

# Universidad de las Ciencias Informáticas “Facultad 4”



## Título: “Sistema Informático para consolidar la Planificación Material y Financiera del MINFAR.”

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

**Autoras:** Cealys Alvarez Trujillo ([calvarez@estudiantes.uci.cu](mailto:calvarez@estudiantes.uci.cu)).

Jiselle Almeida Berovides ([jalmeida@estudiantes.uci.cu](mailto:jalmeida@estudiantes.uci.cu)).

**Tutor:** Ing. Yoandro Hechavarría Toranzo ([yoandro@uci.cu](mailto:yoandro@uci.cu)).

**Ciudad de la Habana**, junio de 2007.

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaramos que somos las únicas autoras de este trabajo y autorizamos al MINFAR y a la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año \_\_\_\_\_.

Cealys Alvarez Trujillo

---

Yoandro Hechavarría Toranzo

---

Jiselle Almeida Berovides

---



“Emplearse en lo estéril cuando se puede hacer lo útil; ocuparse en lo fácil cuando se tienen  
bríos para intentar lo difícil, es despojar de su dignidad al talento”.

José Martí.

## AGRADECIMIENTOS

A la Revolución por haberme dado la oportunidad de estudiar en esta magnífica universidad, a todos los compañeros de estudio por estar siempre a mi lado y brindar su ayuda en todo momento, a toda mi familia, a mi madre, mi padre, mi hermano, a Osleida y muy especialmente a tío Pipa, tío Tete, tía Loli y familia, tía Benedicta y familia, y a Lilia. Van también mis agradecimientos para todos los vecinos que me apoyaron, para Braulio que siempre confió en mi, para Magalis que ha estado siempre que la he necesitado, para Naryana, Dalida, Yadira, Yanet, Daylí, Lillian, Yiset, Yenis, Dayana y Mirialys por ser mis amigas y muchas veces hasta mis hermanas en estos 5 cursos, para todos los amigos que he conocido a lo largo de estos 5 años, para Jorge Ernesto y para Iosev, Ilieva, Luis Manuel, Cristina, Nela e Ivette. Además le quiero agradecer a Ihordan por haberme entendido siempre, por respetar mis decisiones y por su ayuda y cariño.

Cealys.

Agradezco a la vida que me ha tocado vivir por haberme hecho tantas veces transitar descalza sobre senderos cubiertos de espinas para que luego supiera andar sobre piedras sin el temor de lastimarme. Agradezco a nuestra Revolución, que nos ofrece la posibilidad de estudiar y de crecer sin importar de dónde venimos o cuáles son nuestras raíces, sólo que tenemos la voluntad que se necesita para hacerlo. Agradezco a mi familia en general, y en especial a mi mamá, a Yuri, a Rosy, a Yurita y a Ale, porque sin su ayuda y su apoyo, me hubiese dejado derribar por la primera tempestad. A Noel, porque entre muchas otras cosas, me ha regalado el motivo que necesitaba para ganar fuerza, voluntad y salir adelante. Agradezco a Hilda, que más que nuestra profesora ha sido la imagen de nuestras madres con su entrega y sus consejos sabios. Le agradezco a Ana Marys la dedicación, el empeño y las horas que invirtió para ayudarme a continuar cuando me vio detenerme. A Julio Omar, a Leonardo, a Meybis y a Yanet por ser los mejores amigos y por la madurez y solidez de sus palabras. A mi compañera de tesis, porque sin su esfuerzo y determinación me hubiese resultado excesivamente difícil desarrollar este trabajo. A Nela y a Arcel por la ayuda, el apoyo y la fuerza transmitida. En fin, agradezco a todos aquellos que de una forma u otra han influido sobre la marcha de manera positiva en mi carrera; y a los que no también, porque considero que no aprendemos a crecer si no hayamos obstáculos en la vía.

Jiselle.

DEDICATORIA

A mi madre, mi padre y mi hermano, por ser mi fuerza, mi inspiración, mi luz, mis más fieles y constantes compañeros, amigos y junto a Christian mis más grandes amores.

Cealys.

A mi madre, que es la mujer más fuerte que he conocido, la que nos regaló la existencia y con entrega, sacrificio y amor, desde entonces ha dedicado su vida a hacer las nuestras brillantes y exitosas.

Jiselle.

## RESUMEN

El Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) tiene entre sus responsabilidades la realización de un proceso de Planificación Material y Financiera, en el cual participan un conjunto de órganos con la misión común de cumplir los objetivos trazados para el año de preparación para la defensa.

En el presente trabajo se enuncian un grupo de deficiencias, localizadas en la Dirección de Economía del MINFAR, que dificultan la consolidación de la Planificación Material y Financiera, pues la información fluye lentamente y no está disponible siempre que se necesita, incidiendo ello en la toma de decisiones por parte de los directivos, y por consiguiente en el objeto social del Ministerio.

Se expone también la solución informática a estos problemas, a través de una aplicación web que eleve el nivel de informatización y logre una distribución de la información más rápida, consistente y segura, de igual manera se muestra la justificación de las herramientas y tecnologías empleadas para modelar y construir la misma.

Se presentan además los procesos del negocio, la modelación de los mismos, así como del análisis, diseño e implementación de dicha aplicación, con cuya utilización se le ha dado solución informática, en este primer momento, a los principales procesos de la consolidación de la Planificación Material y Financiera en la Dirección de Economía del MINFAR.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS.....	II
DEDICATORIA.....	III
RESUMEN .....	IV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	6
1.1. Introducción.....	6
1.2. Estado del Arte.....	6
1.3. Solución a través de una web.....	9
1.4. Lenguajes de programación. ....	10
1.5. Técnica AJAX.....	13
1.6. Sistemas de Gestión de Bases de Datos.....	15
1.7. Herramientas para la Ingeniería de Software Asistida por Computación. ....	18
1.8. Conclusiones.....	22
CAPÍTULO 2: MODELADO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN .....	23
2.1. Introducción.....	23
2.2. Modelación del Negocio. ....	23
2.3. Identificar actores y trabajadores del Negocio. ....	24
2.4. Diagrama de Casos de Uso del Negocio (DCUN).....	25
2.5. Descripciones textuales y Diagramas de Actividades. ....	25
2.6. Diagramas de Clases del Modelo de Objetos.....	32
2.7. Requerimientos. ....	33
2.7.1. Requerimientos funcionales. ....	33
2.7.2. Requerimientos no funcionales.....	35
2.8. Modelación del Sistema.....	37
2.9. Actores del Sistema.....	38
2.10. Diagramas de Casos de Uso del Sistema.....	38
2.11. Descripción de los Casos de Uso.....	40
2.12. Conclusiones. ....	70
CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA.....	71
3.1. Introducción.....	71
3.2. Diagramas de clases del Análisis. ....	71
3.3. Diagramas de Secuencia.....	76
3.4. Mecanismos de Diseño. ....	78
3.5. Diagramas de clases del Diseño. ....	81

3.6. Diseño de la Base de Datos .....	86
3.7. Tratamiento de errores .....	91
3.8. Conclusiones.....	91
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA.....	92
4.1. Introducción.....	92
4.2. Implementación.....	92
4.3. Modelo de Prueba.....	97
4.4. Conclusiones.....	98
CONCLUSIONES.....	99
RECOMENDACIONES.....	100
BIBLIOGRAFÍA.....	101
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	102
ANEXOS .....	103
GLOSARIO.....	113

## INTRODUCCIÓN

La toma de decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida, estas se pueden presentar en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental, es decir, en todo momento se toman decisiones, la diferencia entre cada una de estas es el proceso o la forma en la cual se llega a ellas. La toma de decisiones consiste, básicamente, en elegir una alternativa entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial.

En una economía cada vez más globalizada, la toma de decisiones en las organizaciones se vuelve más compleja, pues se debe considerar una mayor cantidad de información y esta debe representar los datos reales de lo que está ocurriendo en la empresa, por lo que directivos y administradores deben hacer uso de herramientas que les permitan analizar esa información y finalmente tomar la decisión correcta sobre cómo dirigir la empresa.

Existen diferentes tipos de sistemas que dan apoyo a la toma de decisiones, distinguiéndose así tres tipos en función de la orientación principal a que responde su diseño:

1. Orientados a los datos.- están especializados en recuperar, analizar y validar la información contenida en los datos. Incluyen aplicaciones muy variadas que van desde la verificación de redundancias a la búsqueda de inconsistencias, pasando por el cálculo de mermas, actualización de fechas de caducidad por lotes de producto, etc.

2. Orientados a los modelos: Realizan principalmente simulaciones paramétricas y ejecutan modelos de optimización y estadísticos. Su fin primordial es facilitar la confección de modelos nuevos y agilizar las operaciones de cambio o modificación que hay que introducir en los ya creados.

3. Orientados a la presentación: denominados también sistemas de información ejecutiva, se destacan por su capacidad de generar gráficos, cuadros comparativos y textos muy bien estructurados que abrevian las tareas de presentación de resultados. (1)

Se deben analizar las necesidades de la organización y seleccionar el sistema que mejor se adapte a ella. Entre las razones más comunes para hacer uso de estos se pueden mencionar las siguientes:

- Mayor velocidad de procesamiento: Los sistemas de soporte a la toma de decisiones, permiten que los administradores puedan realizar un mayor número de procesamiento de información de una manera más rápida y a bajo costo.
- Incremento de la productividad: El formar grupos especializados para la toma de decisiones puede ser realmente costoso para la organización. A través de los sistemas computarizados, los grupos pueden ser más reducidos y encontrarse en diferentes lugares, lo que implicaría una reducción de costos y optimización de recursos.
- Soporte técnico: Muchas de las decisiones de los administradores, involucran interacciones complejas de información en diferentes bases de datos dentro de la organización. Los sistemas de soporte a las decisiones, permiten acceder a toda la información de la organización y a través de la Web se puede tener acceso desde cualquier lugar donde se necesite. Además que se puede obtener apoyo a través de gráficas, sonidos y análisis de sensibilidad, entre otros, de una manera rápida y económica.
- Calidad en las decisiones: La calidad de las decisiones de los administradores se ve mejorada notablemente, ya que se tiene una mayor alternativa para realizar evaluaciones, los análisis de riesgos pueden ser obtenidos rápidamente y ser comunicados a los demás miembros de la organización a muy bajo costo. Finalmente permiten crear simulaciones complejas y un sin fin de escenarios, que facilitarán al administrador conocer el impacto de sus decisiones en la organización.

Dentro de los sistemas de soporte a las decisiones se encuentran los sistemas expertos, sistemas de inteligencia artificial, redes neuronales y sistemas de información ejecutivos, entre otros; sin embargo todos estos sistemas tienen un mismo rol dentro de la organización: mejorar el proceso de toma de decisiones con menos esfuerzo, tiempo y a menor costo.

Dentro de los beneficios que puede obtener la organización, al implementar sistemas de soporte a las decisiones, se encuentran los siguientes:

- Optimización y ahorro de tiempo.
- Satisfacción de clientes y empleados.
- Mayor comunicación en la organización.
- Elevar la calidad en la toma de decisiones.

