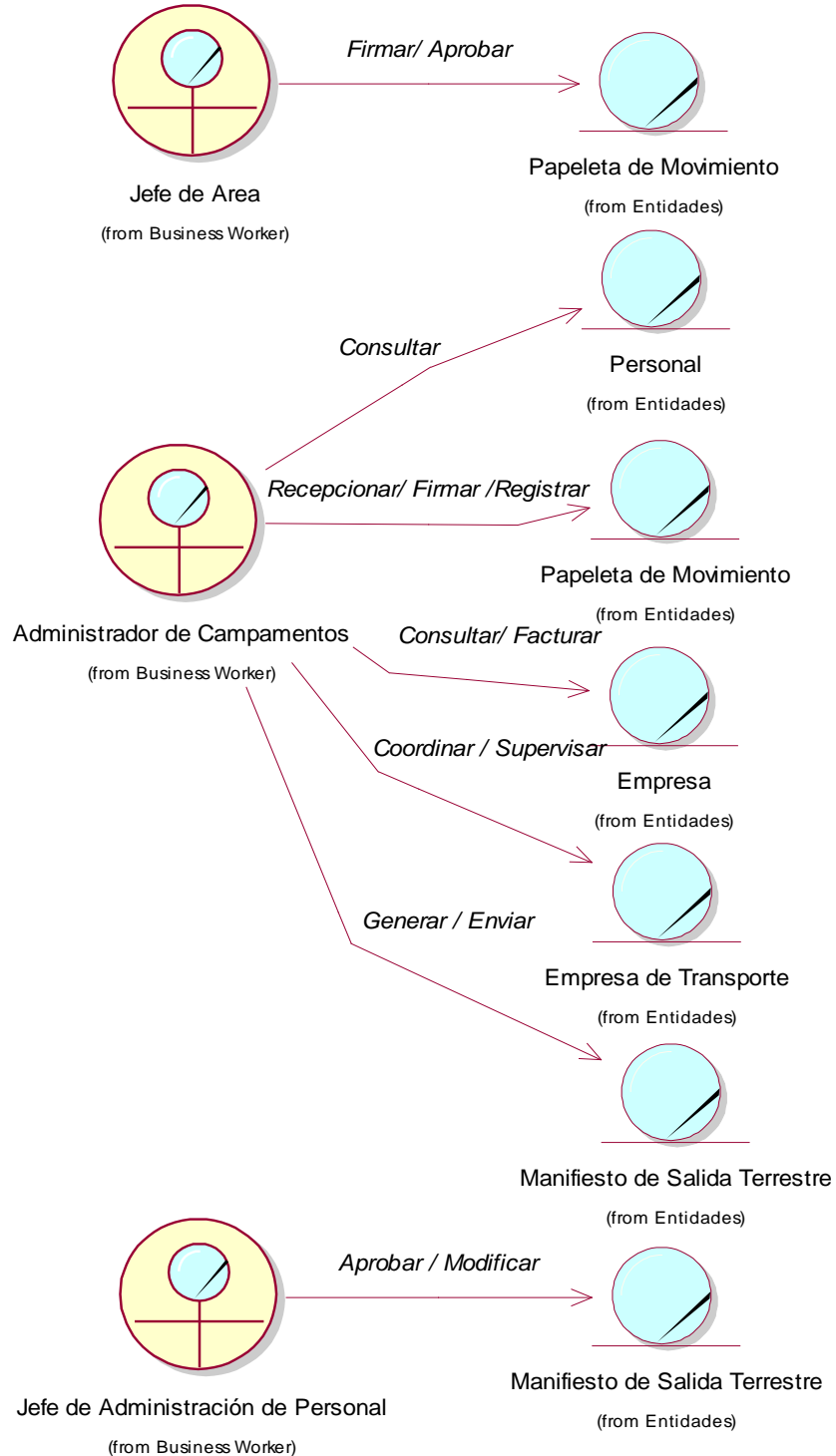


Figura 8: Diagrama de Objetos del Negocio – Gestionar Salidas Vía Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

2.6.3. Diagrama de Dominio

En la Figura 9, se muestra el diagrama de dominio del proceso gestionar ingresos y salidas:

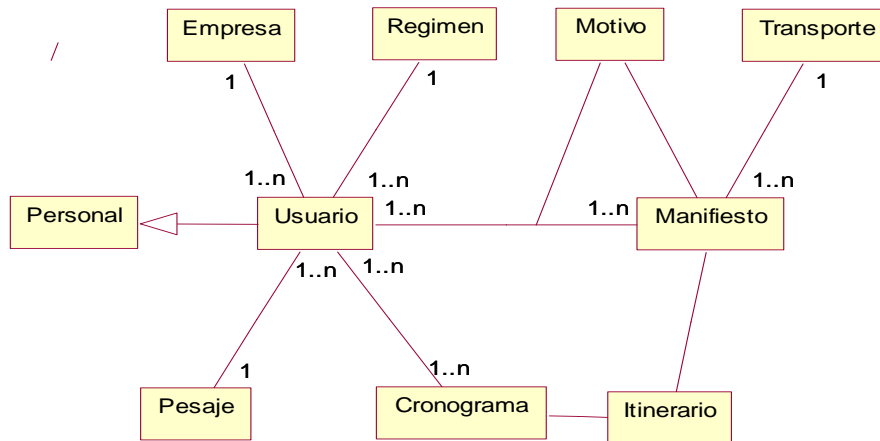


Figura 9: Diagrama de Dominio

Fuente: Elaboración Propia

3.6.4. Requerimientos

3.6.4.1. Requerimientos Funcionales

- **Ingresos y Salidas Vía Aérea**
 - Registro de personal.
 - Registro de manifiestos.
 - Registro de ingreso y/o salida del personal.
 - Registro de pesaje del personal.
 - Registro de cronogramas mensuales de salidas del personal.
 - Consulta de cupos disponibles.
 - Consulta de ingresos y/o salidas del personal.
 - Consulta de manifiestos.
 - Consulta de pesaje del personal.
 - Consulta de cronogramas mensuales.
 - Generar manifiesto de salida y/o ingreso.

- **Ingresos y Salidas Vía Terrestre**
 - Registro de personal
 - Registro de manifiestos.
 - Consulta de cupos disponibles de buses.
 - Consulta de ingresos del personal.

- Consulta de Salidas del personal.
- Consulta de manifiestos.

3.6.4.2. Requerimientos No Funcionales

- Sistema debe crecer fácilmente.
- El almacenamiento físico de la información debe ser en un lugar seguro.
- Usar políticas de seguridad para mantenimiento de cuentas de acceso.
- Los usuarios deben tener acceso a formularios, reportes y procesos propios de su función.
- Acceso a los datos debe ser rápido.
- Tiempo promedio de fallas es de 6 meses.
- Tiempo promedio de reparación de fallas es de 4 horas.
- Disponibilidad de 24 horas al día x 7 días a la semana.

2.7. Fase de Elaboración

3.7.1. Diagramas de Requerimientos

3.7.1.1. DR- Ingreso y Salidas de Personal Vía Terrestre

En la Figura 10, se muestra el diagrama de requerimientos del proceso gestionar ingresos y salidas vía terrestre:

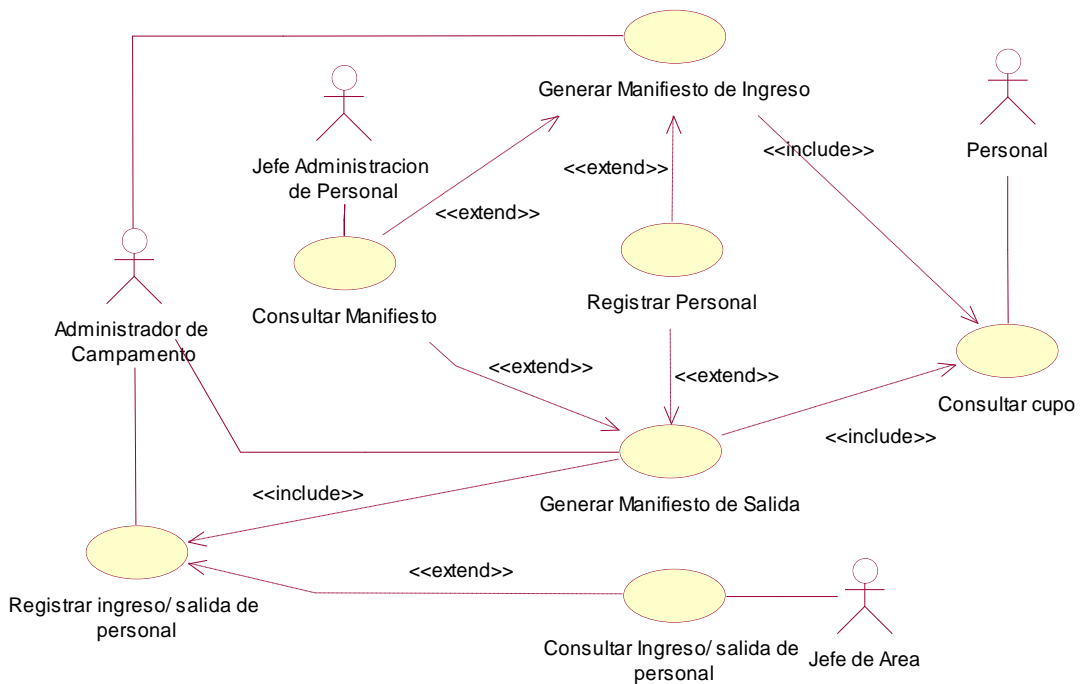


Figura 10: DR- Ingresos y Salidas de Personal Vía Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

2.7.1.1. DR- Ingresos y Salidas de Personal Vía Aérea

En la Figura 11, se muestra el diagrama de requerimientos del proceso gestionar ingresos y salidas vía aérea:

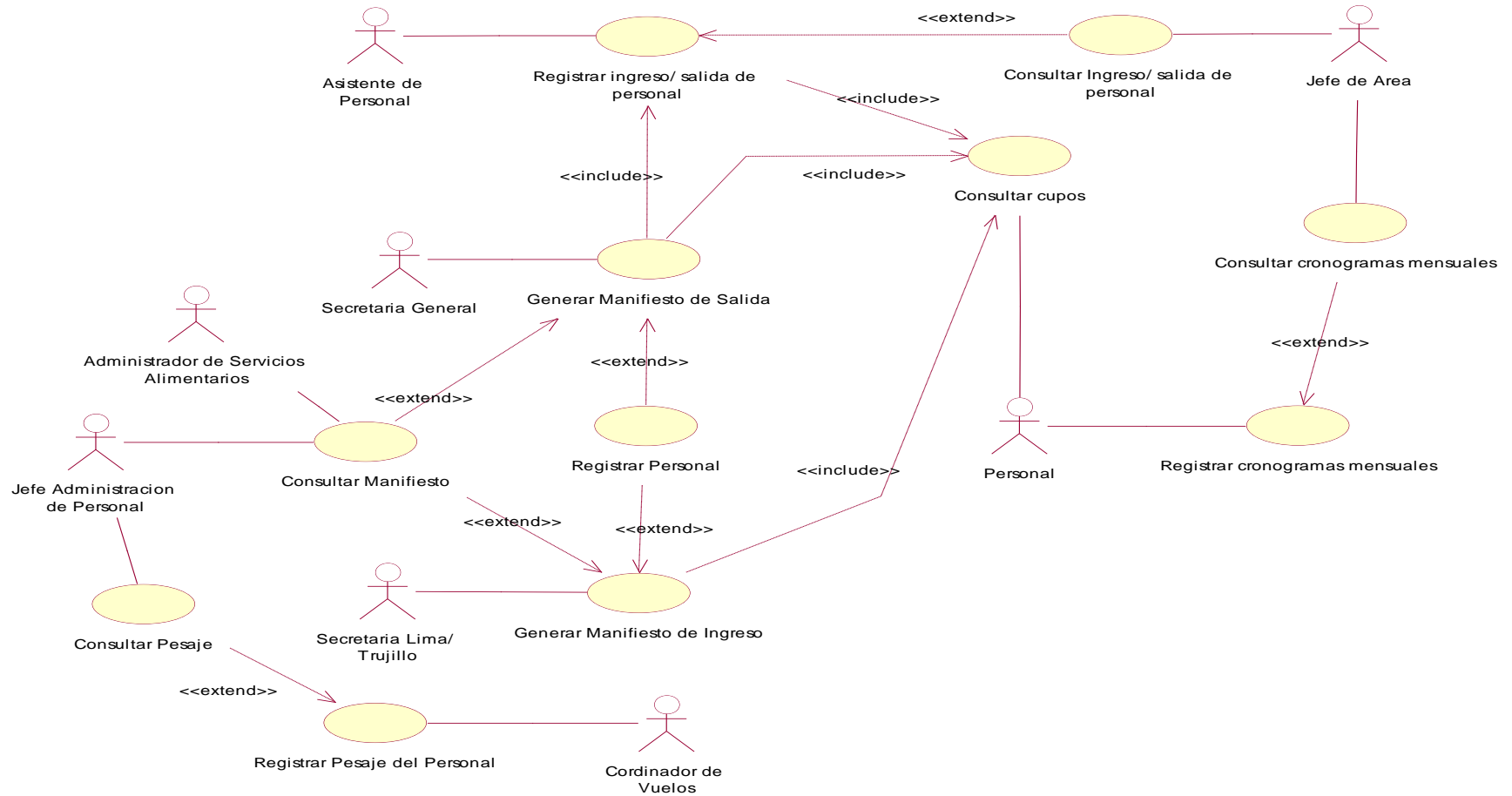


Figura 11: DR- Ingresos y Salidas de Personal Vía Aérea

Fuente: Elaboración Propia

3.7.2. Especificación de Requerimientos

A continuación se muestra la Especificación de Requerimientos (desde la Tabla 2 hasta la Tabla 13):

Nombre: "Registrar Salida"

Propósito:

Permitir el acceso al usuario para registrar las salidas del personal.

Actor:

Administrador de campamentos /Asistente de Personal/ Secretaria General.

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema.

Los datos del Personal deben estar registrados en la base de datos.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresa sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Administrador de campamentos o Asistente de Personal o Secretaria General).
4. El usuario ingresará a la opción registrar Salida.
5. El usuario ingresará el DNI del personal y presionará el botón buscar.
6. El usuario seleccionará el motivo, la ruta, ingresará el número de días, seleccionará la fecha de salida y la fecha de Ingreso, además seleccionará la empresa de Transporte.
7. El sistema validará que las fechas ingresadas se encuentren disponibles, caso que exista algún error el sistema generará una excepción E1 y mostrará las fechas disponibles.
8. El sistema validará el régimen del personal, caso que exista algún error el sistema generará una excepción E2.
9. El usuario presionará el botón Guardar.
10. El sistema generará un alerta al jefe de área.

Excepción:

E1. "No existen cupos disponibles para la fecha indicada"

E2. "Los datos no se registraron correctamente, revíselos y vuelva a registrar"

Post-Condición:

En caso de haber registrado las Salidas de Personal, los datos del mismo quedan almacenados en la base de datos

Tabla 2: Registrar Salida de Personal

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Registrar Ingreso"

Propósito:

Permitir el acceso al usuario para registrar los ingresos del personal.

Actor:

Administrador de campamentos o Secretaria Lima/Trujillo.

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema.

Los datos del Personal deben estar registrados en la base de datos.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresa sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Administrador de campamentos o Secretaria Lima/Trujillo).
4. El usuario ingresará a la opción registrar Ingreso.
5. El usuario ingresará el DNI del personal y presionará el botón buscar.

6. El usuario seleccionará el motivo, la ruta y la empresa de Transporte.
7. El usuario presionará el botón Guardar.
8. El sistema generará un alerta al jefe de área.

Post-Condición:

En caso de haber registrado las Salidas de Personal, los datos del mismo quedan almacenados en la base de datos

Tabla 3: Registrar Salida de Personal

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Generar Manifiesto de Ingreso"**Propósito:**

Permitir el acceso a los usuarios para generar el manifiesto de ingreso.

Actor:

Administrador de campamentos o Secretaria Lima/ Trujillo.

Pre-Condición:

Usuarios registrados en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema
El ingreso esté registrado en el sistema.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresar sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Administrador de campamentos o Secretaria Lima/ Trujillo).
4. El usuario deberá seleccionar la fecha de ingreso del que corresponde el manifiesto a generar.
5. El usuario deberá presionar el botón nuevo para generar el manifiesto en la fecha indicada.
6. El usuario podrá presionar el botón detalle y podrá ver la relación de personal incluido en el manifiesto, además podrá registrar y eliminar un nuevo ingreso.
7. De existir registros nuevos de salidas el sistema validará si hay cupos disponibles de lo contrario se generará una excepción E1 y se mostrará las fechas disponibles o posibles soluciones.
8. El usuario podrá modificar/eliminar el manifiesto.
9. De ser generado el manifiesto de ingreso se emitirá una alerta al Jefe de Administración de Personal para su consulta y aprobación.

Excepción:

E1. "No existen cupos disponibles para la fecha indicada"

Post-Condición:

En caso de haber Generado el manifiesto de ingreso, los datos del mismo quedan almacenados en la base de datos

Tabla 4: Generar Manifiesto de Ingreso

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Generar Manifiesto de Salida"**Propósito:**

Permitir el acceso a los usuarios para generar el manifiesto de salida.

Actor:

Administrador de campamentos o Secretaria Lima/ Trujillo.

Pre-Condición:

Usuarios registrados en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema
El ingreso esté registrado en el sistema.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.

2. Ingresar sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Administrador de campamentos o Secretaria Lima/ Trujillo).
4. El usuario deberá seleccionar la fecha de salida del que corresponde el manifiesto a generar.
5. El usuario deberá presionar el botón nuevo para generar el manifiesto en la fecha indicada.
6. El usuario podrá presionar el botón detalle y podrá ver la relación de personal incluido en el manifiesto, además podrá registrar y eliminar una nueva salida.
7. De existir registros nuevos de salidas el sistema validará si hay cupos disponibles de lo contrario se generará una excepción E1 y se mostrará las fechas disponibles o posibles soluciones.
8. El usuario podrá modificar/eliminar el manifiesto.
9. De ser generado el manifiesto de ingreso se emitirá una alerta al Jefe de Administración de Personal para su consulta y aprobación.