- Incremento en la productividad de la empresa.
- Lograr una reducción de costos y optimización de recursos. (2)

El tener la información estructurada, oportuna y confiable, permitirá optimizar los recursos de la compañía y crear la estrategia que permita dirigir la organización hacia los objetivos establecidos.

El proceso de planeación es equivalente al proceso de toma de decisiones. La Planificación, como suele llamarse muchas veces, consiste básicamente en tomar decisiones por adelantado e implica tener uno o varios objetivos a realizar junto con las acciones requeridas para concluirse exitosamente.

Cuando se realiza la planeación es necesario que exista un fuerte compromiso por parte de todos los integrantes en la organización; la planeación y el plan es lo más importante y todos los integrantes deben conocerlo. Es de gran importancia el tomador de decisiones debido a que es quien debe contar con la capacidad de poder definir las diferencias existentes en alguna definición o actividad por realizar, debe contar con cierto liderazgo y ser capaz de poder tomar las decisiones en el nivel respectivo, también para que vigile el curso de las tareas y pueda aplicar los cambios adaptativos dentro de la planeación.

Para lograr una organización y optimización de los recursos materiales y financieros con el fin de cumplir los objetivos de trabajo y las metas trazadas en un tiempo determinado, el Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias (MINFAR) realiza un proceso de previsión, estructuración y asignación de recursos a los diferentes organismos vinculados al mismo, proceso al que define como Planificación Material y Financiera en el MINFAR.

Esta Planificación se inicia en el Órgano Consumidor (**OC**<sup>30</sup>), que puede ser un Órgano Consumidor Autorizado (**OCA**<sup>31</sup>) o un Órgano Abastecedor Central (**OAC**<sup>28</sup>), el mismo confecciona su Plan de Demandas y lo envía a los respectivos Centros de Balance (**CB**<sup>7</sup>). Una vez que el CB tenga en su poder el Plan de Demandas, balancea lo demandado por el OC y le agrega o retira elementos justificando siempre las razones.

Finalmente el Plan es enviado a la Dirección de Economía (**DE**<sup>10</sup>) para su aprobación, consolidación y presentación a los Organismos de la Administración Central del Estado (**OACE**<sup>29</sup>) y al Ministerio de Economía y Planificación (**MEP**<sup>25</sup>).

Este trabajo crea grandes deficiencias en el proceso dando lugar a la siguiente **situación problemática**: la gran cantidad de datos que genera el proceso fluye muy lentamente, además la información no está disponible en todo momento y con la objetividad y veracidad que se requiere, lo cual tiene una alta

incidencia en la toma de decisiones y en el cumplimiento del objeto social para el cual está designado el Ministerio, donde intervienen de una forma u otra los órganos y empresas que lo componen.

Por tanto el **problema a resolver** queda formulado de la siguiente manera: ¿Cómo agilizar el flujo de información, elevar la disponibilidad de la misma y favorecer la toma de decisiones en la aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros en la Dirección de Economía del MINFAR?

El **objeto de estudio** lo constituye el proceso de aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros en la Dirección de Economía del MINFAR.

El **objetivo general** de la investigación será desarrollar una Aplicación Web que permita la informatización de los principales procesos para la aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros en la Dirección de Economía del MINFAR.

De ahí se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Mantener la estructura interna del proceso de planificación con que cuenta hoy día el MINFAR, así como sus niveles de jerarquía y el flujo de información que hay entre ellos, evitando así tener que realizar una nueva estructuración para la implantación del sistema.
- Diseñar e implementar una aplicación Web que permita realizar los principales procesos en la aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros del MINFAR.
- Centralizar toda la información generada en la Dirección de Economía del MINFAR en una única Base de Datos.
- Decrementar la gran cantidad de documentos (en papel) que se generan en la Dirección de Economía del MINFAR durante el proceso de aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros.
- Elevar el nivel de informatización de las áreas del MINFAR para favorecer la toma de decisiones por parte de los directivos.
- La informatización de los principales procesos vinculados con la manipulación y recuperación de la información.

Se deriva por tanto que el **campo de acción** queda enmarcado en los procesos de informatización de la aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros en la Dirección de Economía del MINFAR vinculado a la toma de decisiones del mismo.

Como **hipótesis** partimos de la idea de que si se contara con un Sistema Informático para la gestión de los procesos de aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros en la Dirección de Economía del MINFAR, entonces el flujo de la información sería más rápido y la misma estaría disponible con mayor objetividad y veracidad siempre que fuera requerida, favoreciendo la toma de decisiones.

Para cumplir con nuestros objetivos y resolver la situación problemática planteada, se proponen las siguientes **tareas**:

- Hacer un estudio general de cómo se hace el proceso de planificación material y financiera del MINFAR, profundizando en las responsabilidades de la Dirección de Economía.
- Estudiar las tecnologías y tendencias actuales a utilizar en el desarrollo de la aplicación.
- Elaboración de los fundamentos teóricos relacionados con los procesos del negocio.
- Desarrollar análisis, diseño e implementación de los principales procesos para la aprobación y consolidación del Sistema de Planes de Recursos Materiales y Financieros en la Dirección de Economía del Ministerio de las FAR.

## CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

### 1.1. Introducción.

En el presente capítulo se ofrece una visión de las principales características de la Planificación Material y Financiera en el MINFAR, así como los principales problemas que afectan el campo de acción de este trabajo y la incidencia que puede tener la propuesta de solución.

Se brinda además una explicación de importantes conceptos de necesario dominio para la creación de una aplicación web y para entender correctamente en qué consiste la misma. También se describen las principales características y funcionalidades de las tecnologías a emplear en la construcción de la aplicación web, las mismas son: lenguaje de programación **PHP**<sup>35</sup> del lado del servidor, **JavaScript**<sup>21</sup> y **HTML**<sup>16</sup> del lado del cliente, **PostgreSQL**<sup>36</sup> como sistema gestor de la Base de Datos, el empleo de la naciente técnica **Ajax**<sup>1</sup>, así como del **Visual Paradigm**<sup>46</sup> y **RUP**<sup>39</sup> como herramienta **CASE**<sup>6</sup> y proceso de desarrollo de software, respectivamente.

### 1.2. Estado del Arte.

En la actualidad el conocimiento sobre sistemas de información es esencial porque la mayoría de las organizaciones necesita información para sobrevivir y prosperar.

Un sistema de información se puede definir como un conjunto de componentes interrelacionados que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Además de que pueden ayudar a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear productos nuevos.

Para cubrir los diferentes servicios y funciones de la empresa es necesario diseñar diversos sistemas, y la mejor práctica para lograr integrar estos es a través de Sistemas Empresariales (ERP), que proporcionan una plataforma de tecnología en la que las organizaciones pueden integrar y coordinar sus principales procesos internos de negocios, evitando las ineficiencias organizacionales creadas por las islas aisladas de información, procesos de negocios y tecnología, que tienen en muchas ocasiones, un impacto negativo en la eficiencia y desempeño de los negocios de la organización.

En general, un ERP es una herramienta de apoyo que proporciona información en tiempo real con la cual se pueden tomar mejores decisiones.

Con la implementación de un ERP se obtienen, entre otros, los siguientes beneficios:

- Eliminación de las capturas repetitivas.
- Mayor oportunidad en la información.
- Consistencia, congruencia e integridad de la información.
- Eliminación de tiempos de espera para consulta de la información.
- Operaciones multi-usuario confiables y seguras.
- Reducción de los costos de operación.
- La posibilidad de compartir información entre todos los componentes de la organización. (3)

Varias empresas en todo el planeta han optado por la implementación de un ERP, y los resultados obtenidos son positivos en todos los casos, ejemplos de ello son:

- El ERP de la empresa Sellex, que permite tener todos los procesos de negocio, desde el ámbito financiero hasta las compras, pasando por los procesos de producción y calidad, en constante modernización. (4)

- La corporación Dalton, quien vio la necesidad de invertir para conectar sus diferentes sucursales en la República Mexicana y se convirtió en líder en la venta de autos y motocicletas en la región occidental de México.

- SYC motors, que es ahora una importante y reconocida agencia de autos en Guadalajara, ya que cambiaron su estrategia de mercado, enfocándola al mejor servicio al cliente y fue con la implementación de un ERP que lograron su objetivo. (5)

- Otro caso de éxito que podemos mencionar es el de la compañía Jaguar en España, que adoptó un sistema ERP para dar una mejor solución al rápido crecimiento que estaba teniendo. (6)

Por todas las ventajas que proporciona y las necesidades que cubre, el MINFAR ha decidido implementar un Sistema Empresarial para lograr la integridad de todas sus áreas de trabajo, para lo cual se hace necesaria la informatización de las mismas como primer paso y la unión de todas, una vez informatizadas, con un ERP. Una de esas áreas es la de Planificación Material y Financiera.

La planificación material y financiera es un medio de gran importancia con el que cuenta el Ministerio de las Fuerzas Armadas Revolucionarias en los procesos de toma de decisiones, razón por la cual se le da

gran valor y se le dedica abundantes recursos. El desempeño de dicha actividad posee ciertas características, entre las cuales debemos resaltar las siguientes:

1. Es un proceso dinámico: toda decisión tomada originará una cadena de eventos que a su vez requerirá de subsiguientes tomas de decisiones.
2. Debe ser continuo y cerrado; debe pasar de la planeación a la implementación, y luego al control. A medida que se dispone de nueva información, debe regresar a la planeación.
3. Las metas deben implicar un compromiso y ser factibles, específicas, cuantificables y verificables a lo largo del tiempo.
4. Debe estar siempre focalizada hacia los objetivos.

Para poder realizar esta planeación se hace necesario:

1. Trazarse objetivos.
2. Conocer los recursos. Al inicio del plan debe conocerse con qué recursos se cuenta; así, se determinará si es factible, a partir de dicha posición, alcanzar los objetivos establecidos.
3. Dar seguimiento a las inversiones, activos y pasivos.
4. Considerar los factores de riesgo y elaborar un presupuesto de caja que incluya la proyección de gastos futuros.

Resulta fundamental contar con la información oportuna para tomar las mejores decisiones en el momento adecuado. En esta situación las nuevas tecnologías de la información son muy relevantes, pues permiten obtener y procesar mucha más información que los medios manuales. Por lo que es viable pensar en ellas como instrumento potente y flexible para la gestión de las empresas. Por tanto, es evidente que las nuevas tecnologías son un elemento imprescindible y en continuo desarrollo dentro de cualquier empresa.

En estos momentos los procesos de informatización de la conformación y aprobación de planes de demandas de recursos materiales y financieros en la Dirección de Economía del MINFAR vinculados a la toma de decisiones del mismo, se encuentran ajenos a muchos de los progresos que brindan las aplicaciones informáticas, impidiendo que la Planificación Material y Financiera sea todo lo eficiente que pudiera ser si se contara con un sistema informático que pueda darle solución a los problemas objetivos que enfrenta la Dirección de Economía a través de una aplicación Web.