Excepción:

E1. "No existen cupos disponibles para la fecha indicada"

Post-Condición:

En caso de haber Generado el manifiesto de ingreso, los datos del mismo quedan almacenados en la base de datos

Tabla 5: Generar Manifiesto de Salida

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Registrar Cronogramas Mensuales"**Propósito:**

Permitir el acceso al usuario para registrar sus cronogramas mensuales.

Actor:

Personal

Pre-Condición:

Usuarios registrados en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema
El ingreso esté registrado en el sistema.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresar sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Personal).
4. El usuario ingresará a la opción Registrar Cronogramas Mensual.
5. El usuario registrará las fechas, y el sistema validará el registro caso exista algún error se generará la Excepción E1, posterior grabará.
6. El sistema generará un alerta al Jefe de Área para su aprobación.

Excepción:

E1. "Los datos no se registraron correctamente, revíselos y vuelva a registrar"

Post-Condición:

En caso de haber registrado el Cronograma Mensual, los datos del mismo quedan almacenados en la base de datos

Tabla 6: Registrar Cronogramas Mensuales

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Registrar Pesaje de Personal"**Propósito:**

Permitir el acceso al usuario para registrar el pesaje del personal que sale de días libres.

Actor:

Coordinador de vuelos

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
1. Ingresa sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
2. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Coordinador de vuelos).
3. El usuario ingresará a la opción registrar Pesaje.
4. El usuario deberá seleccionar la fecha y se le mostrará la relación de personal considerado en el manifiesto de salida y la opción para el registro del pesaje.
5. De ser válido el registro, se le mostrará como mensaje que el registro fue exitoso
6. De no ser válido el registro, se generará una excepción E1

Excepción:

E1. "Los datos no se registraron correctamente, revíselos y vuelva a registrar"

Post-Condición:

En caso de haber registrado el Pesaje, los datos del mismo quedan almacenados en la base de datos

Tabla 7 Registrar Pesaje de Personal

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Consultar Cupos"**Propósito:**

Permitir el acceso al usuario para consultar el número de cupos disponibles.

Actor:

Personal

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresa sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Personal).
4. El usuario ingresa a la opción Consultar Cupos.
5. El usuario deberá seleccionar entre salida e ingreso.
6. El usuario selecciona la fecha a consultar.
7. El sistema muestra el número de cupos disponibles caso contrario se generará la excepción E1.
8. Además el usuario puede consultar cupos por itinerario.

Excepción:

E1. "No existen cupos disponibles para esa fecha"

Tabla 8: Consultar Cupos

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Consultar Ingreso/Salida de Personal"**Propósito:**

Permitir el acceso al usuario para consultar el ingreso/ salida del personal.

Actor:

Jefe de Área

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema.
Registro de Ingreso y Salida del Personal.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresa sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Jefe de Área).
4. El usuario ingresa a la opción ya sea Consultar Ingreso o Consultar Salida del Personal según como lo requiera.
5. El usuario ingresará el número de DNI y presionará el botón buscar.
6. El sistema muestra el personal o lista de personal. Caso contrario se generará la excepción E1.

Excepción:

- E1. "Ingrese un usuario valido"

Tabla 9: Consultar Ingreso/Salida de Personal

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Consultar Cronogramas Mensuales"**Propósito:**

Permitir el acceso al usuario para consultar cronogramas mensuales.

Actor:

Jefe de Área

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema.
Registro de cronograma mensual.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresa sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Jefe de Área).
4. El usuario ingresa a la opción Consultar Cronogramas.
5. El usuario ingresará el número de DNI y presionará el botón Buscar.
6. El usuario seleccionará el rango de meses a consultar.
7. El sistema muestra el cronograma completo para dicho mes. Caso contrario se generará la excepción E1.

Excepción:

- E1. "No hay un cronograma para el mes en consulta"

Tabla 10: Consultar Cronogramas Mensuales

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Registrar Personal"**Propósito:**

Permitir el acceso a los usuarios para poder registrar al personal.

Actor:

Asistente de Personal

Pre-Condición:

Usuarios registrados en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema
Generar manifiesto de ingreso o salida.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresa sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Asistente de Personal).
4. El usuario ingresará a la opción Registrar Personal.
5. El usuario podrá ingresar los datos del personal en caso que el personal se encuentre

registrado, se generará la Excepción E1, lo cual no permitirá el registro del personal. caso contrario se procederá a grabar.

Excepción:

E1. "El personal ya existe".

Post-Condición:

En caso de haber registrado al personal, los datos del mismo quedan almacenados en la base de datos

Tabla 11: Registrar Personal

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Consultar Manifiesto"**Propósito:**

Permitir el acceso a los usuarios para consultar manifiestos de ingreso o salida.

Actor:

Administrador de Servicios Alimentarios, Jefe Administración de Personal.

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresar sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Administrador de Servicios Alimentarios, Jefe Administración de Personal).
9. El usuario deberá seleccionar el Tipo de Manifiesto.
4. El usuario podrá consultar el manifiesto de una determinada fecha. Caso contrario se generará la excepción E1.

Excepción:

E1. "No hay registrado manifiesto para la fecha en consulta"

Tabla 12: Consultar Manifiesto

Fuente: Elaboración Propia

Nombre: "Consultar Pesaje"**Propósito:**

Permitir el acceso al usuario para consultar el pesaje del personal.

Actor:

Jefe Administración de Personal.

Pre-Condición:

Usuario registrado en la base de datos y con los permisos de ingreso hacia el sistema. Coordinador de vuelos haya registrado al personal.

Flujo Básico:

1. El Usuario carga la página principal del Sistema Web.
2. Ingresar sus credenciales correspondientes (Usuario y Contraseña).
3. De ser válidas las credenciales se le permitirá el ingreso a su respectiva Interfaz de Usuario (Jefe Administración de Personal).
4. El usuario deberá seleccionar la fecha y podrá consultar la relación de pesaje del personal. Caso contrario se generará la excepción E1.

Excepción:

E1. "No hay un Pesaje registrado para la fecha en consulta"

Tabla 13: Consultar Pesaje

Fuente: Elaboración Propia

3.7.3. DIAGRAMA DE COLABORACIÓN

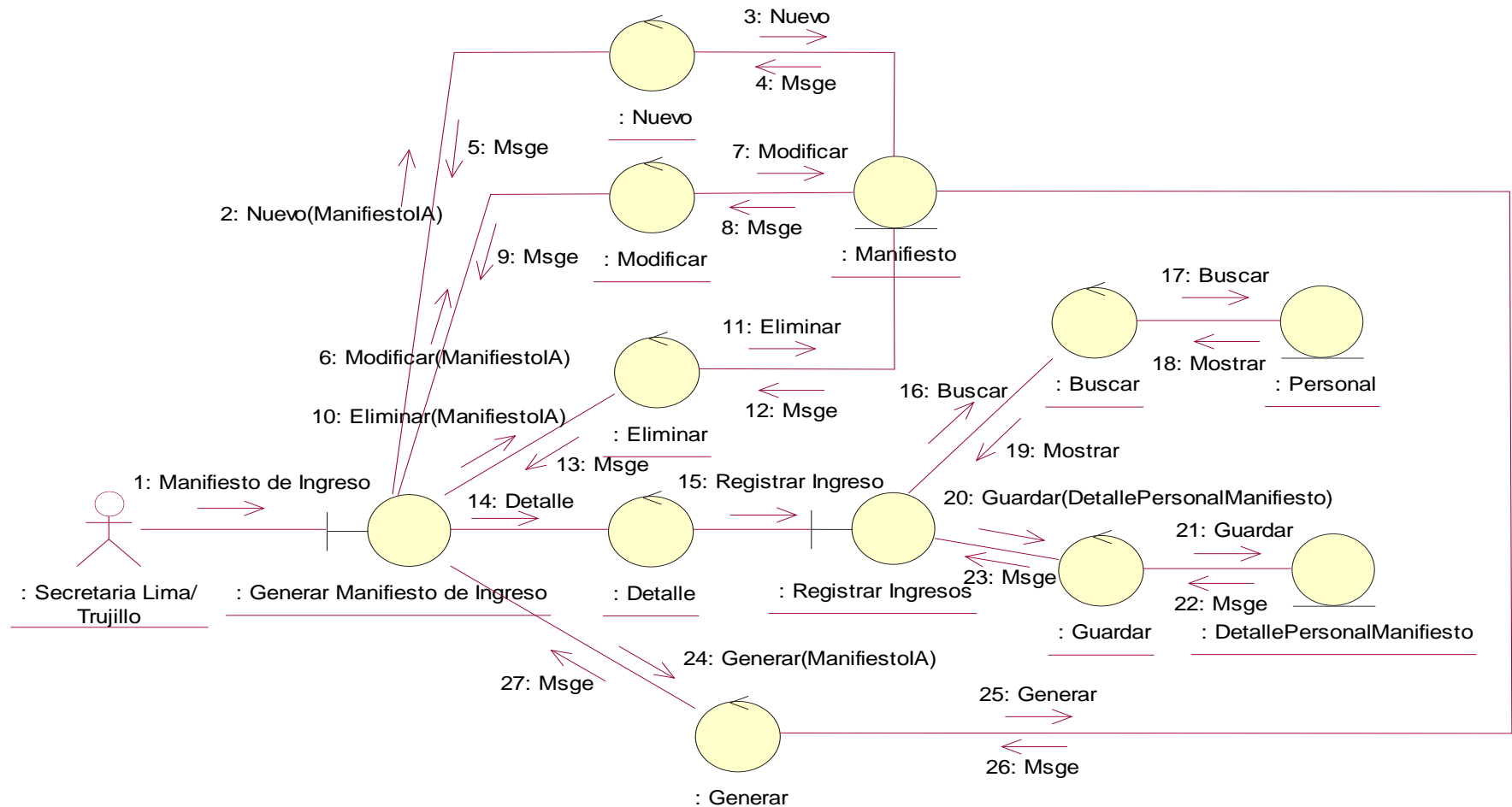


Figura 12: DC- Generar Manifiesto de Ingreso de Personal Vía Aérea

Fuente: Elaboración Propia

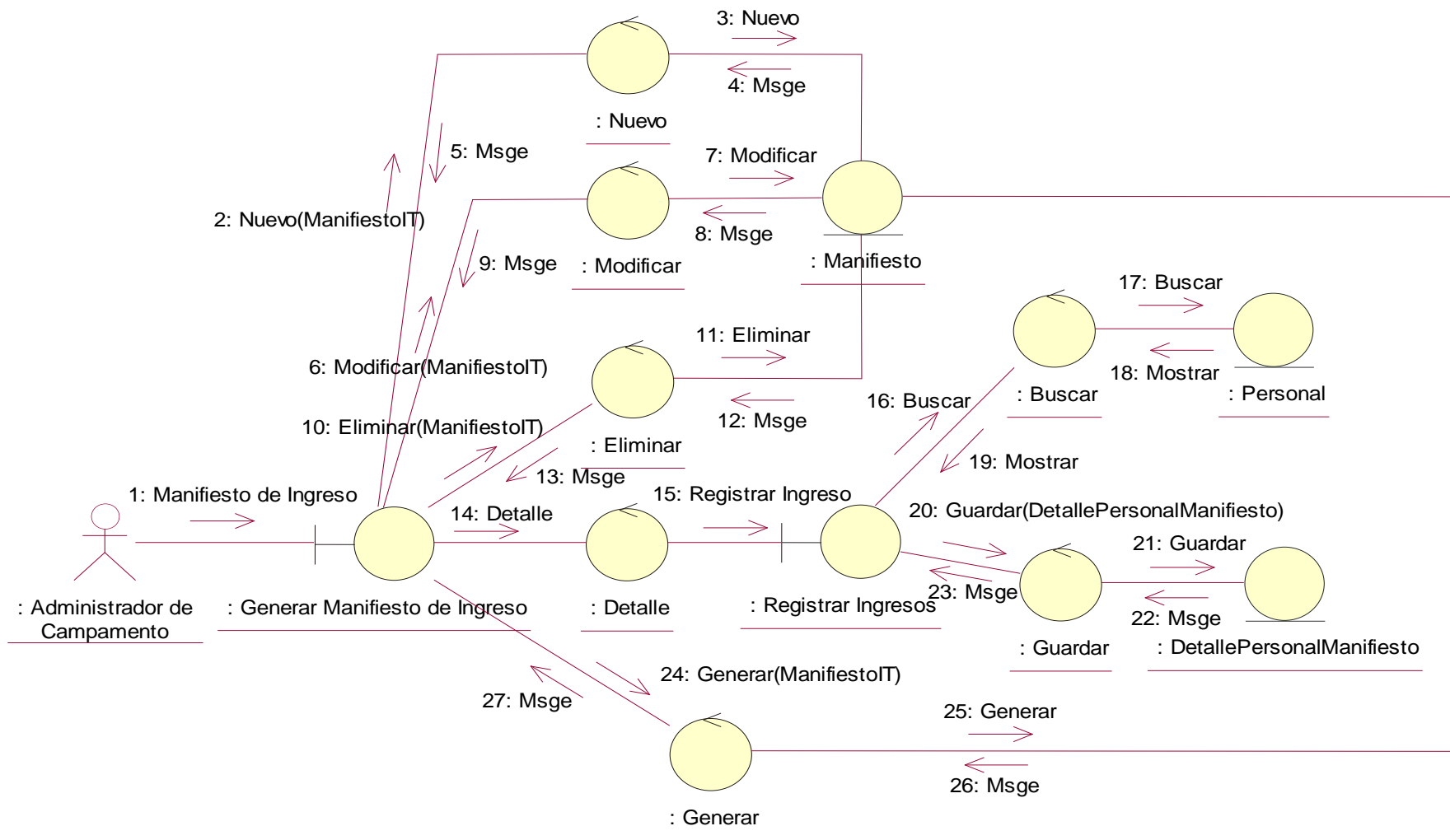


Figura 13: DC- Generar Manifiesto de Ingreso de Personal Vía Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

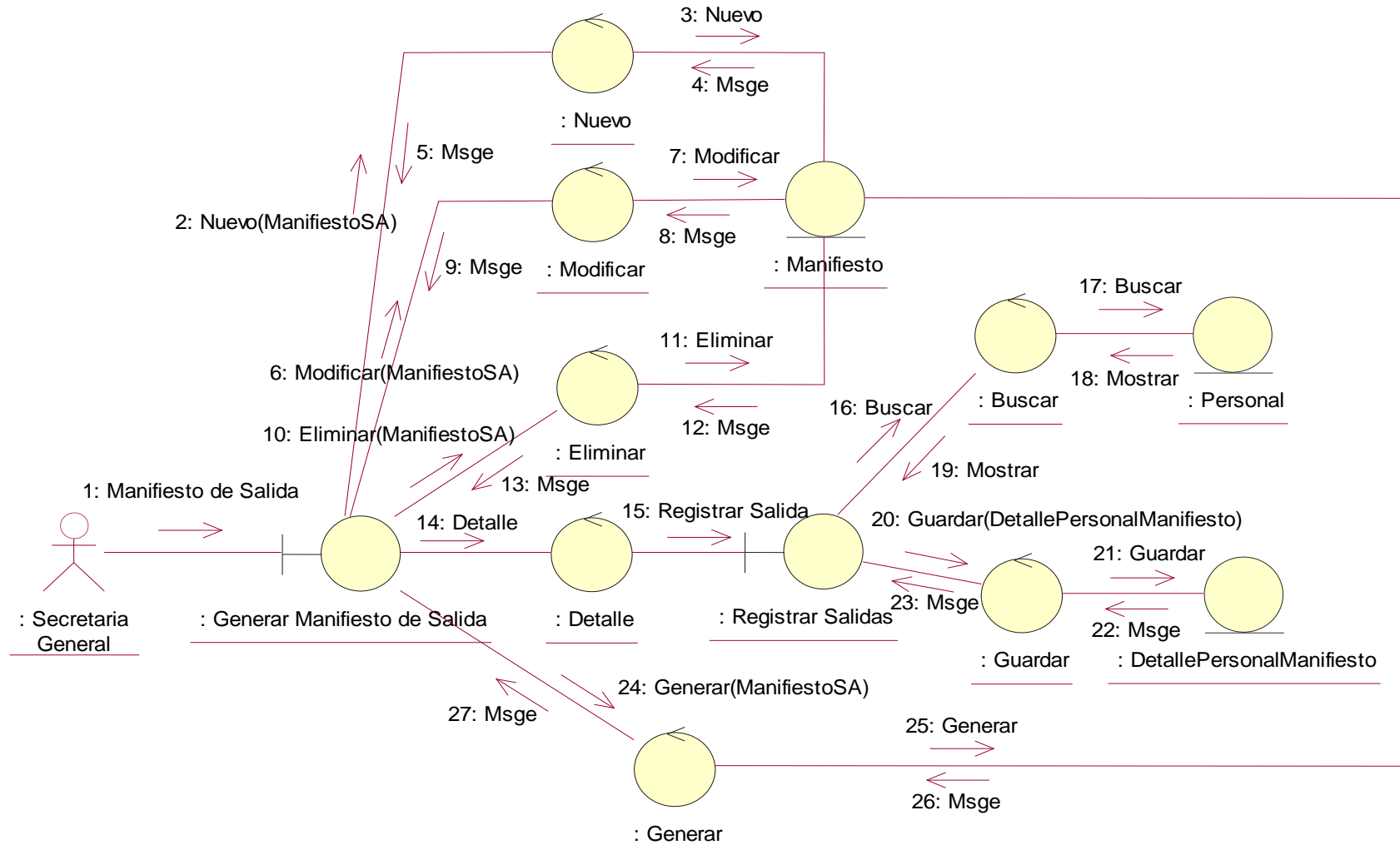


Figura 14: DC- Generar Manifiesto de Salidas de Personal Vía Aéreo

Fuente: Elaboración Propia

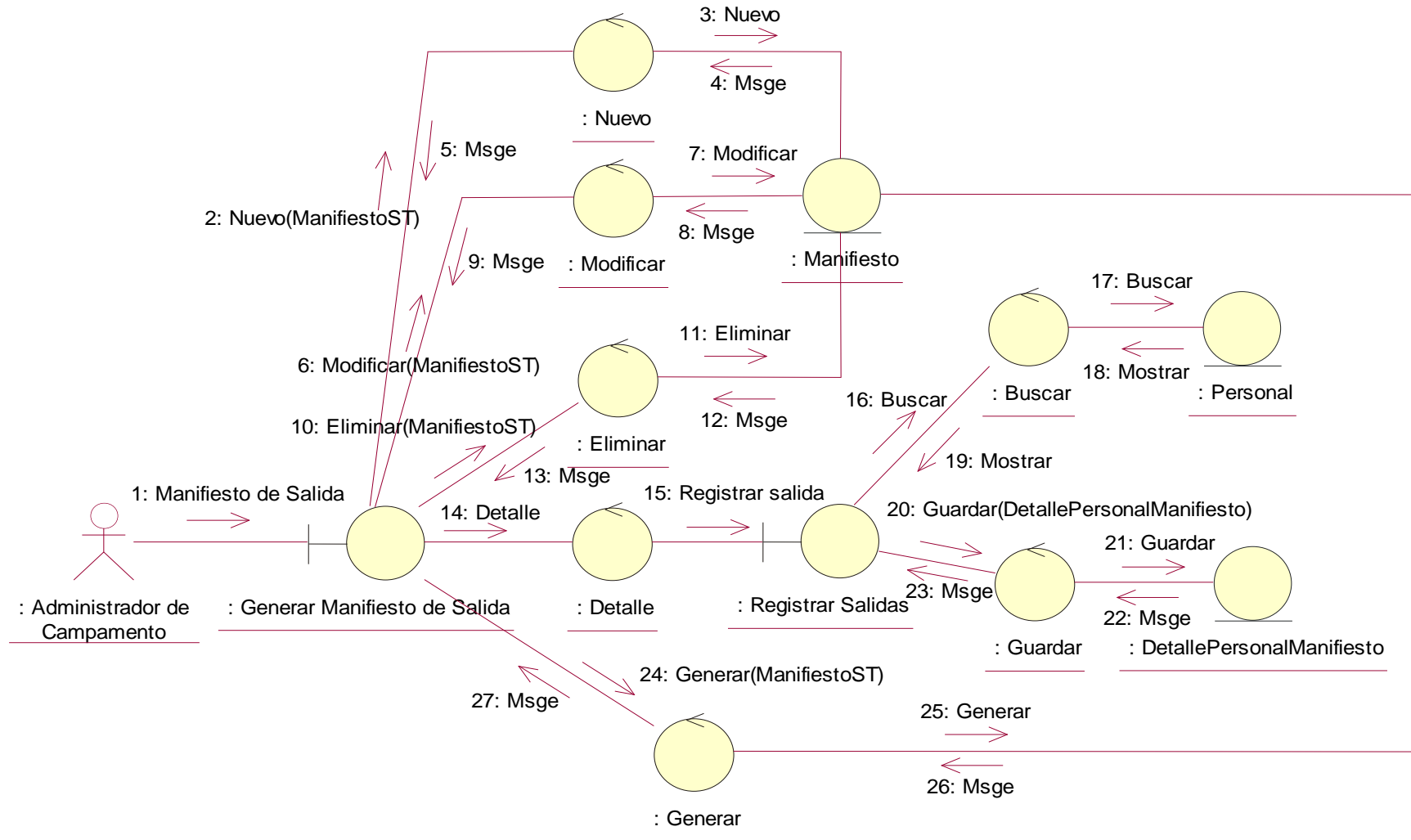


Figura 15: DC- Generar Manifiesto de Salidas de Personal Vía Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