### 1.3. Solución a través de una web.

Hoy en día todos los procesos administrativos de las empresas e instituciones generan toneladas de papel, que producen costes directos y ocultos y provocan un desaprovechamiento del espacio físico, a través de una web se eliminan en gran medida los procesos de impresión y gasto de papel, así como la pérdida de tiempo profesional en la búsqueda manual de datos y documentos. Además los usuarios pueden tener fácil y rápido acceso a toda la información disponible y pueden en cualquier momento pasar de un documento a otro. La web brinda por demás garantías de seguridad, gracias a niveles distintos de acceso y restricciones dentro del sistema. Como la web cuenta con la documentación digitalizada, podemos decir que se evita el desgaste o rotura de la misma, y que puede ser consultada simultáneamente. Con la existencia digital de los documentos se evita el coste y el tiempo de traslado.

La funcionalidad elemental de la Web se basa en tres estándares: El Localizador Uniforme de Recursos (**URL**<sup>45</sup>), que especifica cómo a cada página de información se asocia una "dirección" única en donde encontrarla; el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (**HTTP**<sup>17</sup>), que especifica cómo el navegador y el servidor intercambian información en forma de peticiones y respuestas, y el Lenguaje de Marcación de Hipertexto (HTML), un método para codificar la información de los documentos y sus enlaces.

Un sitio web es un conjunto de páginas web, típicamente comunes a un dominio o subdominio de **Internet**<sup>19</sup>, puede ser el trabajo de una persona, una empresa u otra organización y está típicamente dedicado a algún tema particular o propósito. Un sitio web puede contener un hipervínculo a cualquier otro sitio web.

Una aplicación web es una aplicación informática que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet. La misma genera dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores web comunes como HTML o **XHTML**<sup>48</sup>. Se utilizan lenguajes interpretados del lado del cliente, tales como JavaScript, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. Generalmente cada página web individual es enviada al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas provee de una experiencia interactiva.

Una aplicación web está comúnmente estructurada como una aplicación multicapas. En su forma más común, el navegador web es la primera capa o "Capa de Presentación", un motor usando alguna tecnología web dinámica (ejemplo: **CGI**<sup>8</sup>, PHP o **ASP**<sup>3</sup>) es la capa de "Lógica de Negocio", una de almacenamiento de datos o "Capa de datos" como tercera capa y una cuarta capa "Datos" en la cual se encuentra la Base de Datos. El navegador web manda peticiones a la capa media, que la entrega

valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos generando una interfaz de usuario. (Ver Tabla 55 en Anexo 1)

Las aplicaciones cuentan con la facilidad del navegador web como cliente ligero. La habilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes es otra razón de su popularidad. Una de las principales ventajas de este tipo de aplicaciones es permitir que la información difundida a través de ellas se actualice en forma constante y pueda ser utilizada por una gran cantidad de individuos.

Para hacer la mayoría de las aplicaciones web se debe tener acceso a muchos recursos externos al ordenador del cliente, principalmente bases de datos alojadas en servidores de Internet, en ello juegan un papel fundamental las páginas dinámicas de servidor.

#### **1.4. Lenguajes de programación.**

Un lenguaje de programación es una técnica estándar de comunicación que permite a un programador expresar las instrucciones que han de ser ejecutadas en una computadora y especificar de manera precisa: sobre qué datos una computadora debe operar, cómo deben ser estos almacenados y transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar relativamente próximo al lenguaje humano o natural.

Un programa escrito en un lenguaje de programación necesita pasar por un proceso de compilación, es decir, ser traducido al lenguaje de máquina, o ser interpretado para que pueda ser ejecutado por el ordenador.

Los lenguajes de lado cliente son aquellos que pueden ser directamente "digeridos" por el navegador y no necesitan un pre tratamiento, son totalmente independientes de las capacidades del servidor, lo cual permite que la página pueda ser albergada en cualquier sitio. La programación en el cliente sirve para muchas cosas, ejemplos de ello son efectos diversos en las páginas, sonidos, videos, menús interactivos, control y respuesta a las acciones de un usuario en la página, control sobre los formularios, etc. Para hacer muchas de estas cosas se utilizarán los lenguajes de programación: HTML y JavaScript.

El HTML, es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más

populares que existen para la construcción de documentos y también de los más fáciles de aprender. Dicho lenguaje indica al navegador dónde colocar cada texto, cada imagen o cada video, y la forma que tendrán estos al ser colocados en la página.

*JavaScript* es un lenguaje de programación utilizado para crear pequeños programas encargados de realizar acciones dentro del ámbito de una página web. Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Su uso se basa fundamentalmente en la creación de efectos especiales en las páginas y la definición de interactividades con el usuario.

Los lenguajes del lado del servidor son aquellos lenguajes reconocidos, ejecutados e interpretados por el propio servidor y que se envían al cliente en un formato comprensible para él, son independientes del cliente por lo que son mucho más flexibles en relación al cambio de un navegador a otro o con respecto a las versiones del mismo. El cliente solo verá el código HTML terminado, pues el código de los **script**<sup>40</sup> puede ocultarse. Como lenguaje de programación del lado del servidor para la implementación de la aplicación, se hará uso de PHP.

*PHP* es uno de los lenguajes de lado servidor, usado para la creación de contenido para sitios web, más extendidos en la web. Ha tenido una gran aceptación debido sobre todo a la potencia y simplicidad que lo caracterizan, es un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios web, permite embeber sus pequeños fragmentos de código dentro de la página HTML y realizar determinadas acciones de una forma fácil y eficaz sin tener que generar programas programados íntegramente en un lenguaje distinto al HTML. (7)

El fácil uso y la similitud con los lenguajes más comunes de programación estructurada, como **C**<sup>5</sup> y **Perl**<sup>33</sup>, permiten a la mayoría de los programadores experimentados crear aplicaciones complejas con una curva de aprendizaje muy suave, e involucrarse con aplicaciones de contenido dinámico sin tener que aprender todo un nuevo grupo de funciones y prácticas.

Su interpretación y ejecución se da en el servidor, en el cual se encuentra almacenado el script, y el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una petición al servidor para que le envíe una página web, generada por un script PHP, el servidor ejecuta el intérprete de PHP, el cual procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica, pudiendo modificar el contenido a enviar, y regresa el resultado al servidor, el cual se encarga de regresárselo al cliente.

Además es posible utilizar PHP para generar archivos **PDF**<sup>34</sup>, **Flash**<sup>13</sup>, así como imágenes en diferentes formatos, entre otras cosas.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, **ODBC**<sup>32</sup>, **Microsoft**<sup>26</sup> SQL Server, etc.; lo cual permite la creación de Aplicaciones web muy robustas.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como **UNIX**<sup>44</sup> (y de ese tipo, como Linux), Windows y **Mac OS X**<sup>24</sup>, y puede interactuar con los servidores de web más populares pues existe en versión CGI, módulo para **Apache**<sup>2</sup>, e **ISAPI**<sup>20</sup>.

#### **Por qué utilizar PHP y no otro lenguaje:**

- PHP no soporta directamente punteros, como el C, de forma que no existen los problemas de depuración provocados por estos.
- Se pueden hacer grandes cosas con pocas líneas de código.
- El código PHP es mucho más legible que el de otros lenguajes de programación como PERL, por ejemplo.
- Viene acompañado por una excelente biblioteca de funciones que permite realizar cualquier labor (acceso a base de datos, encriptación, envío de correo, gestión de un **e-commerce**<sup>12</sup>, **XML**<sup>49</sup>, creación de PDF...)
- Al poderse encapsular dentro de código HTML se puede recoger el trabajo del diseñador gráfico e incrustar el código PHP posteriormente.
- Está siendo utilizado con éxito en varios millones de sitios web.
- Hay multitud de aplicaciones php para resolver problemas concretos (**weblogs**<sup>47</sup>, tiendas virtuales, periódicos,...) listas para usar.
- Es multiplataforma, funciona en todas las plataformas que soporten apache.
- Es software libre. Se puede obtener en la web y su código está disponible bajo la **licencia GPL**<sup>23</sup>.

(8)

### 1.5. Técnica AJAX.

AJAX, es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas que se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador del usuario, y mantienen comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre la misma página sin necesidad de recargarla. Esto significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en la misma.

AJAX es un término que engloba a un grupo de tecnologías que trabajan conjuntamente, como son: HTML (o XHTML) y **CSS**<sup>9</sup> para presentar la información basada en estándares; Document Object Model (**DOM**<sup>11</sup>), para interactuar dinámicamente con los datos; XML y **XSLT**<sup>51</sup>, para intercambiar y manipular datos; y **XMLHttpRequest**<sup>50</sup> y JavaScript, para recuperar los datos de forma desincronizada con un servidor web.

#### *Navegadores que permiten AJAX:*

- Debe tenerse en cuenta que ésta es una lista general, y el soporte de las aplicaciones AJAX dependerá de las características que el navegador permita.
- Navegadores como Mozilla, Mozilla Firefox, SeaMonkey, Camino, Flock, Epiphany, Galeon y Netscape versión 7.1 y superiores.
- Microsoft Internet Explorer para Windows versión 5.0 y superiores, y los navegadores basados en él.
- Opera versión 8.0 y superiores, incluyendo Opera Mobile Browser versión 8.0 y superiores.

#### *Navegadores que no permiten AJAX:*

- Opera 7 y anteriores.
- Microsoft Internet Explorer para Windows versión 4.0 y anteriores.
- Microsoft Internet Explorer para Macintosh, todas las versiones.
- Dillo.
- Navegadores basados en texto como Lynx y Links.

- Navegadores para incapacitados visuales (braille).

### Libertad del refresco de página:

Las aplicaciones Ajax no necesitan refrescar la página completa para actualizar la información, pueden simplemente actualizar parte de la página en cualquier momento, dándoles a los usuarios una respuesta instantánea a sus ingresos y consultas. Esto les permite a los usuarios ver continuamente con lo que están trabajando y reaccionar a cualquier cambio, error, o actualización que la interfaz les notifique.

### Chequeo y guardado instantáneo del campo:

En la web, es fácil chequear los campos en el lado del cliente utilizando JavaScript. Esto produce un efecto inmediato, y replica el comportamiento de una aplicación de escritorio. Sin embargo, por razones de seguridad, es necesario chequear todos los campos también del lado del servidor. Afortunadamente, Ajax permite también que esto suceda.

### Interfaz de pantalla única:

Una de las mayores razones para utilizar el abordaje basado en pantallas es la simplicidad de una interfaz de pantalla única. Una interfaz de pantalla única es más útil, brindando varias ventajas sobre las aplicaciones basadas en páginas.

Una de las ventajas de pantalla única es que el usuario puede ver el cuadro general de la aplicación, viendo todos los pasos necesarios para completar la aplicación. Esto le da al usuario una clara idea de lo que se espera de ellos durante una transacción.

La interfaz de pantalla única también le permite al usuario modificar y cambiar información en el orden que él elija.

### Relativamente fácil de implementar:

Debido a que las aplicaciones Ajax están construidas utilizando nada más que estándares web actuales, ellas son relativamente sencillas de construir.

Muchos diseñadores web familiarizados con la construcción de aplicaciones basadas en páginas pueden migrar de una interfaz a Ajax más bien rápidamente.