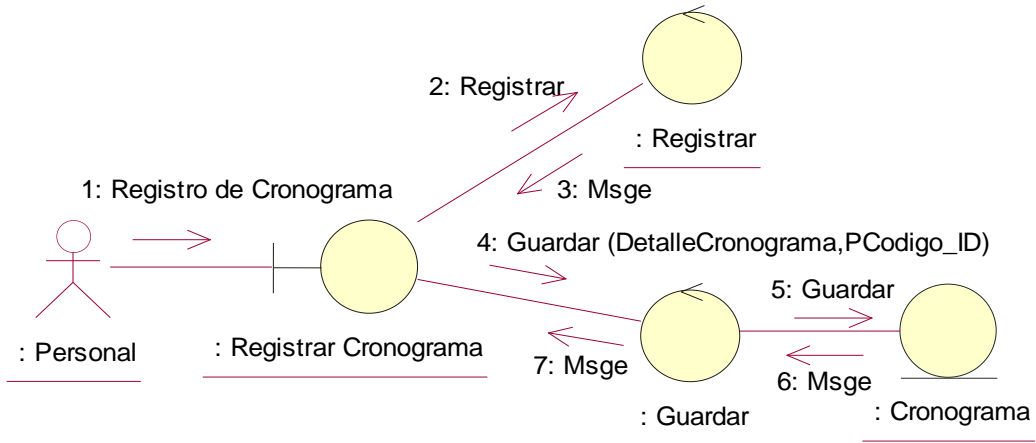


Figura 16: DC- Registrar Cronograma

Fuente: Elaboración Propia

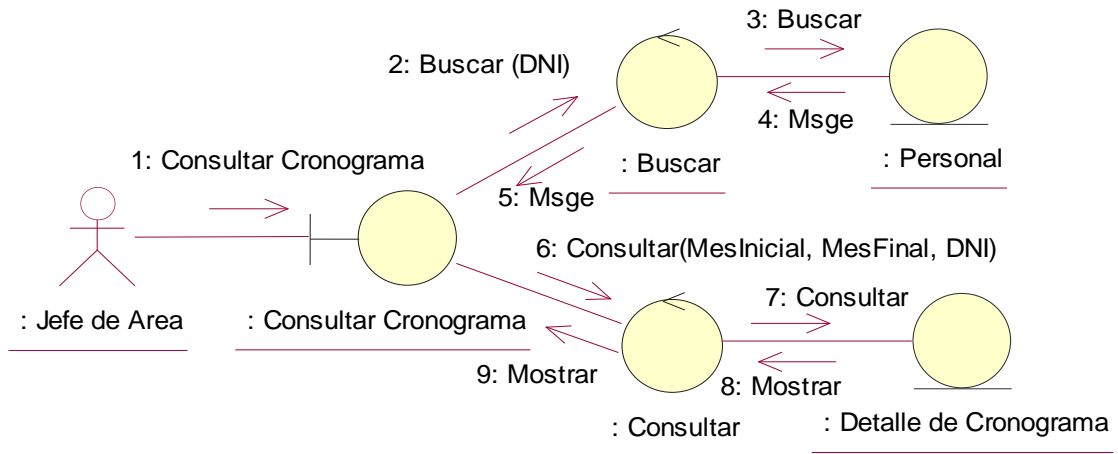


Figura 17: DC- Consultar Cronograma

Fuente: Elaboración Propia

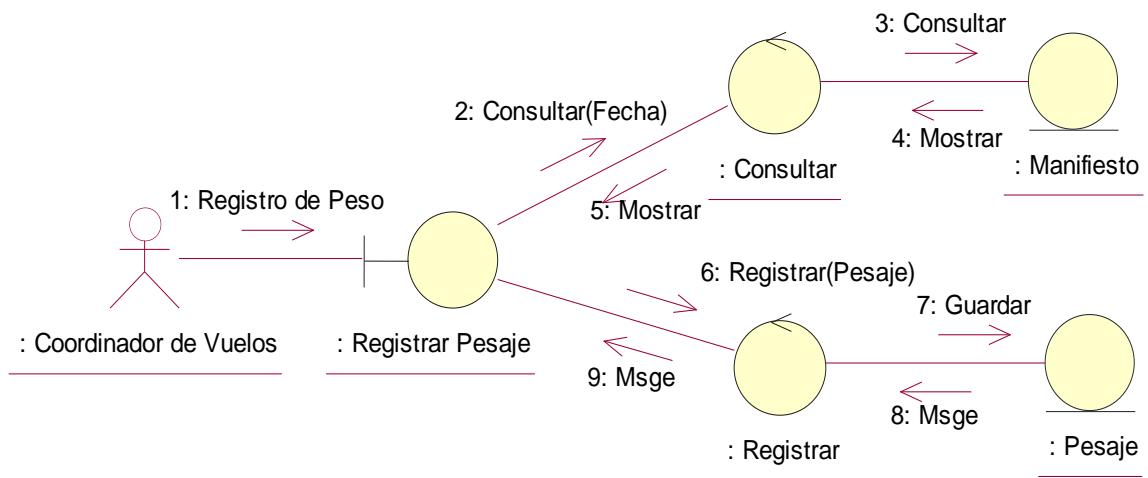


Figura 18: DC- Registrar Pesaje

Fuente: Elaboración Propia

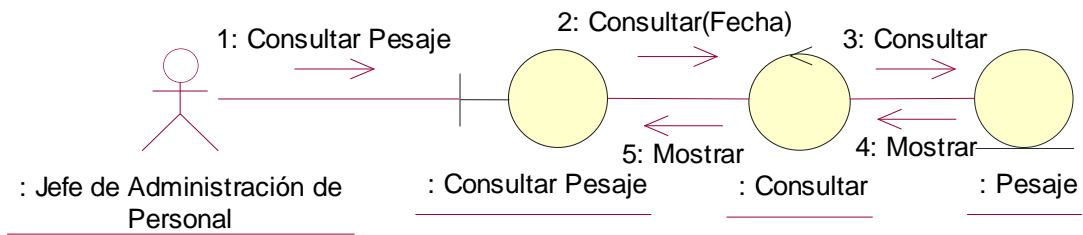


Figura 19: DC- Consultar Pesaje

Fuente: Elaboración Propia

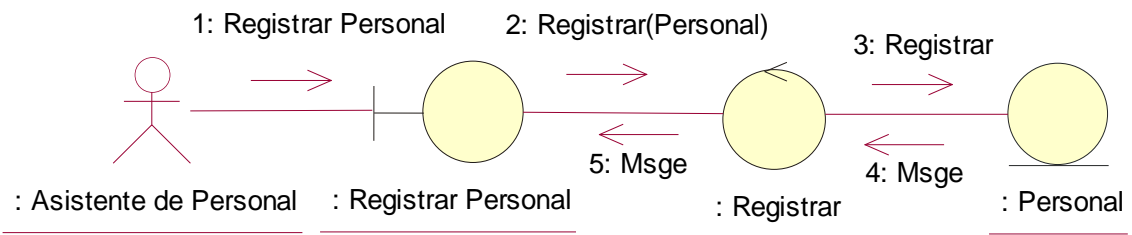


Figura 20: DC- Registrar Personal

Fuente: Elaboración Propia

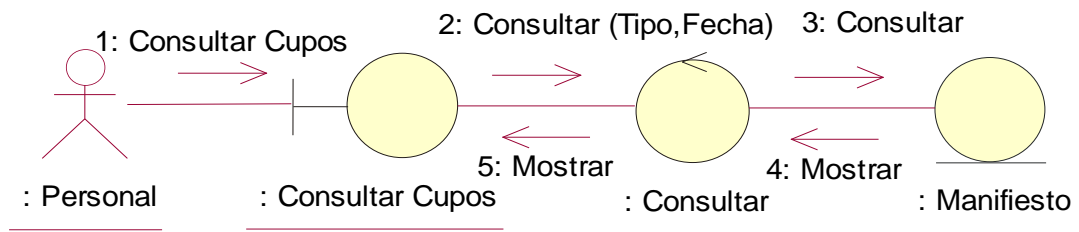


Figura 21: DC- Consultar Cupos

Fuente: Elaboración Propia

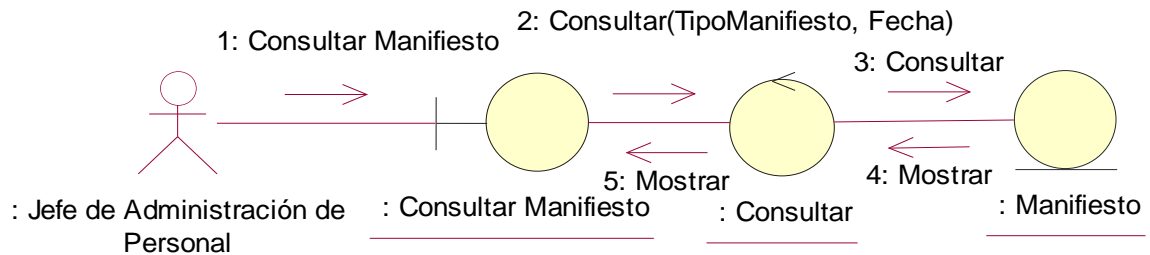


Figura 22: DC- Consultar Manifiesto

Fuente: Elaboración Propia

3.7.4. DIAGRAMA DE SECUENCIAS

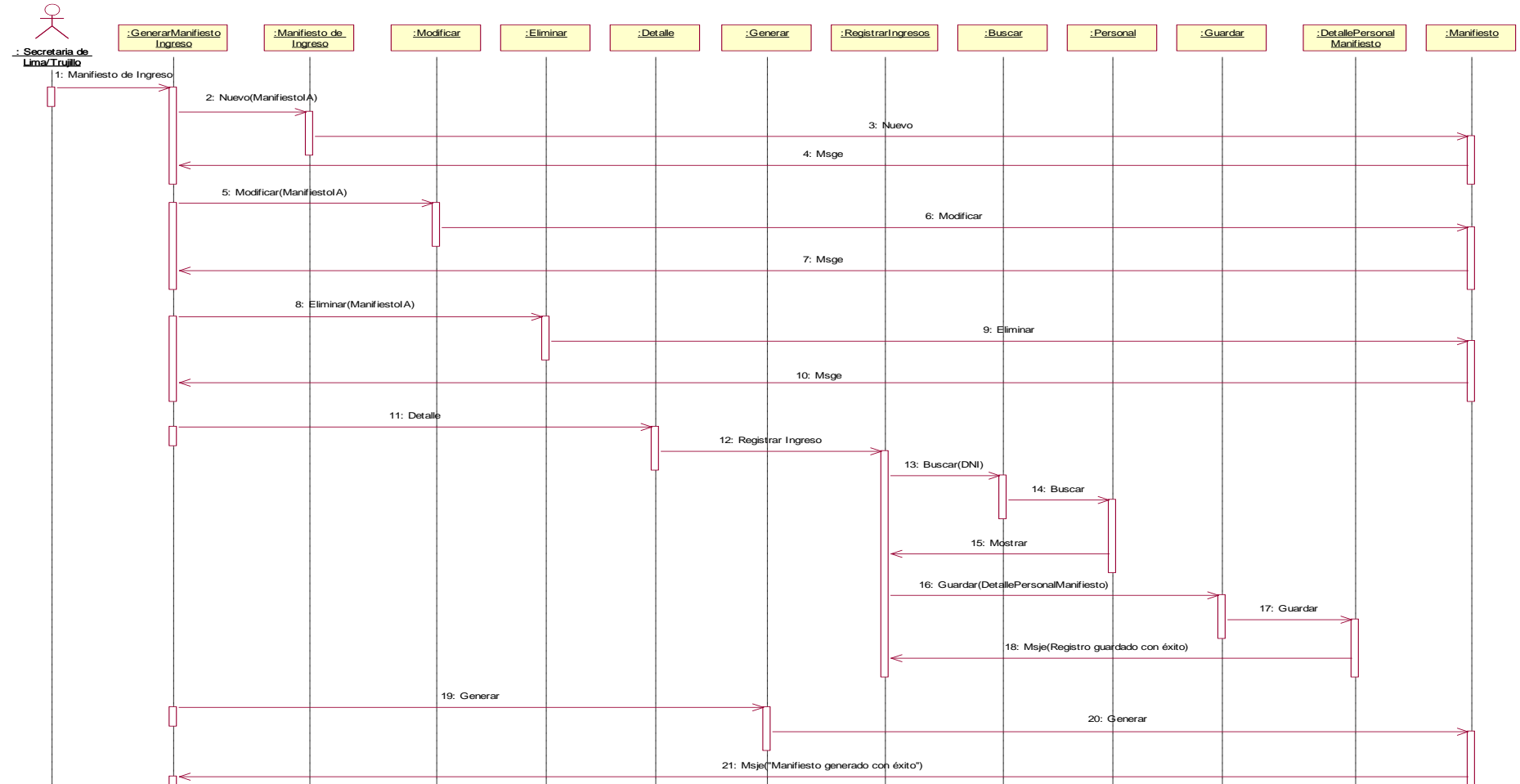


Figura 23: DS- Ingresos de Personal Vía Aéreo

Fuente: Elaboración Propia

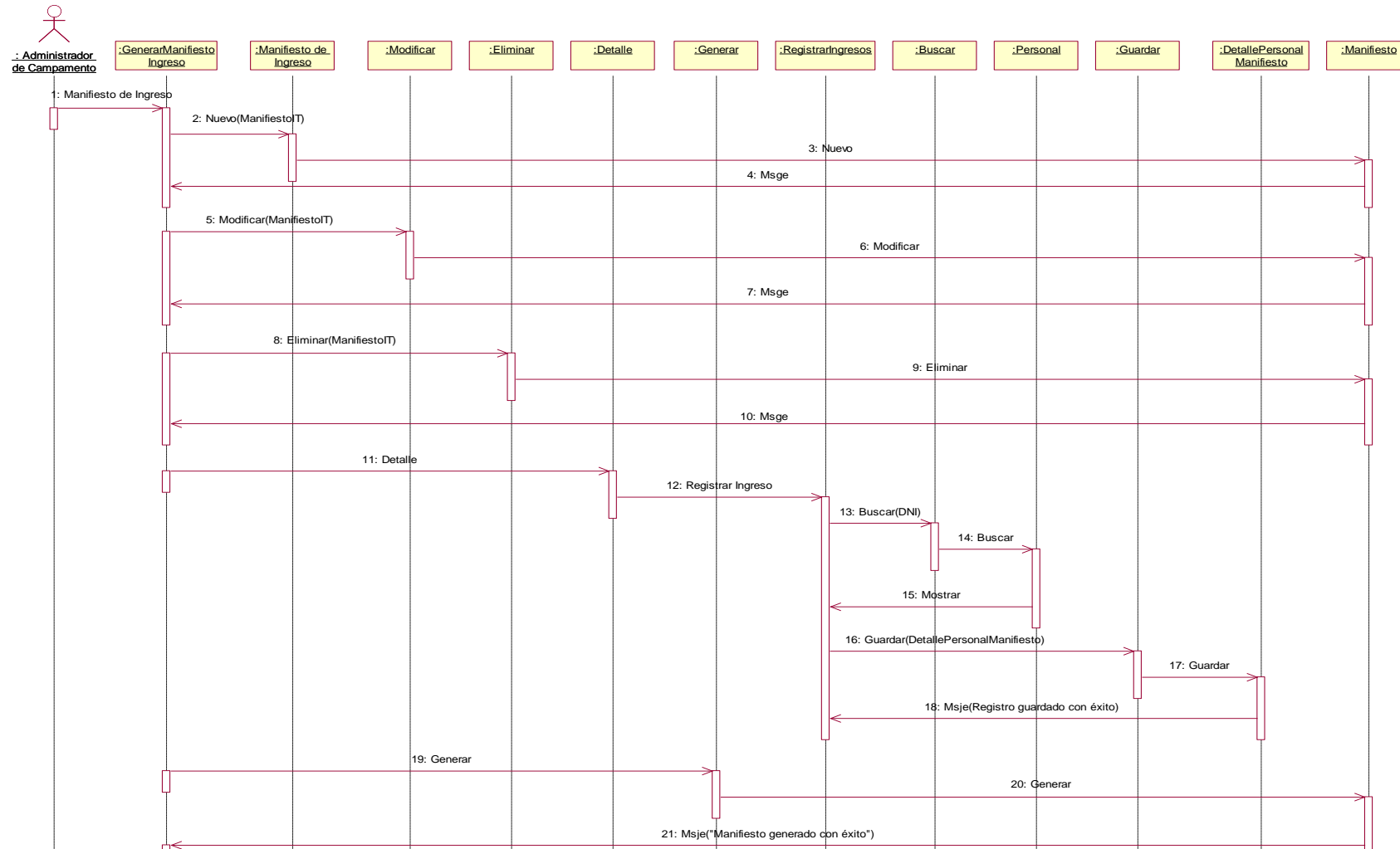


Figura 24: DS- Ingresos de Personal Vía Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

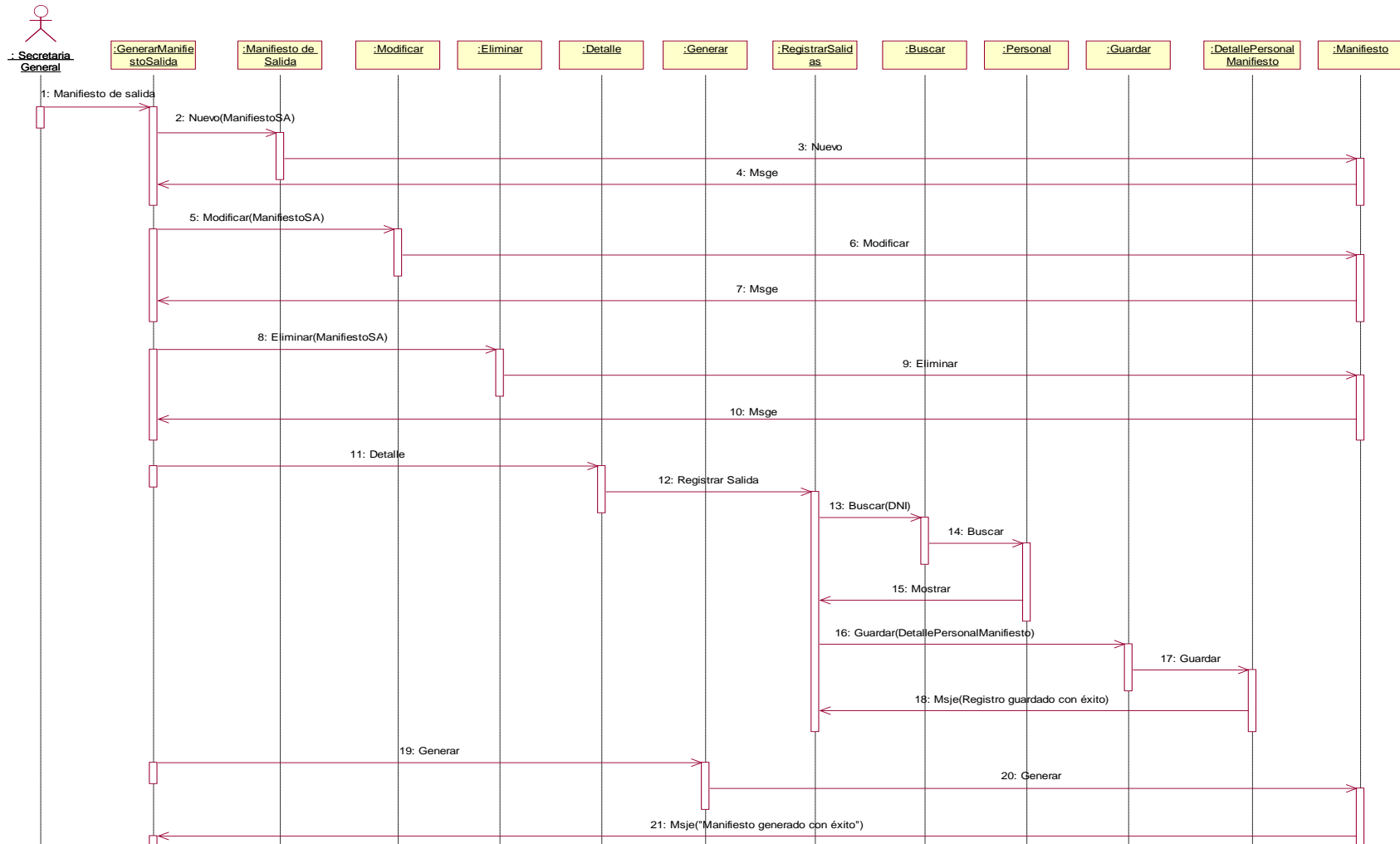


Figura 25: DS- Salidas de Personal Vía Aéreo

Fuente: Elaboración Propia

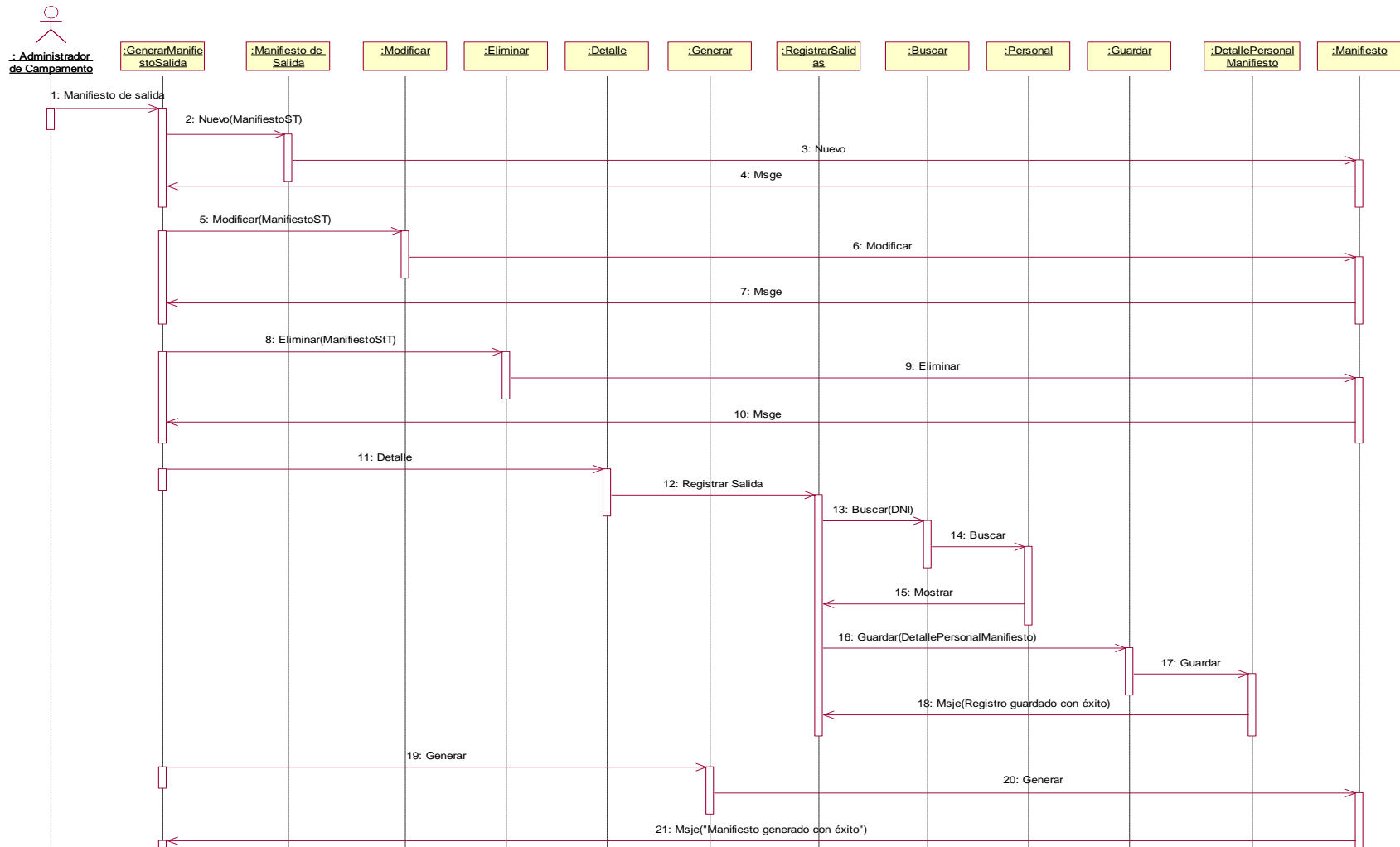


Figura 26: DS- Salidas de Personal Vía Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