También, desarrolladores emprendedores de Ajax crearon bloques de construcción fáciles de usar que les permiten a aquellos desarrolladores que no estén familiarizados con el abordaje migrar sus aplicaciones sin tener que escribir código desde cero. (9)

### **1.6. Sistemas de Gestión de Bases de Datos.**

Los Sistemas de Gestión de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a actuar como interfaz entre el usuario, los modelos y el sistema físico, para plasmar los tres niveles en el enfoque o modelo de datos seleccionado. Se compone de un lenguaje de definición de datos, de un lenguaje de manipulación de datos y de un lenguaje de consulta. En los textos que tratan este tema, o temas relacionados, se mencionan los términos SGBD y DBMS, siendo ambos equivalentes, y acrónimos, respectivamente, de Sistema Gestor de Bases de Datos y DataBase Management System, su expresión inglesa.

Los SGBD pueden definirse como un paquete generalizado de software, que se ejecuta en un sistema computacional anfitrión, centralizando los accesos a los datos y actuando de interfaz entre los datos físicos y el usuario. Las principales funciones que debe cumplir un SGBD se relacionan con la creación y mantenimiento de la base de datos, el cumplimiento de las normas de tratamiento de datos, evitar redundancias e inconsistencias, mantener la integridad, la manipulación de datos de acuerdo con las necesidades del usuario, y el control de accesos. (10)

El propósito general de los sistemas de gestión de base de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de información.

*El Sistema Gestor de Bases de Datos Relacionales Orientadas a Objetos conocido como PostgreSQL (y previamente llamado Postgres95)* está derivado del paquete Postgres implementado en Berkeley a partir de 1986, es el gestor de bases de datos de código abierto más avanzado hoy en día y será el utilizado para construir la Base de Datos de la *Aplicación Web* a desarrollar.

Es un motor de bases de datos, servidor de bases de datos relacionales libres, liberado bajo la licencia **BSD**<sup>4</sup>, y es también una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como MySQL, Firebird y MaxDB), así como sistemas propietarios como Oracle, etc.

Las principales mejoras en PostgreSQL incluyen:

- Alta concurrencia: Mediante un sistema denominado **MVCC**<sup>27</sup> (Acceso concurrente multiversión) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos.
- Se han implementado importantes características del motor de datos, incluyendo subconsultas, valores por defecto, restricciones a valores en los campos (constraints), disparadores (triggers), vistas, integridad transaccional, herencia de tablas, tipos de datos y operaciones geométricas, y claves ajenas, también denominadas Llaves ajenas o Llaves Foráneas (foreign keys).
- Cuenta con diversas funcionalidades, incluyendo claves primarias, identificadores entrecomillados, forzado de tipos cadenas literales, conversión de tipos y entrada de enteros binarios y hexadecimales.
- La velocidad del código del motor de datos ha sido incrementada aproximadamente en un 20-40%, y su tiempo de arranque ha bajado el 80% desde que la versión 6.0 fue lanzada.
- Funciones: Permiten subir bloques de código que se ejecuten en el servidor. Estas funciones pueden escribirse en una variedad de lenguajes, algunos de los más importantes son PL/pgSQL. Puede definirse si las funciones serán ejecutadas con los permisos del llamador o del usuario que definió la función.
- Amplia variedad de tipos nativos: PostgreSQL provee nativamente soporte para:
  - ✍ Números de precisión arbitraria.
  - ✍ Texto de largo ilimitado.
  - ✍ Figuras geométricas (con una variedad de funciones asociadas)
  - ✍ Arreglos.

Otras características técnicas que PostgreSQL ofrece:

- Funciones de compatibilidad para ayudar en la transición desde otros sistemas menos compatibles con SQL.
- Procedimientos almacenados.

- Soporte nativo **SSL**<sup>41</sup>.
- Soporte para consultas con UNION, UNION ALL y EXCEPT.
- Extensiones para XML y otras funcionalidades.
- Herramientas para generar SQL portable para compartir con otros sistemas compatibles con SQL.
- Interfaces nativas para ODBC, **JDBC**<sup>22</sup>, C, C++, PHP, Perl, **TCL**<sup>42</sup>, **Python**<sup>37</sup> y **Ruby**<sup>38</sup>.

PostgreSQL ofrece muchas ventajas respecto a otros sistemas gestores de bases de datos:

- Instalación ilimitada:
  - ✍ Modelos de negocios más rentables con instalaciones a gran escala.
  - ✍ No existe la posibilidad de ser auditado para verificar cumplimiento de licencia en ningún momento.
  - ✍ Flexibilidad para hacer investigación y desarrollo sin necesidad de incurrir en costos adicionales de licenciamiento.
- Además de sus ofertas de soporte, PostgreSQL tiene una importante comunidad de profesionales y entusiastas de los que es posible obtener beneficios y contribuciones.
- Ahorros considerables en costos de operación: PostgreSQL ha sido diseñado y creado para tener un mantenimiento y ajuste mucho menor que los productos de los proveedores comerciales, conservando todas las características, estabilidad y rendimiento.
- Estabilidad y confiabilidad legendarias: Nunca ha presentado caídas en varios años de operación de alta actividad.
- Extensible: El código fuente está disponible para todos sin costo. Si se necesita extender o personalizar PostgreSQL de alguna manera, puede hacerse con un mínimo esfuerzo, sin costos adicionales.
- Multiplataforma: PostgreSQL está disponible en casi cualquier Unix, y en Windows.

- Diseñado para ambientes de alto volumen: PostgreSQL usa una estrategia de almacenamiento de filas llamada MVCC para conseguir una respuesta mucho mejor en ambientes de grandes volúmenes.
- Herramientas gráficas de administración de bases de datos: Existen varias herramientas gráficas de alta calidad para administrar las bases de datos (pgAdmin, pgAccess).

Para acceder a la misma se utiliza SQL (Lenguaje de Consulta Estructurado ó Structured Query Language), que es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales, permite especificar diversos tipos de operaciones sobre las mismas y aúna características del álgebra y el cálculo relacional, permitiendo lanzar consultas con el fin de recuperar información de interés de una base de datos, de una forma sencilla. Es un lenguaje de cuarta generación (4GL), es el más conocido en la actualidad y, a su vez, es un lenguaje estándar internacional, comúnmente aceptado por los fabricantes de generadores de bases de datos.

El SQL trabaja con estructura cliente/servidor sobre una red de ordenadores, donde el ordenador cliente es el que inicia la consulta y el ordenador servidor es quien la atiende.

El SQL permite definir una base de datos mediante tablas, almacenar información en las mismas, seleccionar y modificar la información que sea necesaria de la base de datos, realizar cambios en la estructura de los datos, y combinarlos y calcularlos para conseguir la información necesaria.

El SQL proporciona una rica funcionalidad más allá de la simple consulta (o recuperación) de datos. Asume el papel de lenguaje de definición de datos (LDD), lenguaje de definición de vistas (LDV) y lenguaje de manipulación de datos (LMD). Además permite la concesión y denegación de permisos, la implementación de restricciones de integridad y controles de transacción, y la alteración de esquemas. Las primeras versiones del SQL incluían funciones propias de lenguaje de definición de almacenamiento (LDA) pero fueron suprimidas en los estándares más recientes con el fin de mantener el lenguaje sólo a nivel conceptual y externo. (11)

### **1.7. Herramientas para la Ingeniería de Software Asistida por Computación.**

Las Herramientas CASE son un conjunto de métodos, utilidades y técnicas que dan asistencia a los analistas, ingenieros de software y desarrolladores, durante todos los pasos del Ciclo de Vida de desarrollo de un Software (Investigación Preliminar, Análisis, Diseño, Implementación e Instalación), y

facilitan el mejoramiento del ciclo de vida del desarrollo de sistemas de información, completamente o en alguna de sus fases. CASE es una sigla, que corresponde a las iniciales de: Computer Aided Software Engineering; y en su traducción al Español significa Ingeniería de Software Asistida por Computación.

El concepto de CASE es muy amplio; y una buena definición genérica, que pueda abarcar esa amplitud de conceptos, sería la de considerarla como la aplicación de métodos y técnicas a través de las cuales se hace útil a las personas comprender las capacidades de las computadoras, por medio de programas, de procedimientos y su respectiva documentación.

De acuerdo con el uso de estas herramientas, para el desarrollo de proyectos informáticos que tengan como objetivo la automatización de procedimientos administrativos; podemos decir que las herramientas CASE representan una forma que permite Modelar los Procesos de Negocios de las empresas y desarrollar los Sistemas de Información Gerenciales. (12)

Se puede ver al CASE como la unión de las herramientas automáticas de software y las metodologías de desarrollo de software formales.

El estándar que se utilizará para el análisis, implementación y documentación del sistema es RUP (Proceso Racional Unificado ó Rational Unified Process), que constituye un proceso de desarrollo de software y emplea el **UML**<sup>43</sup> (Lenguaje Unificado de Modelado).

Sus principales características son:

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo).
- Implementa las mejores prácticas en Ingeniería de Software:
  - ✍ Desarrollo iterativo.
  - ✍ Administración de requisitos.
  - ✍ Uso de arquitectura basada en componentes.
  - ✍ Control de cambios.
  - ✍ Modelado visual del software.
  - ✍ Verificación de la calidad del software. (13)

Los elementos del RUP son:

- **Actividades**, Son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.
- **Trabajadores**, Vienen a ser las personas o entes involucrados en cada proceso.

- **Artefactos**, Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso).

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software. (14)

El RUP se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final, al final de cada ciclo. Cada ciclo se divide en fases que finalizan con un **hito**<sup>15</sup> donde se debe tomar una decisión importante:

- inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos. El objetivo en esta etapa es determinar la visión del proyecto.
- elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos. En esta etapa el objetivo es determinar la arquitectura óptima.
- construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario. En esta etapa el objetivo es llevar a obtener la capacidad operacional inicial.
- transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requisitos a ser analizados. El objetivo es llegar a obtener la versión del proyecto.

Cada una de estas etapas es desarrollada mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes. (15)

*El Visual Paradigm para UML* es la herramienta CASE visual que ayudará a construir la aplicación rápidamente, mejor y económicamente. Utiliza “UML”: como lenguaje de modelado, siguiendo el estándar UML 2.1. Esta herramienta tiene unas características gráficas muy cómodas que facilitan la realización de los diagramas de modelado que sigue el estándar de UML, que son: Diagramas de clases, Casos de Uso, Comunicación, Secuencia, Estado, Actividad, Componentes, etc.

Entre otras características importantes que se tienen tenemos:

- Disponibilidad de integrarse con diversas de las principales **IDE's**<sup>18</sup>, como son:
  - ✍ NetBeans IDE (de Sun).
  - ✍ JDeveloper (de Oracle).
  - ✍ Eclipse/IBM WebSphere.
  - ✍ BEA Weblogic.
  - ✍ JBuilder (de Borland).
- Capacidades de Ingeniería Directa (versión profesional), e Ingeniería Inversa para:
  - ✍ JAVA
  - ✍ .NET
  - ✍ XML
  - ✍ **Hibernate**<sup>14</sup>
- Exportación de imágenes jpg, png, y otras.
- Generación de código para Java y exportación como HTML.
- Fácil de instalar y actualizar.
- Compatibilidad entre ediciones.
- Entorno de creación de diagramas para UML.
- Diseño centrado en casos de uso y enfocado al negocio que genera un software de mayor calidad.
- Uso de un lenguaje estándar común a todo el equipo de desarrollo que facilita la comunicación.
- Modelo y código que permanece sincronizado en todo el ciclo de desarrollo.
- Disponibilidad de múltiples versiones, para cada necesidad.
- Disponibilidad en múltiples plataformas.

La herramienta Visual-Paradigm incorpora una funcionalidad de análisis textual, facilitando la interacción directa con un enunciado escrito en lenguaje natural, es decir, permite relacionar elementos presentes en un enunciado con los diagramas UML correspondientes, aunque no contempla el tratamiento directo en el texto de la relación entre los componentes del enunciado.

El Visual Paradigm para UML ha sido actualizado rápida y simultáneamente con el nuevo desarrollo de UML 2.1 para proveer un entorno de modelado visual que permita conocer las necesidades de la tecnología de software actual y de las comunicaciones. Es un producto de calidad que soporta aplicaciones web y también un conjunto de lenguajes en generación de código e ingeniería inversa en Java, C++, PHP, etc. En adición, la generación de código soporta C#, VB .NET, Delphi, Perl, Python, entre otros. La Ingeniería Inversa también soporta clases en Java, .dll y .exe en .NET, JDBC, y archivos de mapeo Hibernate.

A diferencia de otras herramientas de modelación empresariales en el mercado, no es necesario esperar por decenas de segundos (si no minutos) por que la máquina responda; con esta tecnología única, es posible abrir 2000+ clases de proyecto de escala empresarial en solo unos segundos. Emplea una respuesta rápida y motor de persistencia de bajo requerimiento de memoria, haciendo posible manejar una estructura de proyecto enorme y complicada, de una manera altamente eficiente y aun así requiere solo una configuración de escritorio común. Los archivos de proyectos hechos en Rational Rose (.MDL/.CAT) pueden ser importados al Visual Paradigm para UML. Para maximizar la interoperabilidad con otras aplicaciones, se ha introducido la importación/exportación de proyectos de modelación desde/hacia un formato XML abierto. Los usuarios y proveedores de tecnología pueden de ese modo integrar modelos de Visual Paradigm a sus soluciones con un esfuerzo mínimo. (16)

### **1.8. Conclusiones.**

En este capítulo se ha hecho un análisis de las características y funcionalidades de algunas de las herramientas y metodologías que se emplean en la creación de un software o aplicación.

Teniendo en cuenta que Cuba es un país bloqueado y que contamos con algunos requerimientos por parte del MINFAR, para la elaboración de nuestra aplicación hemos decidido enfocarnos en el software libre.

Específicamente como lenguaje de programación utilizaremos PHP, y para el control de las funciones en el cliente haremos uso de JavaScript, de igual manera utilizaremos como gestor de base de datos el PostgreSQL, y por sus funcionalidades y facilidades en relación con la generación de código PHP y el control que permite llevar en cada etapa del proceso, emplearemos VisualParadigm como herramienta a través de la cual, empleando la metodología RUP, modelaremos nuestra aplicación.

### CAPÍTULO 2: MODELADO DE LA PROPUESTA DE SOLUCIÓN

#### **2.1. Introducción.**

Para lograr resultados satisfactorios en todo trabajo se necesita organizar el mismo e ir construyéndolo según una guía de desarrollo. En la realización de un sistema informático se tienen en cuenta una serie de modelos y cada uno de ellos describe un aspecto específico del sistema en consideración.

En este capítulo obtendremos el Modelo del Negocio, que se realiza con la finalidad de entender la estructura y la dinámica de la organización, los problemas actuales de la misma e identificar mejoras potenciales, asegurarse de que los clientes, usuarios finales y desarrolladores tienen una idea común de la organización y derivar los requerimientos del sistema. A partir de dichos requerimientos se construirá el Modelo del Sistema.

#### **2.2. Modelación del Negocio.**

Con el objetivo de lograr un resultado de negocio definido, en la empresa se lleva a cabo un conjunto de tareas relacionadas lógicamente, o lo que es lo mismo, una colección de actividades estructurales relacionadas que producen un valor para ella, sus inversores o sus clientes, y que se definen como proceso de negocio.

El modelado del proceso de negocio, es la subdivisión de este en sus elementos básicos, con el propósito de poderlo estudiar y mejorarlo, y es esencial en el desarrollo de los sistemas informáticos, ya que nos ayuda a identificar el problema que el sistema de información deberá resolver y la manera en cómo deberá resolverlo.

El proceso de modelado permite obtener una visión de la organización que permita definir los procesos, roles y responsabilidades de la misma en los modelos de casos de uso del negocio, los diagramas de procesos (diagramas de actividades entre procesos) y los de objetos, de manera que sus metas son: comprender la estructura y la dinámica de la organización en la cual se va a implantar un sistema, comprender los problemas actuales de la organización e identificar las mejoras potenciales, asegurar que los consumidores, usuarios finales y desarrolladores tengan un entendimiento común de la organización, y derivar los requerimientos del sistema que va a soportar la misma.

Es crucial entender el modelo de negocio, pues el mismo permite identificar las actividades más importantes y muestra las dependencias y debilidades donde se debe focalizar la atención.

### 2.3. Identificar actores y trabajadores del Negocio.

Un usuario puede desempeñar varios papeles (roles) o, lo que es lo mismo, puede actuar como diferentes actores. Un actor puede representar a una persona física, otro sistema, un dispositivo, siendo siempre un tercero fuera del sistema que colabora con él. La definición de actores, sirve para definir el contexto externo del sistema, esto es, delimitar los elementos que se encuentran fuera y dentro del mismo, y un actor juega un rol para cada caso de uso en el que colabora.

**Tabla 1. Actores del negocio.**

<b>Actor del negocio</b>	<b>Justificación</b>
MEP (Ministerio de Economía y Planificación)	Da las indicaciones para la planificación, poniendo en marcha el proceso de la misma, y recibe los respectivos reportes una vez consolidado el Sistema de Planes.
OACE (Órgano de la Administración Central del Estado)	Recibe los respectivos reportes una vez consolidado el Sistema de Planes.
Niveles Inferiores (Órganos Consumidores y Centros de Balance)	Reciben las Orientaciones para la planificación y envían sus planes a la Dirección de Economía para que les sean aprobados.

El trabajador, por otro lado, representa una posición que se puede asignar a una persona o equipo en una organización de desarrollo de software, y para cada trabajador se especifican las responsabilidades y habilidades requeridas, ya que este define el comportamiento y las responsabilidades de un individuo.

**Tabla 2. Trabajadores del negocio.**

<b>Trabajador del negocio</b>	<b>Justificación</b>
Especialista DE (Dirección de Economía)	Elabora las Orientaciones para la planificación, realiza la revisión de los planes de demandas presentados por los Niveles Inferiores, confecciona el Sistema de Planes de Demandas de las FAR, y una vez aprobado el mismo elabora los reportes para el MEP y los OACE respectivamente.

Viceministro 1ro	Da indicaciones para la planificación y es quien finalmente aprueba el Sistema de Planes.
Jefe DE	Manda a conformar las Orientaciones para la Planificación y es quien aprueba el Sistema de Planes al nivel de la Dirección de Economía y se lo presenta al Viceministro.

### 2.4. Diagrama de Casos de Uso del Negocio (DCUN).

Los diagramas de casos de uso y los casos de uso en sí, son dos conceptos que están relacionados, sin embargo, los casos de uso son mucho más detallados que los diagramas de casos de uso. Un caso de uso representa un conjunto de secuencias de interacción y sus variantes, realizadas para producir un resultado de valor para un actor en particular, es decir, es una operación o tarea específica que se realiza tras una orden de algún agente externo, sea desde una petición de un actor o bien desde la invocación de otro caso de uso.

Un diagrama de casos de uso debe ser simple, inteligible, claro y conciso, y el mismo representa la forma en la cual un actor opera con el sistema en desarrollo, además de la forma, tipo y orden en la que los elementos interactúan (operaciones o casos de uso).

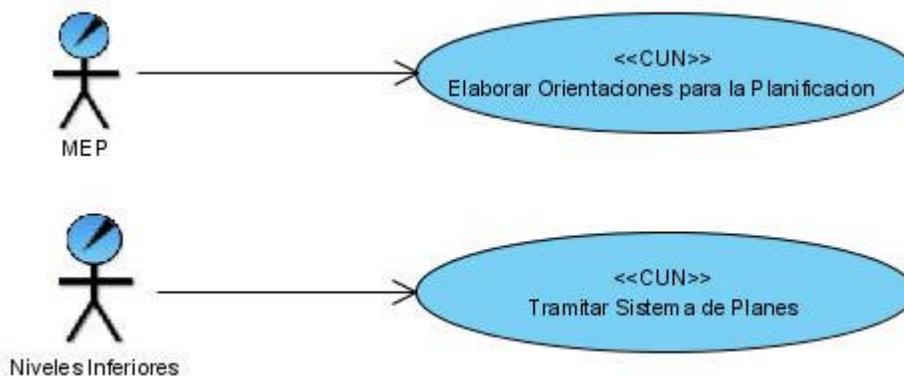


Figura 1. Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

### 2.5. Descripciones textuales y Diagramas de Actividades.

Para describir al detalle las acciones que se realizan en cada uno de los casos de uso identificados en el DCUN, se utiliza una plantilla de descripción y luego a través del UML y contando con la información

reflejada en la plantilla se construyen los Diagramas de Actividades (DA), que contribuyen a lograr en su totalidad la descripción de cada uno de los casos de uso del negocio. (Ver Tablas 3 y 4 y Figuras 2 y 3).

**Tabla 3. Descripción textual del caso de uso “Elaborar Orientaciones para la Planificación”.**

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Elaborar Orientaciones para la Planificación.		
<b>Actor</b>	MEP (inicia), Niveles Inferiores.		
<b>Trabajador</b>	Especialista DE, Jefe DE.		
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el MEP da las indicaciones para la planificación del año venidero. El Especialista DE partiendo de una orden del Jefe DE y contando con las Indicaciones del Viceministro 1ro y del Jefe EMG, elabora las Orientaciones para la Planificación y las envía a los Niveles Inferiores, terminando así el caso de uso.		
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del negocio</b>
	1	El MEP da las Indicaciones para realizar la planificación.	
	2		El Jefe DE manda a conformar las orientaciones para la planificación.
	3		El Especialista DE elabora las Orientaciones para la Planificación, partiendo de las Indicaciones del MEP, las del Viceministro 1ro y las del Jefe EMG.
	4		El Especialista DE envía las Orientaciones para la Planificación a los Niveles Inferiores.
	5	Los Niveles Inferiores reciben las Orientaciones para la Planificación.	
<b>Flujo Alternativo de Eventos</b>	<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Negocio</b>

<b>Mejoras</b>	La “Elaboración de las Orientaciones para la Planificación” se hará de forma informatizada.
<b>Prioridad</b>	Secundario.