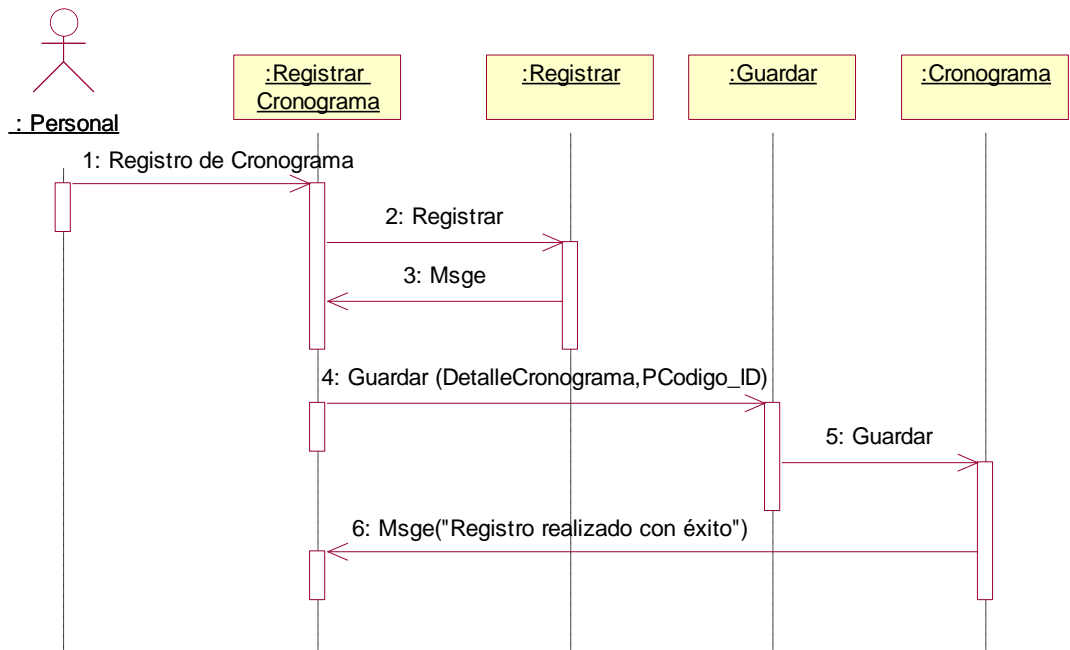


Figura 27: DS- Registrar Cronograma

Fuente: Elaboración Propia

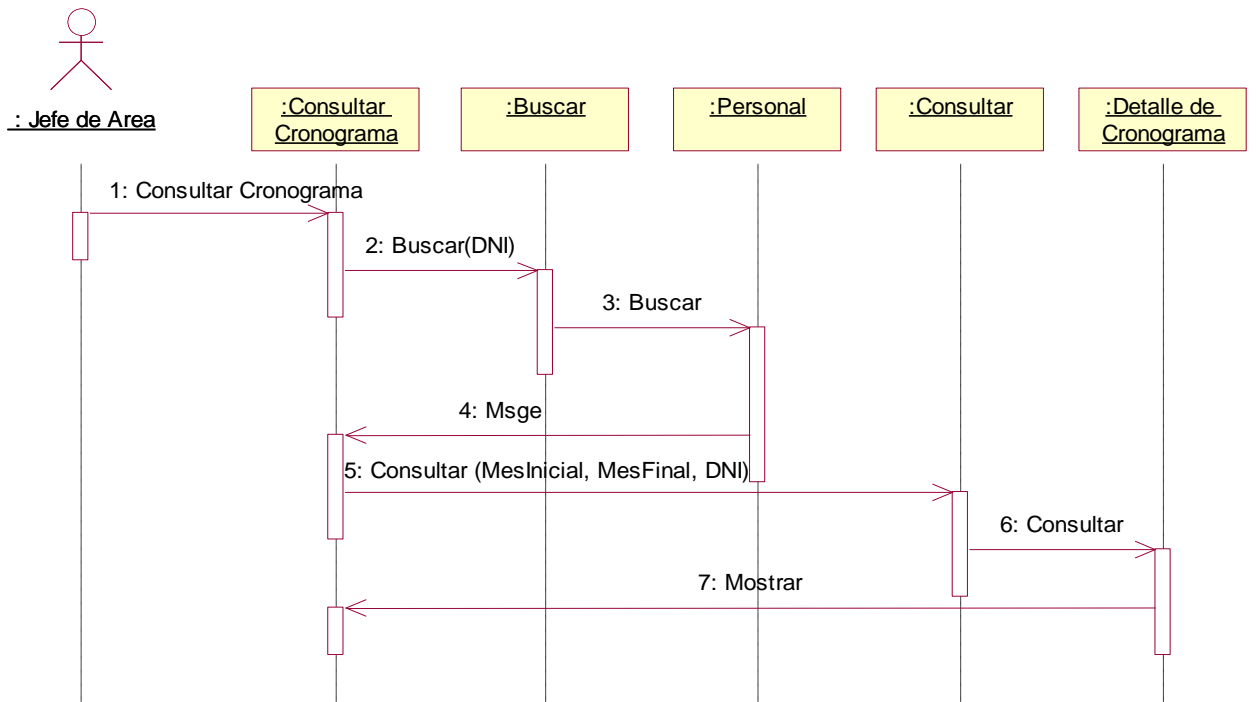


Figura 28: DS- Consultar Cronograma

Fuente: Elaboración Propia

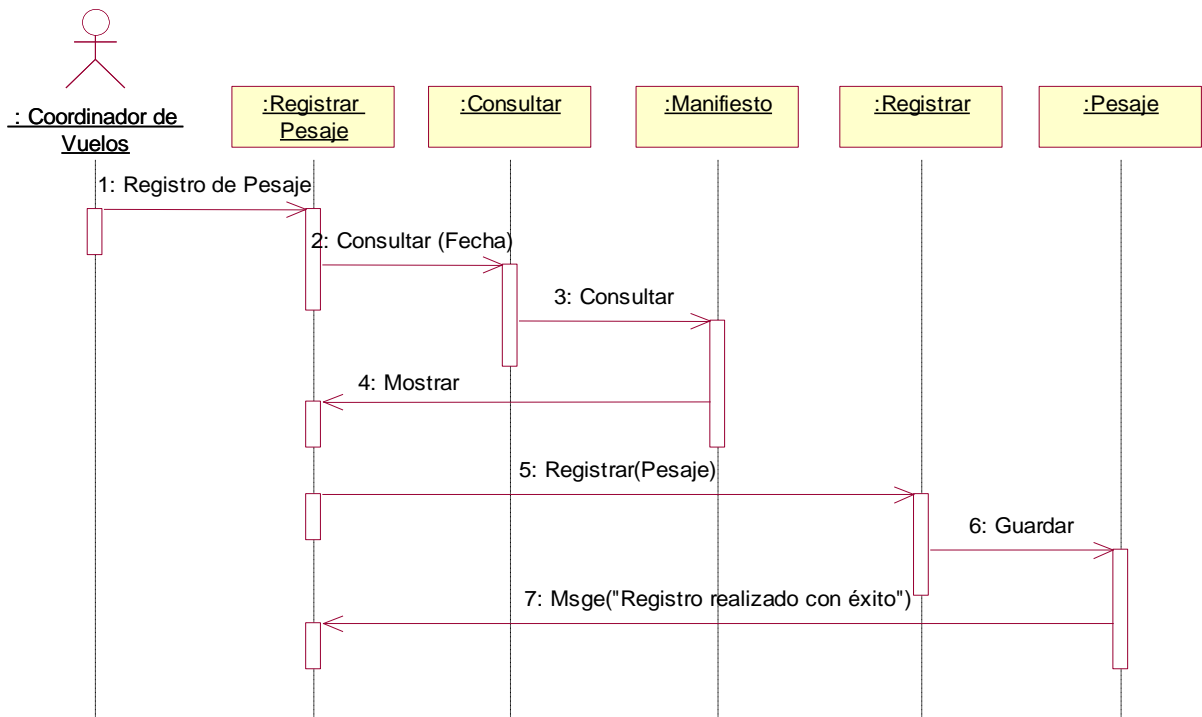


Figura 29: DS- Registrar Pesaje

Fuente: Elaboración Propia

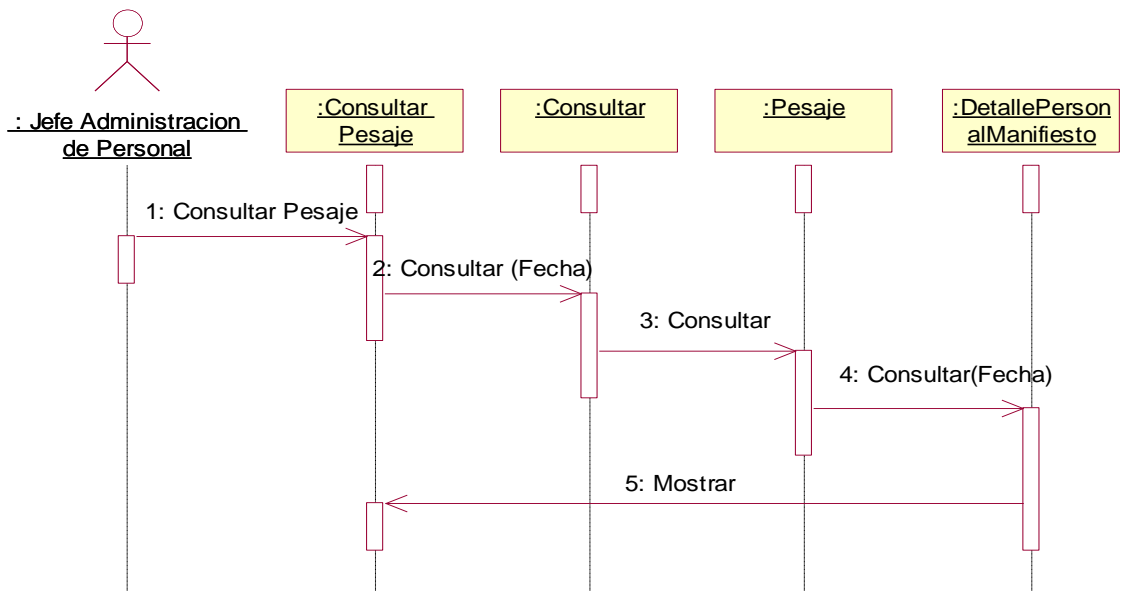


Figura 30: DS- Consultar Pesaje

Fuente: Elaboración Propia

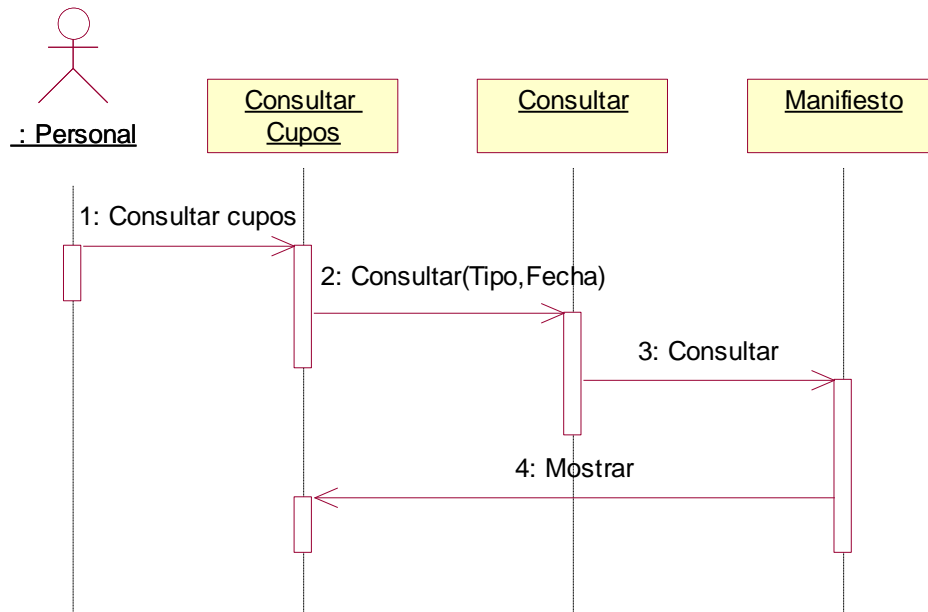


Figura 31: DS- Consultar Cupos

Fuente: Elaboración Propia

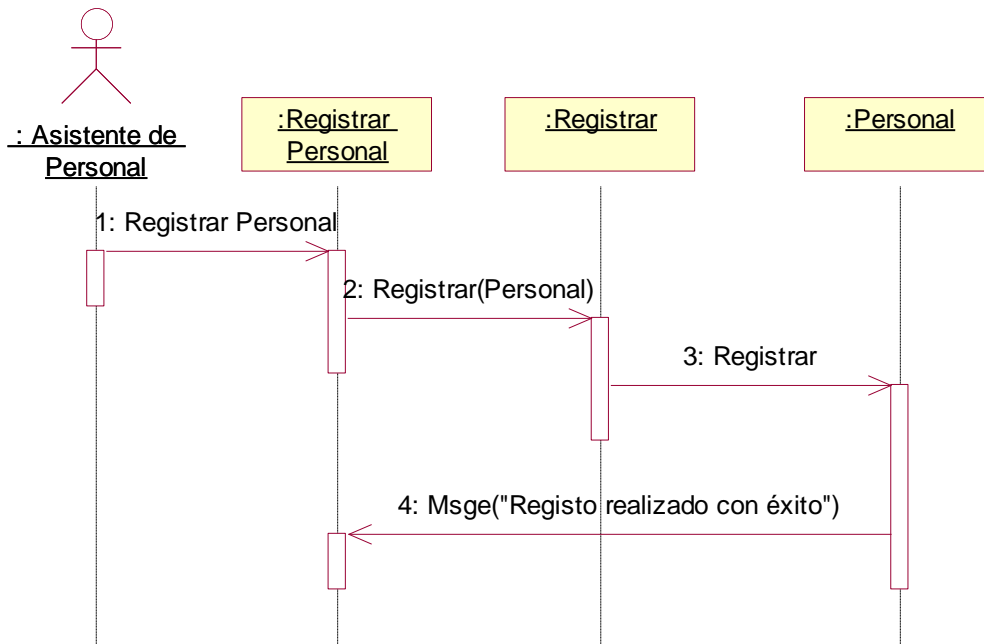


Figura 32: DS- Registrar Personal

Fuente: Elaboración Propia

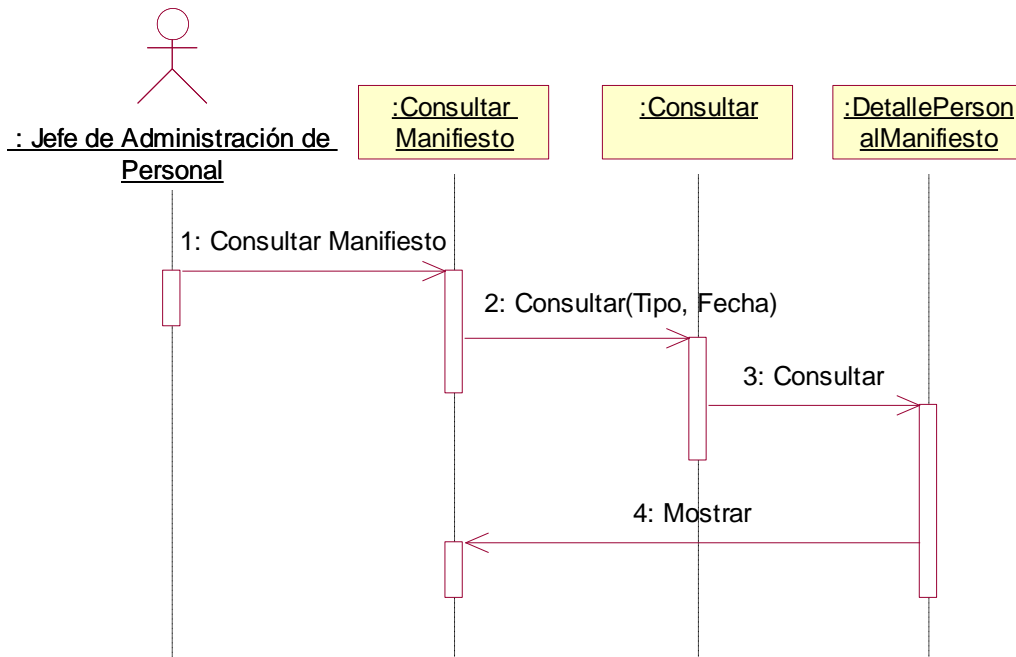


Figura 33: DS- Consultar Manifiesto

Fuente: Elaboración Propia

3.7.5. DIAGRAMAS DE CLASES

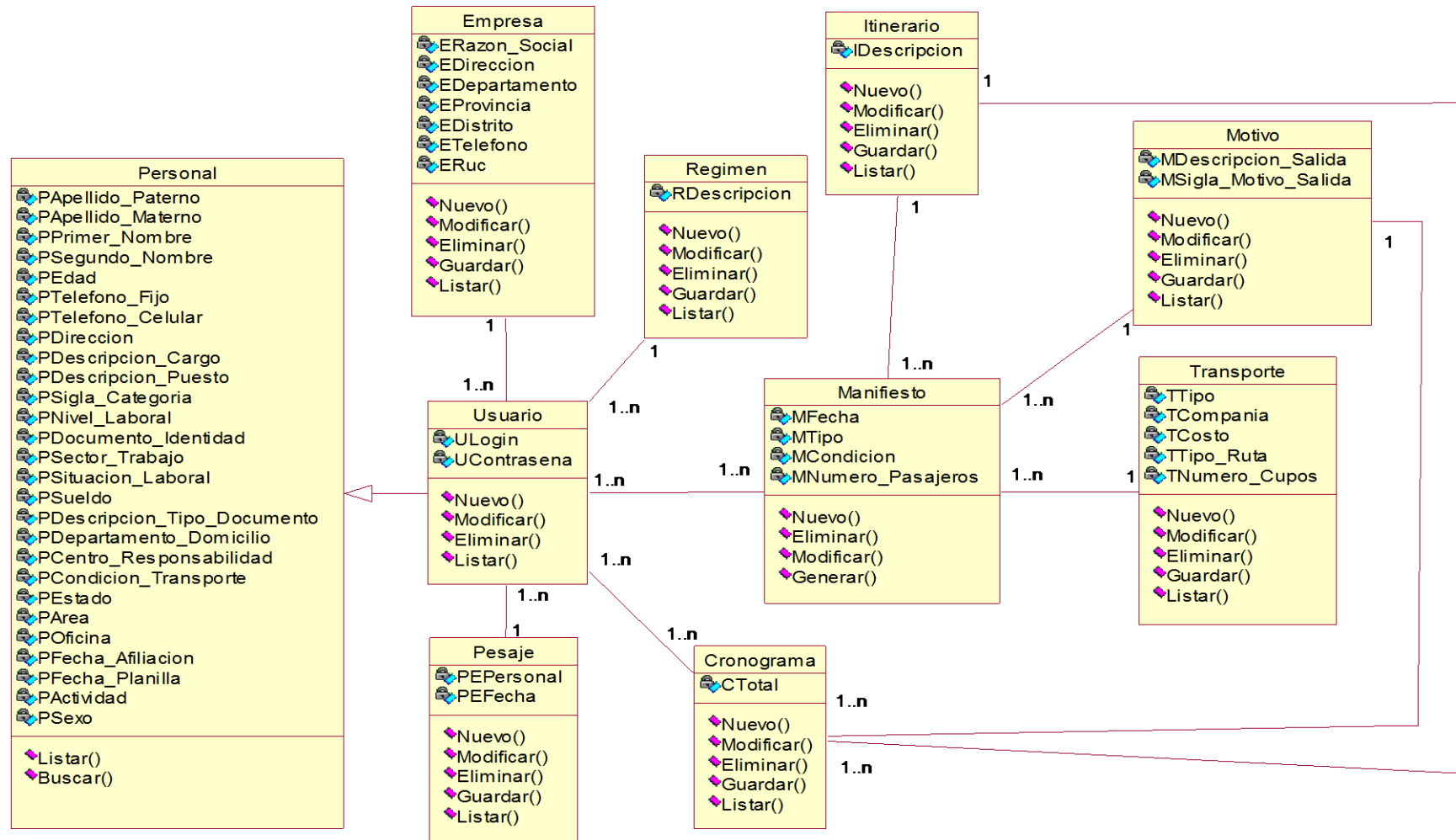


Figura 34: Diagrama de Clases

Fuente: Elaboración Propia

3.7.6. DIAGRAMA DE COMPONENTES

En la figura 35, se aprecia la estructura del sistema conformada por 05 componentes unidos por relaciones de dependencia:

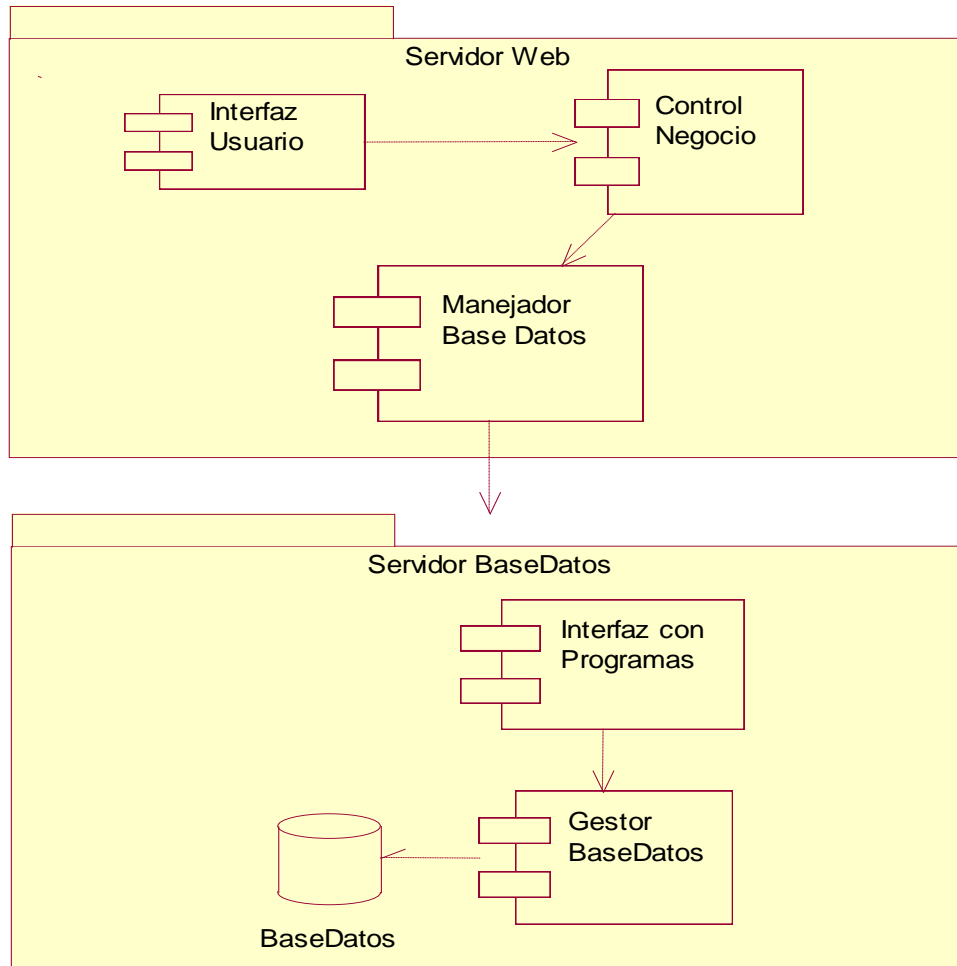


Figura 35: Diagrama de Componentes

Fuente: Elaboración Propia

3.7.7. DIAGRAMA DE DESPLIEGUE

En la figura 36, se aprecia las relaciones físicas de los 05 nodos que componen el sistema:

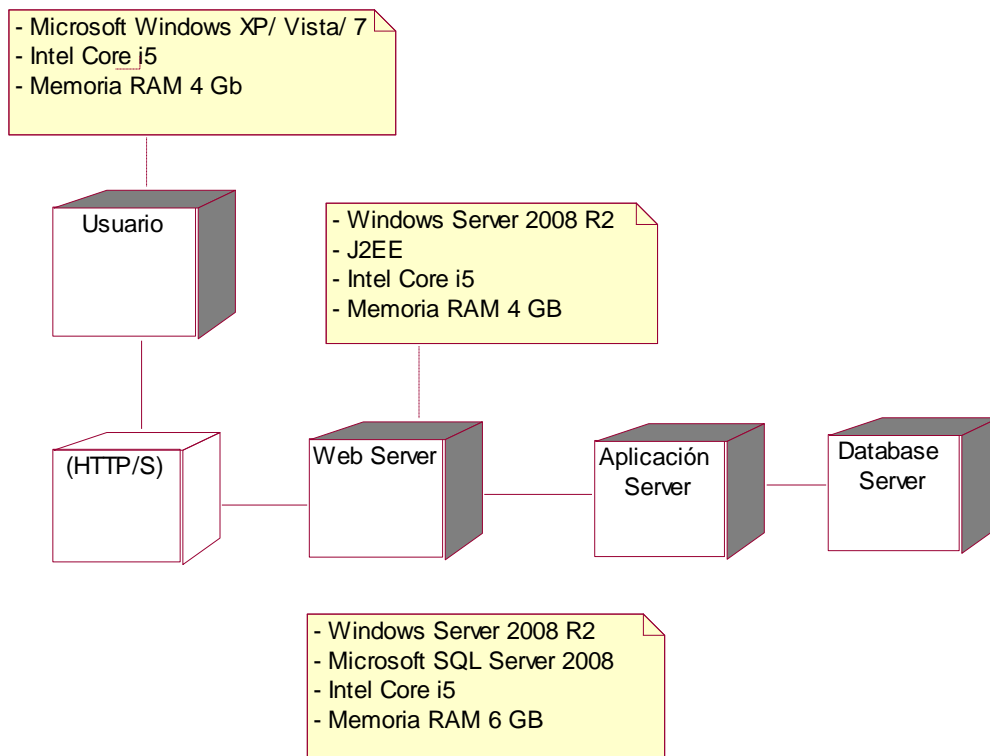


Figura 36: Diagrama de Despliegue

Fuente: Elaboración Propia

3.7.8. DISEÑO DE BASE DE DATOS

3.7.8.1. MODELO ENTIDAD RELACIÓN

En la figura 37, se aprecia el diagrama resultante de la migración del diagrama de clases, compuesto por 12 tablas relacionadas:

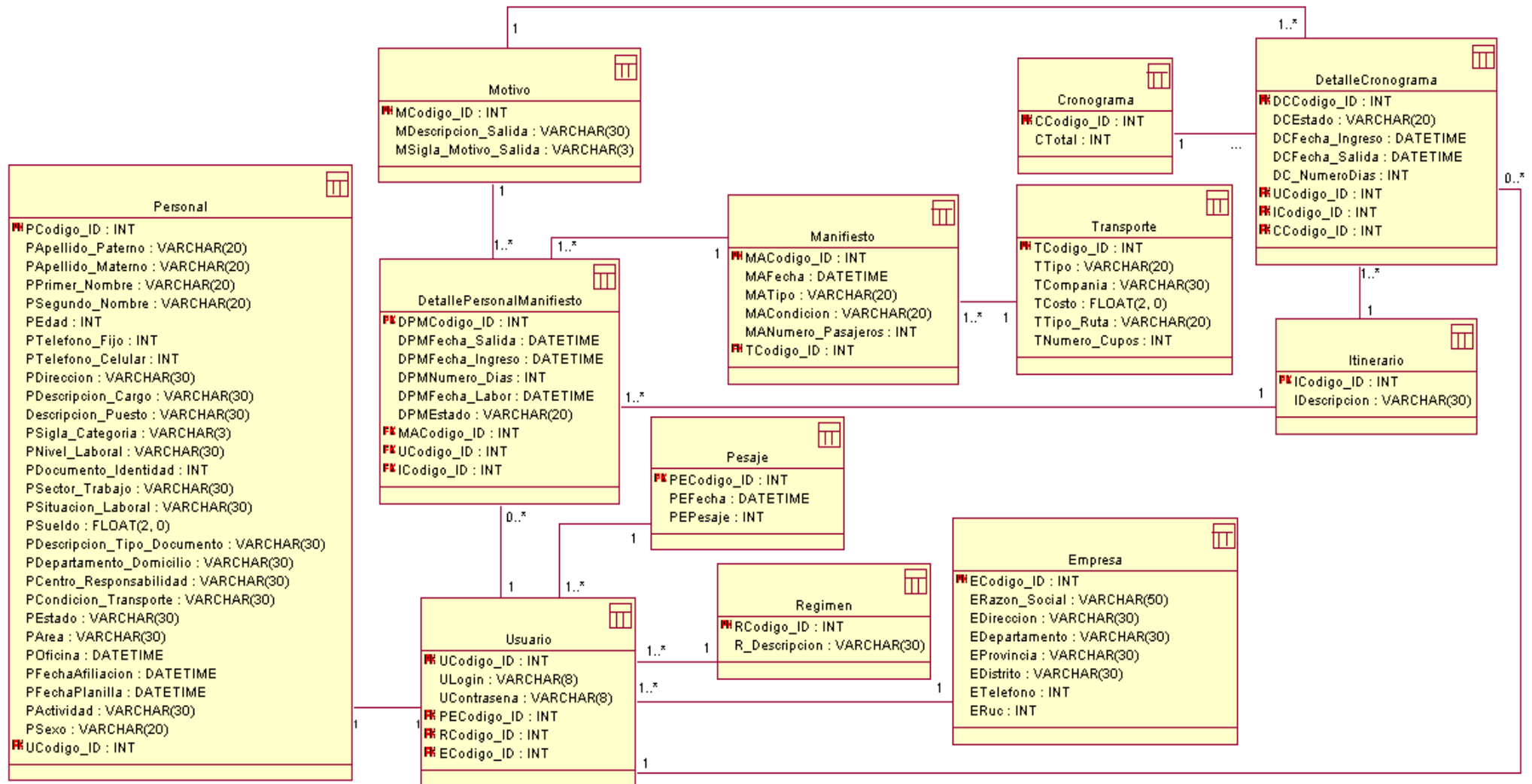


Figura 37: Modelo Entidad- Relación

Fuente: Elaboración Propia

3.7.8.2. SCRIPT DE LA BASE DE DATOS

```

SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Pesaje]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Pesaje] (
    [PECodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [PEFecha] [datetime] NOT NULL,
    [PEPesaje] [int] IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Pesaje50] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [PECodigo_ID] ASC
)WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Regimen]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Regimen] (
    [RCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [R_Descripcion] [varchar](30) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Regimen53] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [RCodigo_ID] ASC
)WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Itinerario]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Itinerario] (
    [ICodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [IDescripcion] [varchar](30) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Itinerario57] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [ICodigo_ID] ASC
)WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

```

```

IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Motivo]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Motivo](
    [MCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [MDescripcion_Salida] [varchar](30) NOT NULL,
    [MSigla_Motivo_Salida] [varchar](3) NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Motivo56] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [MCodigo_ID] ASC
)WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Cronograma]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Cronograma](
    [CCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [CTotal] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Cronograma54] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [CCodigo_ID] ASC
)WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Transporte]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Transporte](
    [TCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [TTipo] [varchar](20) NOT NULL,
    [TCompania] [varchar](30) NOT NULL,
    [TCosto] [real] NOT NULL,
    [TTipo_Ruta] [varchar](20) NOT NULL,
    [TNumero_Cupos] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Transporte55] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [TCodigo_ID] ASC
)WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Empresa]') AND type in (N'U'))
BEGIN

```

```

CREATE TABLE [dbo].[Empresa] (
    [ECodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [ERazon_Social] [varchar] (50) NOT NULL,
    [EDireccion] [varchar] (30) NOT NULL,
    [EDepartamento] [varchar] (30) NOT NULL,
    [EProvincia] [varchar] (30) NOT NULL,
    [EDistrito] [varchar] (30) NOT NULL,
    [ETelefono] [int] NOT NULL,
    [ERuc] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Empresa52] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [ECodigo_ID] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Usuario]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Usuario] (
    [UCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [ULogin] [varchar] (8) NOT NULL,
    [UContraseña] [varchar] (8) NOT NULL,
    [PECodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [RCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [ECodigo_ID] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Usuario63] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [UCodigo_ID] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[DetalleCronograma]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[DetalleCronograma] (
    [DCCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [DCEstado] [varchar] (20) NOT NULL,
    [DCFecha_Ingreso] [datetime] NOT NULL,
    [DCFecha_Salida] [datetime] NOT NULL,
    [DC_NumeroDias] [int] NOT NULL,
    [UCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [ICodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [CCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_DetalleCronograma59] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
    [DCCodigo_ID] ASC
) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END

```

```

GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[DetallePersonalManifiesto]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[DetallePersonalManifiesto](
[DPMCodigo_ID] [int] NOT NULL,
[DPMFecha_Salida] [datetime] NOT NULL,
[DPMFecha_Ingreso] [datetime] NOT NULL,
[DPMNumero_Dias] [int] NOT NULL,
[DPMFecha_Labor] [datetime] NOT NULL,
[DPMEstado] [varchar](20) NOT NULL,
[UCodigo_ID] [int] NOT NULL,
[ICodigo_ID] [int] NOT NULL,
[MACodigo_ID] [int] NOT NULL,
[MCodigo_ID] [int] NOT NULL,
CONSTRAINT [PK_DetallePersonalManifiesto58] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
(
[DPMCodigo_ID] ASC
)WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Personal]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Personal](
[PCodigo_ID] [int] NOT NULL,
[PApellido_Paterno] [varchar](20) NOT NULL,
[PApellido_Materno] [varchar](20) NOT NULL,
[PPrimer_Nombre] [varchar](20) NOT NULL,
[PSegundo_Nombre] [varchar](20) NOT NULL,
[PEdad] [int] NOT NULL,
[PTelefono_Fijo] [int] NOT NULL,
[PTelefono_Celular] [int] NOT NULL,
[PDireccion] [varchar](30) NOT NULL,
[PDescripcion_Cargo] [varchar](30) NOT NULL,
[Descripcion_Puesto] [varchar](30) NOT NULL,
[PSigla_Categoria] [varchar](3) NOT NULL,
[PNivel_Laboral] [varchar](30) NOT NULL,
[PDocumento_Identidad] [int] NOT NULL,
[PSector_Trabajo] [varchar](30) NOT NULL,
[PSituacion_Laboral] [varchar](30) NOT NULL,
[PSueldo] [real] NOT NULL,
[PDescripcion_Tipo_Documento] [varchar](30) NOT NULL,
[PDepartamento_Domicilio] [varchar](30) NOT NULL,
[PCentro_Responsabilidad] [varchar](30) NOT NULL,
[PCondicion_Transporte] [varchar](30) NOT NULL,
[PEstado] [varchar](30) NOT NULL,
[PArea] [varchar](30) NOT NULL,
[POficina] [datetime] NOT NULL,
[PFechaAfiliacion] [datetime] NOT NULL,

```



```

        [PFechaPlanilla] [datetime] NOT NULL,
        [PActividad] [varchar] (30) NOT NULL,
        [PSexo] [varchar] (20) NOT NULL,
        [UCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Personal48] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
    (
        [PCodigo_ID] ASC
    ) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
    ) ON [PRIMARY]
END
GO
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.objects WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Manifiesto]') AND type in (N'U'))
BEGIN
CREATE TABLE [dbo].[Manifiesto] (
    [MACodigo_ID] [int] NOT NULL,
    [MAFecha] [datetime] NOT NULL,
    [MATipo] [varchar] (20) NOT NULL,
    [MACondicion] [varchar] (20) NOT NULL,
    [MANumero_Pasajeros] [int] NOT NULL,
    [TCodigo_ID] [int] NOT NULL,
    CONSTRAINT [PK_Manifiesto51] PRIMARY KEY NONCLUSTERED
    (
        [MACodigo_ID] ASC
    ) WITH (IGNORE_DUP_KEY = OFF) ON [PRIMARY]
    ) ON [PRIMARY]
END
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_Usuario101]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Usuario]'))
ALTER TABLE [dbo].[Usuario] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Usuario101]
FOREIGN KEY([ECodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Empresa] ([ECodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_Usuario103]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Usuario]'))
ALTER TABLE [dbo].[Usuario] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Usuario103]
FOREIGN KEY([RCodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Regimen] ([RCodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_Usuario96]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Usuario]'))
ALTER TABLE [dbo].[Usuario] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Usuario96]
FOREIGN KEY([PECodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Pesaje] ([PECodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_DetalleCronograma108]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[DetalleCronograma]'))
ALTER TABLE [dbo].[DetalleCronograma] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetalleCronograma108] FOREIGN KEY([CCodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Cronograma] ([CCodigo_ID])

```

```

GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_DetalleCronogramal13]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[DetalleCronograma]'))
ALTER TABLE [dbo].[DetalleCronograma] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetalleCronogramal13] FOREIGN KEY([ICodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Itinerario] ([ICodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_DetalleCronogramal23]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[DetalleCronograma]'))
ALTER TABLE [dbo].[DetalleCronograma] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetalleCronogramal23] FOREIGN KEY([UCodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Usuario] ([UCodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_DetallePersonalManifiesto112]') AND
parent_object_id = OBJECT_ID(N'[dbo].[DetallePersonalManifiesto]'))
ALTER TABLE [dbo].[DetallePersonalManifiesto] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetallePersonalManifiesto112] FOREIGN KEY([ICodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Itinerario] ([ICodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_DetallePersonalManifiesto125]') AND
parent_object_id = OBJECT_ID(N'[dbo].[DetallePersonalManifiesto]'))
ALTER TABLE [dbo].[DetallePersonalManifiesto] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetallePersonalManifiesto125] FOREIGN KEY([UCodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Usuario] ([UCodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_DetallePersonalManifiesto127]') AND
parent_object_id = OBJECT_ID(N'[dbo].[DetallePersonalManifiesto]'))
ALTER TABLE [dbo].[DetallePersonalManifiesto] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetallePersonalManifiesto127] FOREIGN KEY([MACodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Manifiesto] ([MACodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_DetallePersonalManifiesto128]') AND
parent_object_id = OBJECT_ID(N'[dbo].[DetallePersonalManifiesto]'))
ALTER TABLE [dbo].[DetallePersonalManifiesto] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_DetallePersonalManifiesto128] FOREIGN KEY([MCodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Motivo] ([MCodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_Personal124]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Personal]'))
ALTER TABLE [dbo].[Personal] WITH CHECK ADD CONSTRAINT [FK_Personal124]
FOREIGN KEY([UCodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Usuario] ([UCodigo_ID])
GO
IF NOT EXISTS (SELECT * FROM sys.foreign_keys WHERE object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[FK_Manifiesto109]') AND parent_object_id =
OBJECT_ID(N'[dbo].[Manifiesto]'))
ALTER TABLE [dbo].[Manifiesto] WITH CHECK ADD CONSTRAINT
[FK_Manifiesto109] FOREIGN KEY([TCodigo_ID])
REFERENCES [dbo].[Transporte] ([TCodigo_ID])

```


3.7.9. DIAGRAMA DE NAVEGACIÓN

A continuación se presentará los diagramas de navegación por cada actor del negocio, se muestra desde la Figura 39 hasta la Figura 47:

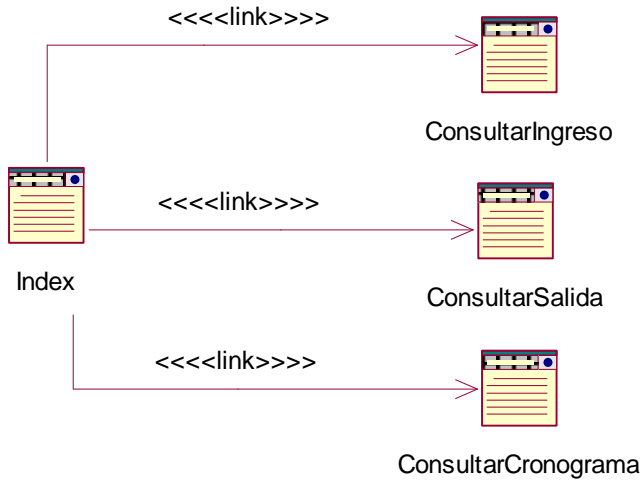


Figura 39: DN- Jefe de Área

Fuente: Elaboración Propia

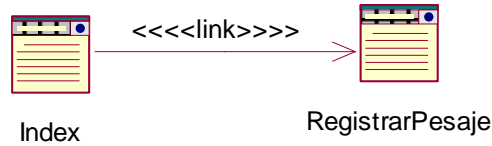


Figura 40: DN- Coordinador de vuelos

Fuente: Elaboración Propia

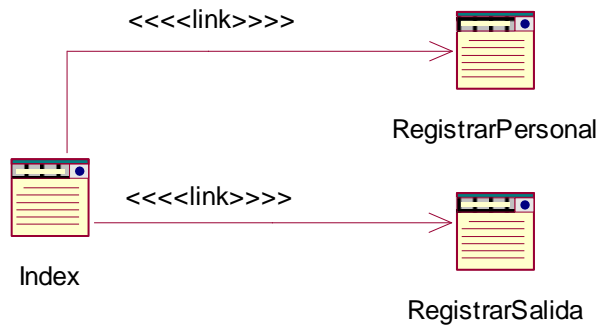


Figura 41: DN- Asistente de Personal

Fuente: Elaboración Propia

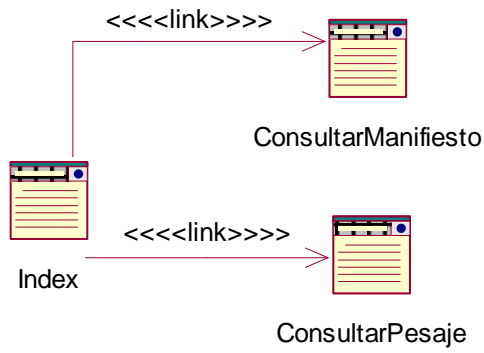


Figura 42: DN- Jefe de Administración de Personal
Fuente: Elaboración Propia

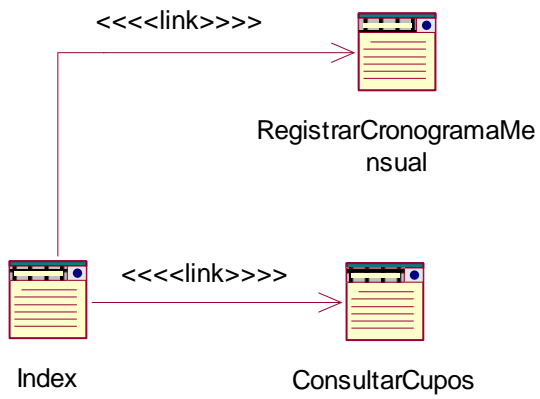


Figura 43: DN- Personal
Fuente: Elaboración Propia

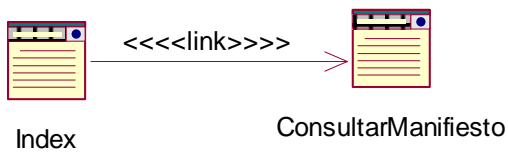


Figura 44: DN- Administrador de Servicios Alimentarios
Fuente: Elaboración Propia

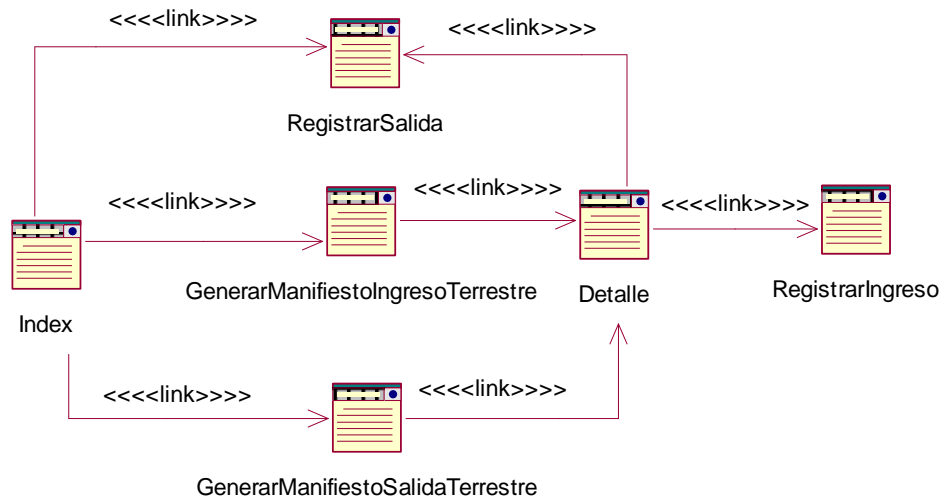


Figura 45: DN- Administrador de Campamentos

Fuente: Elaboración Propia

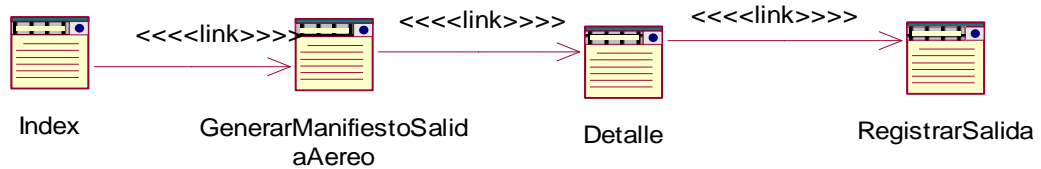


Figura 46: DN- Secretaria General

Fuente: Elaboración Propia

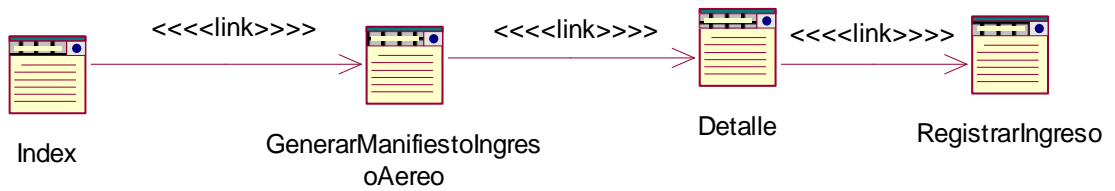


Figura 47: DN- Secretaria Lima/Trujillo

Fuente: Elaboración Propia

3.7.10. PROTOTIPOS DE INTERFACE DE USUARIOS

A continuación se presentará los prototipos de Interfaces de Usuario para el Sistema Web de Control de Ingresos y Salidas de Personal como se muestra desde la Figura 48 hasta la Figura 64:



Figura 48: Prototipo de Ingreso

Fuente: Elaboración Propia



Figura 49: Prototipo Generar Manifiesto Ingreso Aéreo

Fuente: Elaboración Propia



Figura 50: Prototipo Generar Manifiesto Ingreso Terrestre

Fuente: Elaboración Propia



Figura 51: Prototipo Generar Manifiesto Salida Aéreo

Fuente: Elaboración Propia



Figura 52: Prototipo Detalle - Generar Manifiesto Salida Aéreo

Fuente: Elaboración Propia



Figura 53: Prototipo Generar Manifiesto Salida Terrestre

Fuente: Elaboración Propia

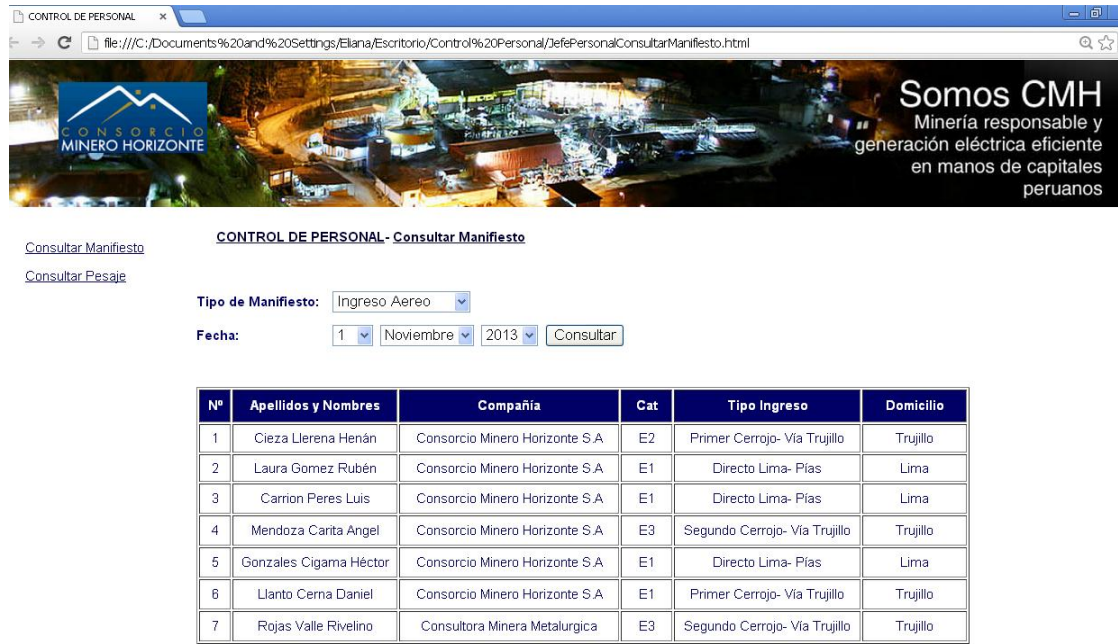


Figura 54: Prototipo Consultar Manifiesto

Fuente: Elaboración Propia



Figura 55: Prototipo Consultar Cupos

Fuente: Elaboración Propia

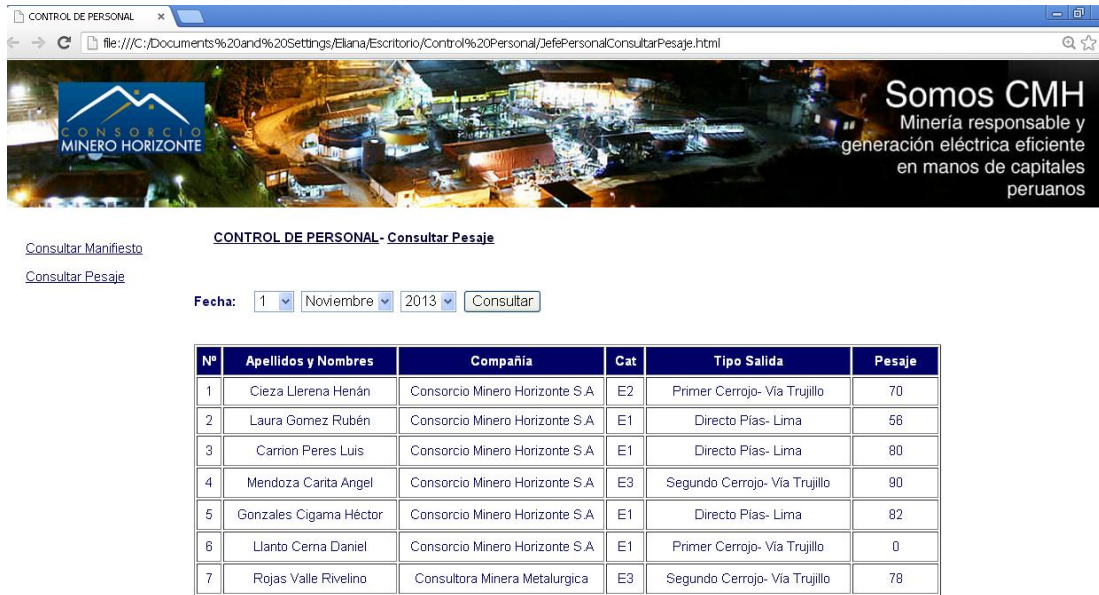


Figura 56: Prototipo Consultar Pesaje

Fuente: Elaboración Propia



Figura 57: Prototipo Consultar Ingreso

Fuente: Elaboración Propia

CONTROL DE PERSONAL - Registrar Salida

Registrar Personal

Registrar Salida

Buscar Pasajero: CIEZA LLERENA HERNAN

Compañía: Categoría:

Ciudad de Origen:

Sistema:

Motivo de la Salida:

Ruta:

Número de Días:

Fecha de Salida:

Fecha de Retorno:

Empresa:

Figura 58: Prototipo Registrar Salida

Fuente: Elaboración Propia

CONTROL DE PERSONAL - Consultar Salida

[Consultar Ingreso](#)

[Consultar Salida](#)

[Consultar Cronograma](#)

DNI:

Trabajador:

Sistema:

Fecha de Salida:

Estado:

Figura 59: Prototipo Consultar Salida

Fuente: Elaboración Propia



Figura 60: Prototipo Registrar Cronograma

Fuente: Elaboración Propia



Figura 61: Prototipo Consultar Cronograma

Fuente: Elaboración Propia



Figura 62: Prototipo Registrar Pesaje

Fuente: Elaboración Propia



Figura 63: Prototipo Registrar Ingreso

Fuente: Elaboración Propia

Apellido Paterno:

Apellido Materno:

Primer Nombre:

Segundo Nombre:

Tipo Documento: N°:

Edad:

Sexo:

Dirección: Departamento:

Teléfono Fijo: Telefono Celular:

Descripción Cargo:

Puesto:

Nivel Laboral:

Categoría:

Sector de Trabajo:

CDR:

Situación Laboral:

Sueldo:

Area:

Oficina:

Actividad:

Fecha Afiliación: Fecha Planilla:

Sistema de Trabajo:

Condición Transporte:

Empresa:

Figura 64: Prototipo Registrar Personal

Fuente: Elaboración Propia

3.7.11. ESTUDIO DE COSTO DE LA IMPLEMENTACIÓN

3.7.11.1. Estimación del Tiempo de Desarrollo basado en puntos de Casos de Uso

La planificación basada en Casos de Uso es uno de los procedimientos más prácticos existentes, este se emplea con el fin de capturar las diferentes potencialidades de una aplicación dada.

3.7.11.1.1. Cálculo de puntos de Caso de Uso No Ajustados

Este punto. Constituye el primer paso de la estimación y se realiza a partir de la ecuación siguiente:

$$UUCP = UAW + UUCW \dots\dots\dots (1)$$

Dónde:

- UUCP: Puntos de Caso de Uso sin ajustar
- UAW: Factor de Peso de los Actores sin ajustar
- UUCW: Factor de Peso de los casos de uso sin ajustar

a) Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW)

- Actores Simples

Actor	Factor
Trabajador	1

Tabla Nº 14: Actores Simples

Fuente: Elaboración Propia

- Actores Normales

Actor	Factor
Secretaria Lima/Trujillo	2
Secretaria General	2
Coordinador de Vuelos	2
Asistente de Personal	2
Administrador de Campamentos	2
Jefe Área	2
Administrador de Servicios Alimentarios	2

Tabla Nº 15: Actores Normales

Fuente: Elaboración Propia

- Actores Complejos

Actor	Factor
Jefe Administración Personal	3

Tabla Nº 16: Actores Complejos

Fuente: Elaboración Propia

-Factor de Peso por cada Usuario y su Tipo

Tipo Actor	Factor	Número de Actores	Resultado
Simple	1	1	1
Normal	2	7	14
Complejo	3	1	3

Tabla Nº 17: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Fuente: Elaboración Propia

Entonces hallamos el Factor de Peso de los Actores sin ajustar (UAW):

$$UAW = 1*1 + 2*7 + 3*1 \dots\dots\dots (2)$$

$$UAW = 18$$

El Factor de Peso de los Actores sin ajustar no es más que el análisis de la cantidad de actores presentes y la complejidad de cada uno de ellos. En el sistema se tiene que existen 1 actor complejo, 2 actores normales y 1 simple.

b) Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW)

-Casos de Uso Simples

Caso de Uso	Factor
Registrar Salida	5
Registrar Ingreso	5
Generar Manifiesto de Ingreso	5
Generar Manifiesto de Salida	5
Registrar Cronogramas Mensuales	5
Registrar Pesaje de Personal	5
Consultar Cupos	5
Consultar Ingreso/Salida de Personal	5
Registrar Personal	5
Consultar Manifiesto	5
Consultar Pesaje	5

Tabla Nº 18: Casos de Uso Simples

Fuente: Elaboración Propia

-Casos de Uso Normales

Caso de Uso	Factor
Consultar Cronogramas Mensuales	10

Tabla Nº 19: Casos de Uso Normales

Fuente: Elaboración Propia

- Casos de Uso Complejos

No existen Casos de Uso complejos.

c) Factor de peso por cada caso de uso y su tipo

Tipo de Caso de Uso	Factor	Número de Casos de Uso	Resultado
Simple	5	11	55
Normal	10	1	10
Complejo	15	0	0

Tabla Nº 20: Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar

Fuente: Elaboración Propia

Entonces hallamos el Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW):

$$UUCW = 5 \cdot 11 + 10 \cdot 1 + 15 \cdot 0 \dots\dots\dots (3)$$

$$UUCW = 65$$

d) Puntos de Casos de Uso sin ajustar (UUCP)

Reemplazamos (2) y (3) en (1):

$$UUCP = UAW + UUCW$$

$$UUCP = 18 + 65$$

$$UUCP = 83$$

Que es el Factor de Peso de los Casos de Uso sin ajustar (UUCW).

3.7.11.1.2. Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados (UCP)

El Cálculo de Puntos de Casos de Uso ajustados se obtiene a partir del resultado del Cálculo de Puntos de Casos de Uso sin ajustar, como lo muestra la ecuación:

$$UCP = UUCP * TCF * EF \dots\dots\dots (4)$$

Dónde:

- UUCP: Casos de Uso sin Ajustar
- TCF: Factor de Complejidad Técnica.
- EF: Factor de Ambiente.

a) Factor de Complejidad Técnica (TCF).

Es un coeficiente que se calcula mediante la cuantificación de un conjunto de factores que determinan la complejidad técnica del sistema y está dado por la siguiente ecuación:

$$TCF = 0.6 + 0.01 * \Sigma (\text{Peso } i * \text{Valor } i) \dots \dots \dots (5)$$

Dónde:

- TCF: Factor de Complejidad Técnica

Factor Técnico	Descripción del Factor	Peso
T1	Sistema distribuido	2
T2	Tiempo de respuesta	1
T3	Eficiencia por el usuario	1
T4	Procesamiento interno complejo	1
T5	Reusabilidad	1
T6	Facilidad de instalación	0.5
T7	Facilidad de uso	0.5
T8	Portabilidad	2
T9	Facilidad de cambio	1
T10	Concurrencia	1
T11	Objetivos especiales de seguridad	1
T12	Acceso directo a terceras partes	1
T13	Facilidad especiales de entrenamiento a usuarios finales	1

Tabla Nº 21: Factor Técnico de Complejidad

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla muestra la escala de valores para los factores técnicos de complejidad:

Descripción	Valor
Irrelevante	0
Más o menos regular	1
Regular	2
Básico	3
Muy Básico	4
Esencial	5

Tabla Nº 22: Escala de valores de los factores técnicos de complejidad

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla muestra los valores totales de los factores técnicos:

Factor Técnico	Peso	Valor asignado	Valor total
T1	2	3	6
T2	1	5	5
T3	1	3	3
T4	1	2	2
T5	1	3	3
T6	0.5	3	1.5
T7	0.5	3	1.5
T8	2	2	4
T9	1	3	3
T10	1	3	3
T11	1	3	3
T12	1	2	2
T13	1	3	3
Total (FT)			40

Tabla Nº 23: Valores totales de los factores técnicos

Fuente: Elaboración Propia

Calculamos el factor técnico de complejidad (TCF):

$$TFC = 0.6 + 0.01 * (FT)$$

$$TFC = 0.6 + (0.01 * 40)$$

$$TFC = 1$$

Que es el Factor de Factor de Complejidad Técnica (TCF).

b) Factor de Ambiente (EF)

Los agentes que intervienen en el cálculo del Factor Ambiente están dados por las habilidades y el entrenamiento del grupo involucrado en el desarrollo del sistema, este se calcula mediante la ecuación:

$$EF = 1.4 - 0.03 * \Sigma (\text{Peso } i * \text{Valor } i) \dots \dots \dots (6)$$

Dónde:

- EF: Factor de Ambiente

Característica	Descripción	Peso
E1	Familiarizado con RUP y UML	1.5
E2	Experiencia en aplicaciones similares	0.5
E3	Capacidad de análisis	1
E4	Experiencia en el modelado Orientado a Objetos	1
E5	Familiarizado con tecnologías Open Source	1
E6	Motivación	1
E7	Trabajo medio tiempo	0.5
E8	Dificultad en el lenguaje de programación	0.5

Tabla Nº 24: Peso de cada factor ambiente y su valor

Fuente: Elaboración Propia

La siguiente tabla muestra los valores totales de los factores técnicos:

Descripción	Valor
Muy bajo	0
Más o menos regular	1
Regular	2
Básico	3
Muy Básico	4
Esencial	5

Tabla Nº 25: Escala de valores de los factores técnicos de complejidad

Fuente: Elaboración Propia

Ahora asignamos el nivel de experiencia del personal del proyecto:

Característica	Peso	Valor asignado	Valor total
E1	1.5	5	7.5
E2	0.5	3	1.5
E3	1	4	4
E4	1	5	5
E5	1	5	5
E6	1	5	5
E7	0.5	0	0
E8	0.5	1	0.5
Total (C)			28.5

Tabla Nº 26: Nivel de experiencia del personal de proyecto

Fuente: Elaboración Propia

Calculamos el valor del factor de ambiente:

$$EF = 1.4 + (-0.03 * \text{Factor C})$$

$$EF = 1.4 + (-0.03 * 28.5)$$

$$EF = 0.545$$

Que es el Factor de Ambiente (EF).