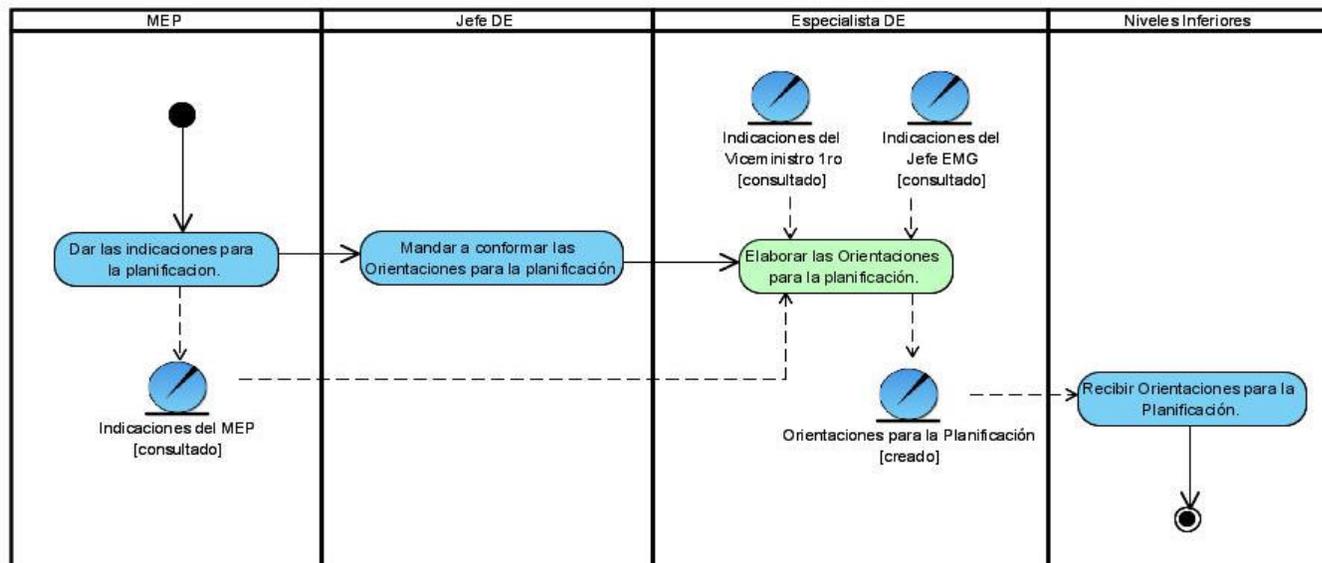


Figura 2. Diagrama de actividades “Elaborar Orientaciones para la Planificación”.

Tabla 4. Descripción textual del caso de uso “Tramitar Sistema de Planes”.

<b>Nombre del Caso de Uso</b>	Tramitar Sistema de Planes.
<b>Actor</b>	Niveles Inferiores (inicia), MEP, OACE.
<b>Trabajador</b>	Especialista DE, Jefe DE, Viceministro 1ro.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando los Niveles Inferiores envían sus planes de demanda de productos y servicios al Especialista DE, quien los compara con el historial (archivo de planes de años anteriores) y los revisa. Una vez correctos los planes de los Niveles Inferiores el Especialista DE elabora el Sistema de Planes de Demandas de las FAR y lo presenta al Jefe DE para que lo apruebe y se lo presente al Viceministro 1ro, quien finalmente lo aprueba e informa al Jefe DE que lo aprobó para que mande a consolidarlo y luego el Especialista DE cree los reportes para el MEP y los OACE, respectivamente, dándole fin al caso de uso.

	<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del negocio</b>
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	1 Los Niveles Inferiores elaboran y envían sus planes de demandas.	
	2	El Especialista DE recibe los planes de demandas de los Niveles Inferiores.
	3	El Especialista DE compara los planes con el Historial.
	4	El Especialista DE revisa los planes.
	5	El Especialista DE confecciona el Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	6	El Especialista DE le envía el Sistema de Planes de demandas de las FAR al Jefe DE.
	7	El Jefe DE recibe el Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	8	El Jefe DE revisa el Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	9	El Jefe DE aprueba el Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	10	El Jefe DE presenta el Sistema de Planes de demandas de las FAR al Viceministro 1ro.
	11	El Viceministro 1ro recibe el Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	12	El Viceministro 1ro revisa el Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	13	El Viceministro 1ro aprueba el

			Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	14		El Viceministro 1ro le informa al Jefe DE que aprobó el Sistema de Planes de demandas de las FAR.
	15		El Jefe DE manda a consolidar el Sistema de Planes de Demandas de las FAR.
	16		El Especialista DE elabora los reportes para el MEP y los OACE.
	17		El Especialista DE envía los reportes al MEP y a los OACE.
	18	El MEP y el OACE reciben sus respectivos reportes.	
<b>Flujo Alternativo de Eventos</b>	<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del Negocio</b>
	4		De estar incorrectos los planes de los Niveles Inferiores, el Especialista DE manda a los mismos a arreglarlos, finalizando el caso de uso.
	8		De no aprobar el Sistema de Planes de demandas de las FAR, el Jefe DE manda al Especialista DE a arreglarlo. Y este a su vez a los Niveles Inferiores, finalizando así el caso de uso.
	12		De no aprobar el Sistema de Planes de demandas de las FAR, el Viceministro 1ro le informa al Jefe DE

		que hay que arreglar el Sistema de Planes y este manda al Especialista DE a arreglarlo, quien manda a los Niveles Inferiores a realizar los respectivos cambios, finalizando así el caso de uso.
<b>Mejoras</b>	La “Aprobación y Consolidación de los Planes de Demandas en la DE” se hará de forma informatizada.	
<b>Prioridad</b>	Crítico.	

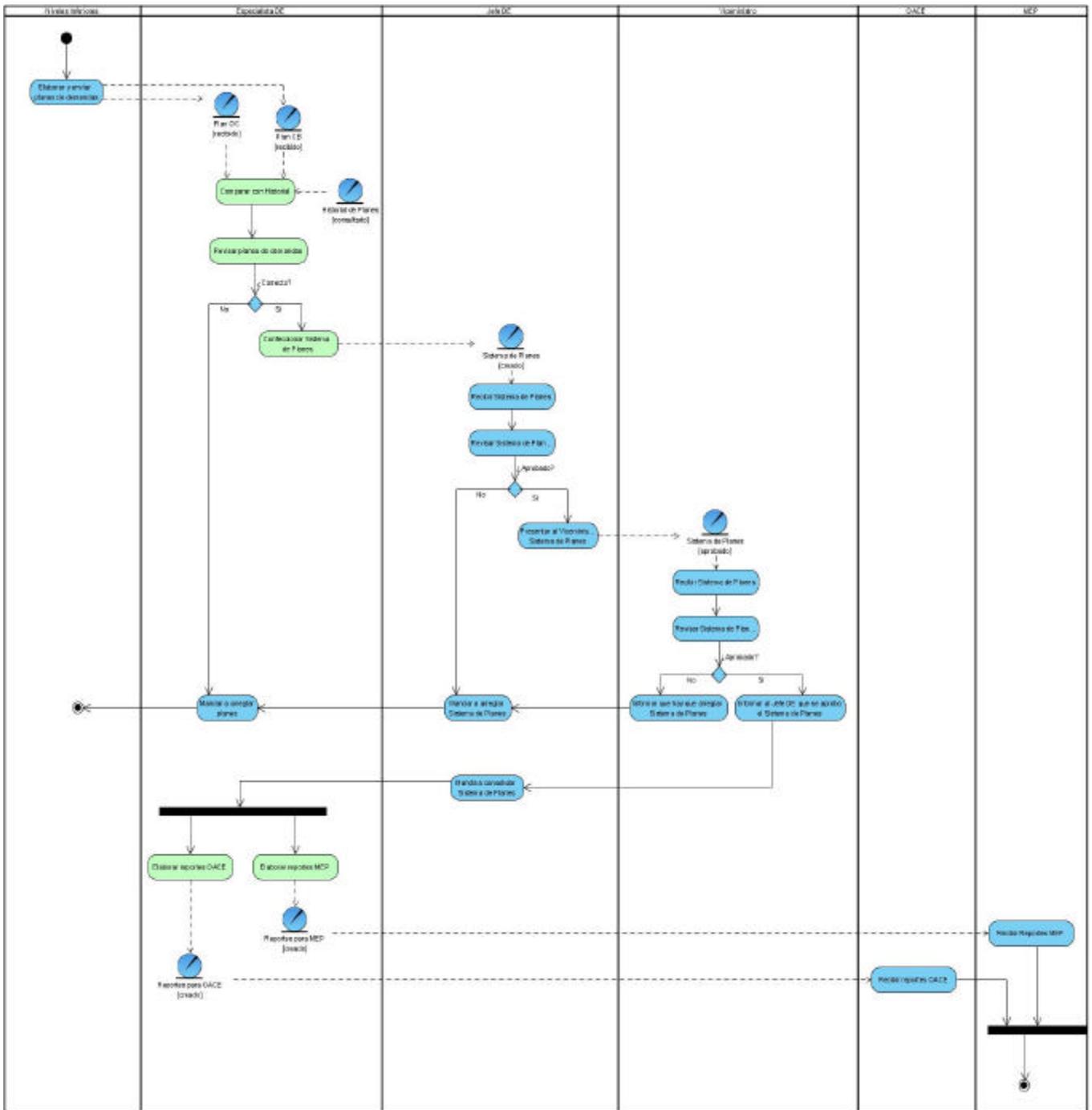
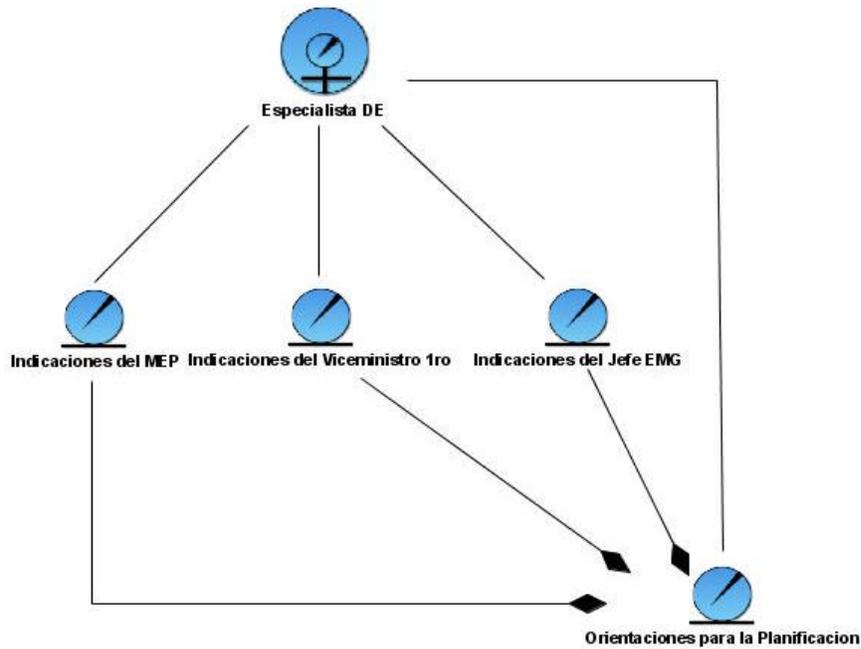


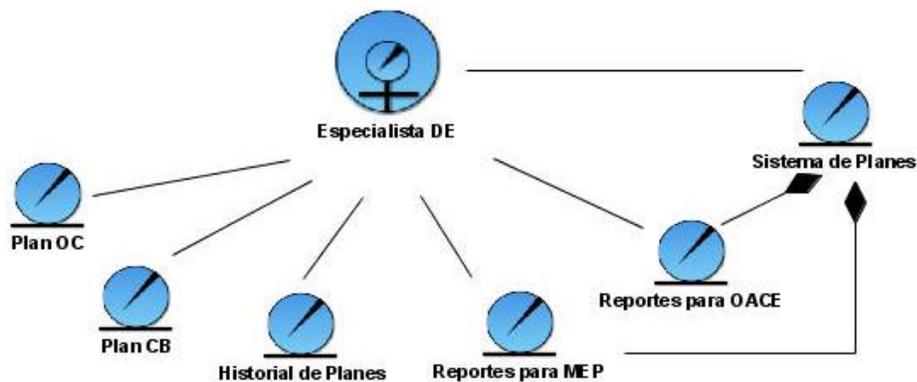
Figura 3. Diagrama de actividades “Tramitar Sistema de Planes”.

**2.6. Diagramas de Clases del Modelo de Objetos.**

El Modelo de Objetos ofrece una visión clara de la relación existente entre los trabajadores del negocio y las diferentes entidades con que el mismo interactúa, o las que crea en su desempeño dentro del negocio. (Ver Figuras 4 y 5).



**Figura 4. Modelo de objetos “Elaborar Orientaciones para la Planificación”.**



**Figura 5. Modelo de objetos “Tramitar Sistema de Planes”.**

## **2.7. Requerimientos.**

Una de las principales tareas en el ciclo de desarrollo de un sistema es la de determinar los requerimientos, la misma consiste en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, el comportamiento de dicho sistema; de esta manera, se pretende minimizar los problemas relacionados al desarrollo en cuestión.

Los requerimientos pueden dividirse en funcionales y no funcionales.

### **2.7.1. Requerimientos funcionales.**

Los requerimientos funcionales definen las funciones que el sistema será capaz de realizar y describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas.

**R 1.** Elaborar Orientaciones para la Planificación.

**R 2.** Gestionar (Insertar, Modificar, Eliminar) Nomencladores.

R 2.1. Gestionar Actividades.

R 2.2. Gestionar Órganos.

R 2.3. Gestionar Destino Final.

R 2.4. Gestionar Recurso.

R 2.5. Gestionar Unidad de Medida.

R 2.6. Gestionar Naturaleza del Recurso.

R 2.7. Gestionar Plan.

R 2.8. Gestionar Destino.

R 2.9. Gestionar Grupo Presupuestario.

R 2.10. Gestionar Tipo de Gasto.

R 2.11. Gestionar Tipo de Moneda.

R 2.12. Gestionar Tipo de Pago.

**R 3.** Evaluar Plan.

**R 4.** Recuperar datos.

R 4.1. Generar reporte por concepto de Gastos

R 4.1.1. Generar reporte por concepto de Gastos Corrientes

- R 4.1.2. Generar reporte por concepto de Gastos Capital.
- R 4.2. Generar reporte por concepto de Gastos no balanceados centralmente.
  - R 4.2.1. Generar reporte por concepto de Gastos Corrientes no balanceados centralmente.
  - R 4.2.2. Generar reporte por concepto de Gastos Capitales no balanceados centralmente.
- R 4.3. Generar reporte con el resumen de los planes por CB.
- R 4.4. Generar reporte con el resumen de los planes por Tipo de Gastos.
- R 4.5. Generar reporte con el resumen de los planes por productos según OACE.
- R 4.6. Generar reporte con el resumen de los planes por productos según OC.
- R 4.7. Generar reporte con el resumen de los planes por OC según OACE.
- R 4.8. Generar reporte con el resumen de los planes por CB según OC.
- R 4.9. Generar reporte con el resumen de los planes por CB según OACE.
- R 4.10. Generar reporte de un plan Específico.
  - R 4.10.1. Generar reporte plan Alimentos.
  - R 4.10.2. Generar reporte plan Portadores Energéticos.
  - R 4.10.3. Generar reporte plan Azúcar-Mieles-Alcoholes.
  - R 4.10.4. Generar reporte plan Producción Agropecuaria.
  - R 4.10.5. Generar reporte plan Asistencia Médica.
  - R 4.10.6. Generar reporte plan Vestuario.
  - R 4.10.7. Generar reporte plan Aseguramiento Técnico.
  - R 4.10.8. Generar reporte plan Mantenimiento Constructivo.
  - R 4.10.9. Generar reporte plan Resto Calidad de Vida.
  - R 4.10.10. Generar reporte plan Operaciones Comerciales y No Comerciales.
  - R 4.10.11. Generar reporte plan Otros Aseguramientos.
  - R 4.10.12. Generar reporte plan Inversiones Constructivas.
  - R 4.10.13. Generar reporte plan Equipos no asociados a Inversiones Constructivas.
  - R 4.10.14. Generar reporte plan Ciencia e Innovación Tecnológica.
- R 4.11. Seleccionar criterios de búsqueda.
  - R 4.11.1. Visualizar Centro de Balance.
  - R 4.11.2. Visualizar producto.
  - R 4.11.3. Visualizar suministrador.

- R 4.11.4. Visualizar fuente de suministro.
- R 4.11.5. Visualizar naturaleza del producto.
- R 4.11.6. Visualizar Sector-Rama.
- R 4.11.7. Visualizar Órgano Consumidor.
- R 4.11.8. Visualizar Plan Específico.
- R 4.11.9. Visualizar OACE.
- R 4.11.10. Visualizar Código-Producto.
- R 4.11.11. Visualizar Destino.

### **2.7.2. Requerimientos no funcionales.**

Los requerimientos no funcionales tienen que ver con características que de una u otra forma puedan limitar el sistema, como por ejemplo, el rendimiento (en tiempo y espacio), interfaces de usuario, disponibilidad, seguridad, portabilidad, etc.

#### **2.7.2.1. Apariencia o interfaz externa.**

Cuando un usuario no experto en el uso de la Web se enfrenta a la aplicación, es posible que se encuentre en una situación difícil, por ello la interfaz de este sistema debe ser sencilla, de fácil uso y con rápida respuesta, para agilizar la búsqueda de información y elaboración de los documentos a procesar. Debe tener diferentes opciones para visualizar los reportes y actualizaciones, contendrá un menú dinámico para que actúe con el usuario en dependencia de sus necesidades. Colores refrescantes a la vista, colaborando con los requerimientos medio ambientales, además de seguir los patrones de colores representativos de la entidad. También se le deben incorporar otros elementos de diseño como: gráficos de encabezamiento, estilos, formatos de texto y paletas de color de los gráficos.

#### **2.7.2.2. Usabilidad.**

El sistema debe ser de fácil manejo para los usuarios que tengan niveles básicos sobre la computación o hayan realizado algún trabajo previo con Web y debe facilitar, principalmente, el ser manejado por usuarios que estén vinculados al proceso de Planificación Material y Financiera del MINFAR.

#### **2.7.2.3. Rendimiento.**

La aplicación está concebida para un ambiente cliente/servidor por tanto los tiempos de respuesta deben ser generalmente rápidos al igual que la velocidad de procesamiento de la información. Para lograr una respuesta rápida debe garantizarse una velocidad de conexión rápida, específicamente una Red de Área Local (LAN). El tiempo de respuesta y de búsqueda de información, así como la generación de reportes y documentos debe ser en el tiempo más corto pues se deben generar pantallas dinámicas, implicando esto que el acceso a la base de datos debe ser lo más disponible, rápido y consistente posible.

#### **2.7.2.4. Soporte.**

Para garantizar el soporte, se realizarán encuentros con los responsables de áreas, con el fin de explicarles como funciona la herramienta. Se requiere de un servidor Apache en vista al trabajo con PHP v5.0 y con PostgreSQL v8.0 o superior, instalado para un manejo eficiente con la base de datos correspondiente.

#### **2.7.2.5. Portabilidad.**

El sistema deberá ser compatible con los Sistemas Operativos: Linux, Windows, Unix, entre otros, por posibles cambios en la Entidad.

#### **2.7.2.6. Requerimientos de Hardware.**

Se requiere que las computadoras de los usuarios tengan tarjeta de red y al menos 64 MB de RAM.

#### **2.7.2.7. Requerimientos de Software.**

El servidor se necesita que esté instalado en cualquier Sistema Operativo que soporte los software Apache como servidor Web y PostgreSQL v8.0 o superior como el Sistema de Gestión de Base de Datos, preferentemente plataformas Windows 2000 o superior y Linux. En las computadoras de los usuarios solo se requiere de un navegador (Internet Explorer, Netscape, Firefox u otro) para visualizar la página y poder interactuar con el Sistema en cuestión.

#### **2.7.2.8. Seguridad.**

Permitir que a la información solo acceda quien esté autorizado a ello, dándole el uso debido. Identificar la persona a la que se autoriza, a quien se le concede permiso para determinadas tareas (son los

procesos de identificación, autorización y asignación de perfiles y roles). Mantener la integridad de la información, es decir que no se perderá durante su almacenamiento o transporte. Permitir que cuando se intente borrar cualquier documento o información pueda existir una opción de advertencia para verificar el hecho.

### **2.7.2.9. Disponibilidad.**

Significa que a los usuarios autorizados se les garantizará el acceso al sitio y que los dispositivos o mecanismos utilizados para lograr la seguridad no ocultarán o retrasarán a los usuarios para realizar las acciones correspondientes que se le asignan en el Sistema.

Todo esto se logra a través de la creación de grupos de usuarios, que tendrán asignados permisos de acción sobre cada información manejada por el sistema, para lo cual se requiere la autenticación del usuario. Si no se autentifica, no es un usuario reconocido en el Sistema, lo cual implica que no puede navegar en el sitio.

### **2.7.2.10. Confiabilidad.**

La información manejada por el sistema está protegida de acceso no autorizado y de divulgación.

### **2.7.2.11. Integridad.**

La información manejada por el sistema será objeto de cuidadosa protección contra la corrupción, de la misma forma será considerada igual a la fuente o autoridad de los datos.

## **2.8. Modelación del Sistema.**

El modelado del sistema constituye una representación de requerimientos que serán la base para la completitud y consistencia de la aplicación, los mismos serán satisfechos a través de los modelos de casos de uso y sus respectivas descripciones, que representarán las funcionalidades que debe cumplir el sistema.

**2.9. Actores del Sistema.**

Los actores pueden representar humanos, máquinas u otros sistemas y son generalmente los trabajadores en el Negocio, aunque también pueden surgir nuevos actores para satisfacer requisitos especiales. Los actores son los que realizan los casos de uso ya sea uno o varios. (Ver Tabla 5)

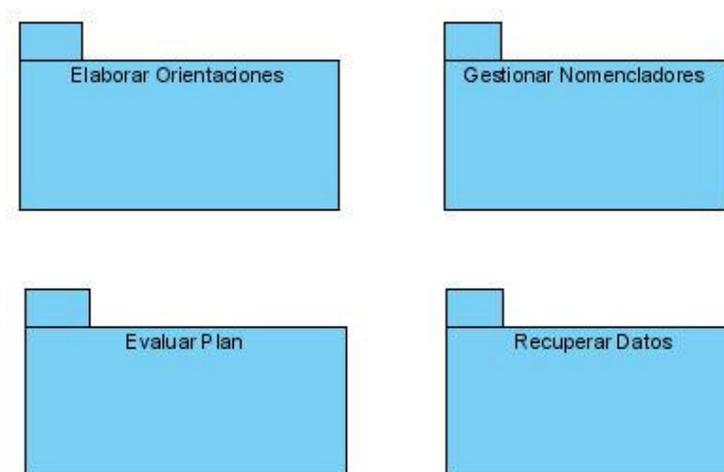
**Tabla 5. Descripción del Actor del Sistema.**

Actores del Sistema	Justificación
Especialista DE	Elabora las Orientaciones para la planificación, realiza la revisión de los planes de demandas presentados por los Niveles Inferiores, confecciona el Sistema de Planes de Demandas de las FAR, y una vez aprobado el mismo elabora los reportes para el MEP y los OACE respectivamente.