Después de haber obtenido los resultados de los cálculos del Factor de Complejidad Técnica y el Factor de Ambiente, se puede concluir el cálculo de los Puntos de Casos de Uso ajustados partiendo de la fórmula antes mostrada:

Ahora reemplazamos (5) y (6) en (4).

$$UCP = UUCP * TCF * EF$$

Dónde:

- TCF: Factor de Complejidad Técnica.
- EF: Factor de Ambiente.

$$UCP = 83 * 1 * 0.545 = 45.235$$

El cuál es el valor de los Puntos de Casos de Uso.

3.7.11.2. Estimación del Esfuerzo

La estimación del Esfuerzo está representada por la ecuación que se muestra a continuación:

$$E = UCP * CF \dots\dots\dots (7)$$

En esta interviene el Factor de Conversión (CF) que para este caso será de 20 horas/hombre por punto de caso de uso.

Reemplazamos (4) y el Factor de Conversión en (7).

$$E = 45.235 * 20 \text{ H/H} = 904.7 \text{ H/H}$$

Porcentaje de cada actividad y su valor en Horas-Hombre

Actividad	Porcentaje	Horas-Hombre
Análisis	10.00%	226.175
Diseño	20.00%	452.35
Programación	40.00%	904.7
Prueba	15.00%	339.26
Soporte	15.00%	339.26
Total	100.00%	2261.745

Tabla Nº 27: Peso Porcentaje de cada actividad y su valor en Horas-Hombre

Fuente: Elaboración Propia

$$E \text{ Total} = 2261.745 \text{ H/H}$$

3.7.11.3. Cálculo de tiempo de Desarrollo

El Tiempo de Desarrollo se calcula a partir de la expresión:

$$TDES_{total} = \frac{E_{total}}{CH}$$

En esta intervienen el Esfuerzo y la cantidad de personas que participan en el desarrollo de la aplicación (CH).

$$T_{destotal} = \frac{2261.745 \text{ horas} - \text{hombre}}{2 \text{ hombres}} = 1130.87 \text{ horas}$$

Entonces tenemos 1132.425 horas, lo cual convertimos a meses:

$$T_{destotal} = 1130.87 \text{ horas} \times \frac{1 \text{ dia}}{8 \text{ horas}} \times \frac{1 \text{ mes}}{30 \text{ días}} = 4.71 \text{ meses}$$

Entonces el tiempo estimado para el desarrollo del proyecto es de 4.71 meses.

3.7.12. CALENDARIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN

En la figura 65, se aprecia el diagrama de calendarización de la implementación por los 4 meses de duración que tiene el proyecto, empezando en la fase de Inicio y terminando en la fase de diseño:

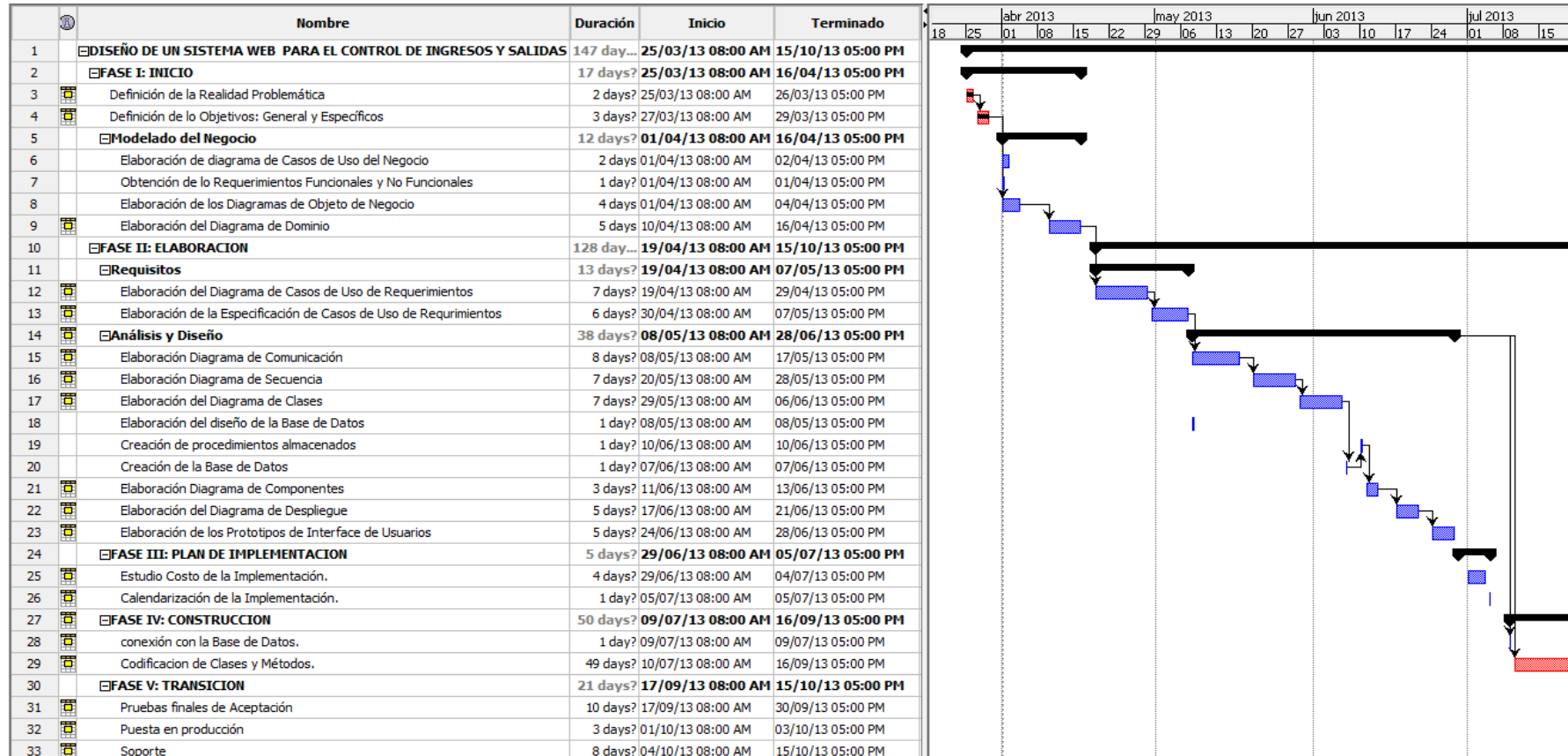


Figura 65: Calendarización de la Implementación

Fuente: Elaboración Propia

CONCLUSIONES

1. El uso de la técnica ENTREVISTA para la recopilación de datos y pictográficos facilitó definir en un 100 % el análisis de la realidad problemática, teniendo como resultado que el proceso de control de ingresos y salidas del personal, presenta deficiencias y el sistema que lo soporta actualmente no se adapta a las necesidades de los usuarios.
2. En la fase de INICIO de la Metodología RUP se pudieron recopilar DIECISIETE (17) requerimientos funcionales y OCHO (08) requerimientos no funcionales, de manera sencilla y con la participación de los actores.
3. La herramienta IBM Rational Rose 2003 y la Metodología RUP nos ayudaron a realizar el análisis de la problemática y a identificar en un 100% los componentes involucrados como actores, entidades, procesos, subprocesos, todo ello mediante el uso de los diagramas realizados en la fase de ANALISIS y DISEÑO.
4. La herramienta Adobe Dreamweaver CS6 fue de gran utilidad para la elaboración de los DIECISIETE (17) interfaces definidas para la aplicación Web, ayudando a visualizar claramente las diferentes páginas Web necesarias para la representación del sistema y permitiendo el acceso fácil a las diferentes funcionalidades de cada interfaz.
5. La herramienta IBM Rational Rose 2003 nos permitió formular de manera sencilla los atributos de las DIEZ (10) clases obtenidas en el diseño del sistema y su posterior migración a una Base de Datos, obteniéndose DOCE (12) tablas, las cuales se encuentran bien relacionadas y evita la redundancia de la información.

RECOMENDACIONES

1. Debido a que las tecnologías a utilizar en este proyecto son robustas y de bajo costo, recomendamos que se implemente en el menor tiempo posible este proyecto.
2. Por ser una aplicación Web, es de significativa importancia establecer medidas de seguridad que disminuyan la vulnerabilidad de la aplicación contra ataques imprevistos que puedan perjudicar su adecuado desempeño y la integridad de la información que esta procesa. Es por ello que se recomienda tomar en consideración criterios seguridad adicionales.
3. Por tratarse de una aplicación Cliente Servidor, se sugiere implementar tareas automatizadas (plan de mantenimiento o backups) en el servidor de SQL Server, a fin de prevenir un siniestro de la totalidad de la Base de Datos.

BIBLIOGRAFÍA

- ACCID, 2010. *Manual de control de gestión*. Primera Edición ed. Barcelona: Profit.
- Adobe, 2012. *Adobe*. [En línea]
Available at: <http://www.adobe.com/es/products/dreamweaver.html>
- Alexander, C., 1977. *A Pattern Language*. New York: Oxford University Press.
- Alur, D., Crupi, J. & Malks, D., 2003. *Core J2EE Patterns: Best Practices and Design Strategies*. Segunda Edición ed. California: Prentice Hall.
- E. Kendall, K. E. K. J., 2005. *Análisis y diseño de sistemas*. Mexico: Pearson Education.
- Gabillaud, J., 2010. *SQL SERVER 2008*. Primera Edición ed. España: ENI.
- IBM , 2006. *Rational Rose Enterprise*. [En línea] Disponible en:
ftp://public.dhe.ibm.com/software/rational/web/datasheets/rose_ds.pdf
- IBM CORPORATION , 2007. *RATIONAL METHOD COMPOSER*. [En línea].
- IBM, 2012. <http://www-01.ibm.com/software/awdtools/rup/>. [Online] Disponible en:
http://cgrw01.cgr.go.cr/rup/RUP.es/SmallProjects/index.htm#core.base_rup/default/liveryprocesses/inception_iteration_2845AFA8.html?proc=vCtak0JHEdq4z9xc-r201w&path=vCtak0JHEdq4z9xc-r201w,vChNR0JHEdq4z9xc-r201w,vCtaiEJHEdq4z9xc-r201w
- Microsoft, 2007. *Microsoft TechNet*. [En línea] Disponible en:
<http://www.microsoft.com/latam/technet/windowsserver/longhorn/evaluate/whitepaper.msp>
- Mora, S. L., 2002. *Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web*. España: Club Universitario.
- Monnox, A., 2009. *Rapid J2EE Development: an adaptative foundation for enterprise applications*. Prentice: s.n.

ANEXOS

ENTREVISTA

Lic. Luis Antonio García Miñán Cargo: Jefe de administración de personal Fecha: 16/04/2013

1. ¿A qué se dedica la empresa Consorcio Minero Horizonte S.A.?
Consorcio Minero Horizonte es una empresa que realiza labores de exploración, explotación, extracción y desarrollo de recursos minerales auríferos e hidroeléctricos. Actualmente es la segunda empresa minera aurífera subterránea más importante del Perú.
2. ¿De cuánto personal dispone Consorcio Minero Horizonte S.A. en la unidad Parcoy?
Actualmente en la unidad Parcoy laboran 2875 personas en general, compañía y contratistas.
3. ¿Qué tipo de sistema presentan los trabajadores que laboran en la unidad minera?
Los trabajadores cuentan con un sistema atípico de:
 - 14 x 7
 - 20 x 10
 - 28 x 14
 - 30 x 10
4. ¿Cuántas personas laboran en el área de Administración de Personal?
Son 04 personas:
 - Jefe de administración de personal
 - Asistente de Personal
 - Supervisor de Planillas
 - Practicante de Personal
5. ¿Cuál es la modalidad de ingresos y salidas de personal?
Transporte aéreo y transporte terrestre.
6. ¿Qué personal tiene beneficio de transporte aéreo y terrestre?
Todos los empleados que se encuentran en planilla de la empresa y algunos trabajadores de empresas especializadas tienen el beneficio de transporte aéreo y los obreros transporte terrestre.
7. ¿Cuál es procedimiento de ingresos y salidas del personal a la unidad minera vía aérea?
El procedimiento es como a continuación se detalla:

1. INGRESOS:

El personal que ingresa a la unidad minera vía aérea está obligado a comunicar con 6 días de anticipación su respectivo ingreso, las mismas que deberán ser por correo electrónico o vía telefónica.

2. SALIDAS:

El personal debe presentar su boleta de movimiento de salida debidamente firmado según régimen, con 10 días de anticipación, a la oficina de administración de personal. Asimismo presentar una copia del movimiento a la secretaria de gerencia, para la reserva del respectivo cupo.

8. ¿Quiénes están involucrados en el control de ingresos y salidas de personal?

Las personas involucradas son: Los jefes de cada área, el Jefe de administración de personal, la asistente de personal, el practicante del área, administrador de campamentos, Administrador de servicios alimentarios, secretaria de oficina de Lima/Trujillo, Coordinador de vuelos y el trabajador.

9. ¿Qué problemas se presentan en el control de ingresos y salidas de personal vía aérea?

- No se lleva un registro planificado.
- Cada área no lleva un cronograma de salidas anual y si lo tienen no lo comunican para ser registrado.
- La postergación de salidas del personal es periódica.
- Inconvenientes para reprogramar al personal.

10. ¿De qué manera solucionan dichos problemas?

- Se priorizan los cupos para el personal de operación.
- No se considera en el manifiesto al personal con menor categoría y tiempo de estancia en la empresa.

11. ¿Cuentan con algún sistema que sirva de soporte para el control de ingresos y salidas de personal?

Sí, el sistema de administración de recursos humanos (SARH), presenta un módulo para el registro de ingresos y salidas de personal.

12. ¿Qué deficiencias presenta el sistema que actualmente utilizan para el control de ingresos y salidas de personal?

- Los reportes de salidas de personal no son validados en base a criterios.
- El sistema no permite que los trabajadores ingresen sus cronogramas anuales generando pérdida de tiempo para el área.

- El sistema no genera alertas en base al número de cupos disponibles.

13. ¿Cómo elaboran sus manifiestos de ingresos y salidas de personal?

Los manifiestos de ingresos y salidas de personal se realizan teniendo en cuenta la relación de personal que se registró y los siguientes criterios:

1. Categoría
2. Compañía
3. Residencia
4. Área de Trabajo
5. Movimiento de salida
6. Antigüedad

14. ¿Cuántos cupos tienen disponibles para el transporte aéreo y terrestre?

- Para el transporte terrestre: 30 cupos.
- Para el transporte aéreo: 19 cupos para Trujillo y 12 cupos para Lima.

15. ¿Qué empresa brinda el servicio de transporte aéreo y terrestre?

La compañía ATSA brinda el servicio de transporte aéreo y Transporte Perfecto el servicio terrestre.

16. ¿Cuáles son las rutas de ingreso y salida de personal vía aérea?

Las rutas de ingreso y salida son:

- Primer cerrojo vía Pías – Trujillo
- Segundo cerrojo vía Pías - Trujillo
- Primer cerrojo vía Trujillo - Pías
- Segundo cerrojo vía Trujillo - Pías
- Directo Pías - Lima
- Directo Lima – Pías

17. ¿Cuáles son los motivos de ingreso y salida de personal?

- Descansos compensatorios.
- Visitas
- Descansos médicos
- Personal evacuado por Accidentes

18. ¿Qué días están programadas los ingresos y salidas del personal?

El transporte aéreo los días lunes, miércoles y jueves, el transporte terrestre los días lunes y jueves.

PRESUPUESTO

- Recursos Humanos:

RECURSOS HUMANOS	CANTIDAD	COSTO MENSUAL por 4 MESES (S/.)
Investigadores	2	1000.00
Asesor	1	700.00

- Bienes: materiales, equipos, software

	BIENES	COSTO MENSUAL POR 4 MESES (S/.)
Materiales	1 millar de papel bond A4	30.00
	2 memorias USB	100.00
	4 lapiceros	10.00
	5 folders manila	20.00
	SUB TOTAL	160.00
Equipos	2 laptops	2000.00
	1 impresora laser	350.00
	2 cartuchos tonner	180.00
	SUB TOTAL	2530.00
Software	Rational Rose Enterprise 2003	2500.00
	Microsoft Windows 7	180.00
	Microsoft Office 2010	400.00
	Netbeans	0.00
	Adobe Dreamweaver CS6	1400.00
	SUB TOTAL	4480.00
Servicios	Internet	100.00
	Energía eléctrica	60.00
	Teléfono	100.00
	Movilidad	100.00
	Fotocopiado	30.00
	Anillado y empastado	150.00
	SUB TOTAL	540.00

PRESUPUESTO TOTAL GENERAL	
CATEGORÍA	COSTO TOTAL
Recursos Humanos	1700.00
Materiales	160.00
Equipo	2530.00
Software	4480.00
Servicios	540.00
COSTO TOTAL:	9410.00