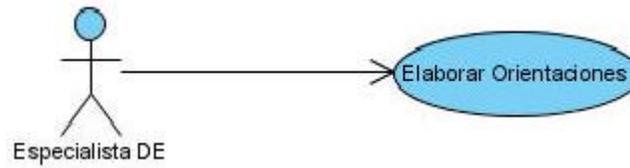
**2.10. Diagramas de Casos de Uso del Sistema.**

Un diagrama de casos de uso del sistema representa gráficamente a los procesos, representados en los casos de uso, y su interacción con los actores. También ofrece una visión muy intuitiva del sistema y de los escenarios de interacción que podrían darse entre este y los entes externos.

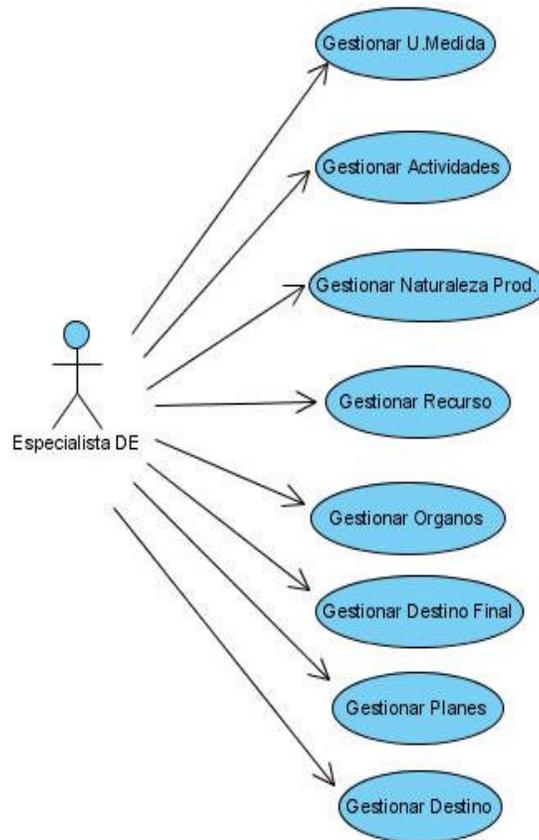
Para hacer posible representar sistemas complejos con gran cantidad de casos de uso en pequeños diagramas, se emplean los paquetes, los cuales comprenden varios casos de uso. Esto es útil si se quiere obtener un diagrama resumido que sea más intuitivo. (Ver Figuras 8, 9, 10, 11 y 12)



**Figura 8. Estructuración del sistema por paquetes.**



**Figura 9. Elaborar Orientaciones.**



**Figura 10. Gestionar Nomencladores.**



**Figura 11. Evaluar Plan.**

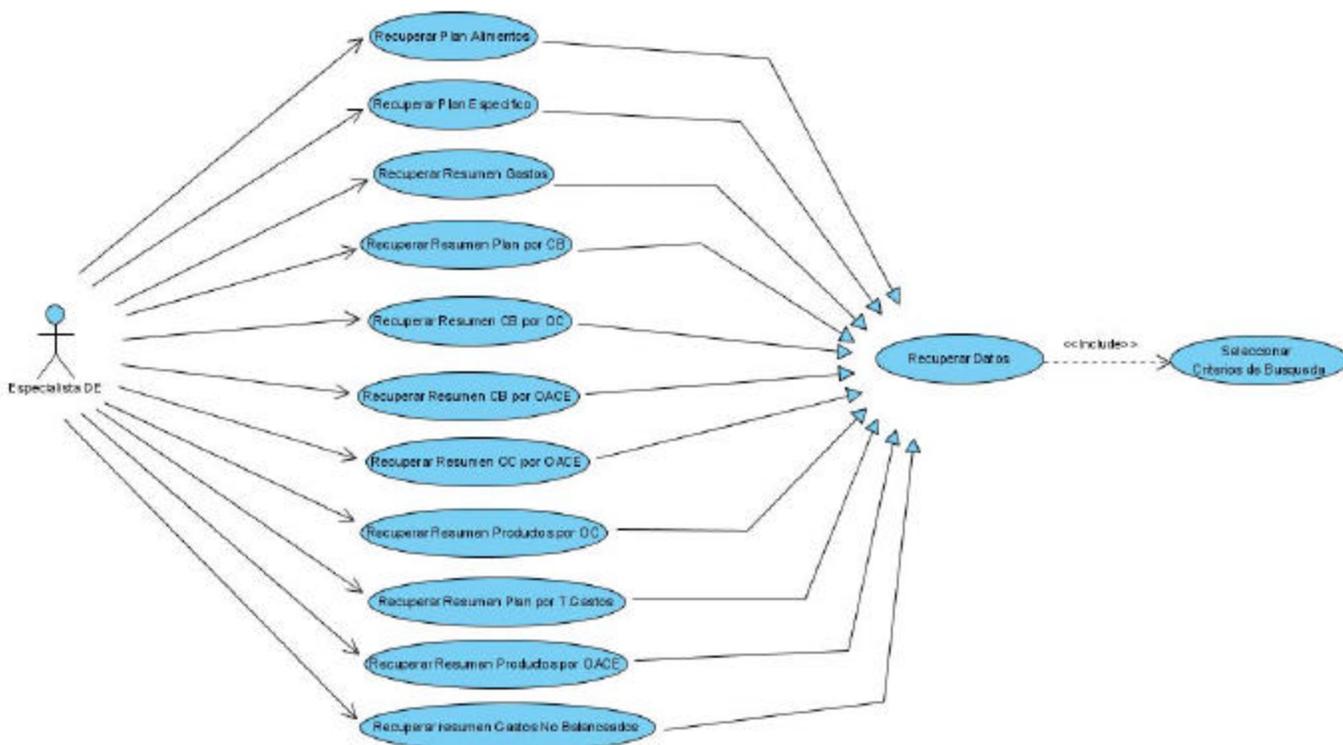


Figura 12. Recuperar Datos.

**2.11. Descripción de los Casos de Uso.**

Para entender la funcionalidad asociada a cada caso de uso no es suficiente con la representación gráfica del Diagrama de casos de uso. La descripción puede ser elaborada (en una plantilla estándar) de forma breve o extendida y debe ir acompañada del prototipo respectivo. El prototipo del sistema que se construye en este punto da una visión de las pantallas diseñadas para cada caso de uso, pero con comportamiento estático, que se presenta al usuario para verificar los requerimientos funcionales. (Ver Tablas 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 y 28)

**Tabla 6. Descripción breve del caso de uso “Evaluar Plan”. (Ver Tabla 29)**

<b>CU- 1</b>	Evaluar Plan.
<b>Actor</b>	Especialista DE.

<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea evaluar el plan de un Órgano Consumidor determinado y aprobar o desaprobar el mismo. El sistema le muestra la interfaz de aprobación o desaprobación de un plan determinado y le brinda también la opción de realizar una búsqueda por parámetros de un plan.
<b>Referencia</b>	R 3.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 7. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Datos”. (Ver Tabla 30)**

<b>CU- 2</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)
<b>Actor</b>	
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el caso de uso “Recuperar Resumen Gastos” o “Recuperar Resumen Gastos No Balanceados” o “Recuperar Resumen Plan por CB” o “Recuperar Resumen Plan por Tipo Gasto” o “Recuperar Resumen Productos por OACE” o “Recuperar Resumen Productos por OC” o “Recuperar Resumen OC por OACE” o “Recuperar Resumen CB por OC” o “Recuperar Resumen CB por OACE” o “Recuperar Plan Alimentos” o “Recuperar Plan Específico”, invoca al comportamiento del caso de uso en cuestión, que generaliza acciones comunes de los casos de uso mencionados. El sistema muestra una interfaz que permite seleccionar diferentes criterios para recuperar los datos deseados y ofrece la posibilidad de imprimir una vez generado el reporte o realizar una nueva búsqueda en el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 8. Descripción breve del caso de uso “Seleccionar Criterios de Búsqueda”. (Ver Tabla 31)**

<b>CU- 3</b>	Seleccionar Criterios de Búsqueda (Include).
--------------	--

<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea seleccionar algunos criterios para hacer más específica una recuperación determinada. El sistema muestra la interfaz que le permite realizar la selección.
<b>Referencia</b>	R 4.11., R 4.11.1., R 4.11.2., R 4.11.3., R 4.11.5., R 4.11.6., R 4.11.4., R 4.11.7., R 4.11.8., R 4.11.9., R 4.11.10., R 4.11.11.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 9. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen Plan por CB”. (Ver Tabla 32)**

<b>CU- 4</b>	Recuperar Resumen Plan por CB (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de los planes por CB. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.3.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 10. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen Plan por T.Gastos”. (Ver Tabla 33)**

<b>CU- 5</b>	Recuperar Resumen Plan por Tipo Gasto (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de los planes por Tipo Gasto. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.4.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 11. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen Productos por OACE”. (Ver Tabla 34)**

<b>CU- 6</b>	Recuperar Resumen Productos por OACE (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de productos por OACE. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.5.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 12. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen Productos por OC”. (Ver Tabla 35)**

<b>CU- 7</b>	Recuperar Resumen Productos por OC (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de productos por OC. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.6.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 13. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen OC por OACE”. (Ver Tabla 36)**

<b>CU- 8</b>	Recuperar Resumen OC por OACE (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen OC por OACE. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.7.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 14. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen CB por OC”. (Ver Tabla 37)**

<b>CU- 9</b>	Recuperar Resumen CB por OC (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen CB por OC. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.8.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 15. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen CB por OACE”. (Ver Tabla 38)**

<b>CU- 10</b>	Recuperar Resumen CB por OACE (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen CB por OACE. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.9.
<b>Prioridad</b>	Crítico.

**Tabla 16. Descripción breve del caso de uso “Elaborar Orientaciones”.**

<b>CU- 11</b>	Elaborar Orientaciones.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea elaborar las orientaciones para la planificación. El sistema muestra la interfaz para conformar las mismas, el Especialista las conforma y las guarda en el sistema quedando así a disposición de los Niveles Inferiores.
<b>Referencia</b>	R 1.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 17. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Actividades.”.**

<b>CU- 12</b>	Gestionar Actividades.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea actualizar el nomenclador Actividades, ya sea para insertar una nueva actividad, como para eliminar o modificar una existente. El sistema le muestras la interfaz donde puede realizar los cambios pertinentes. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Actividadesz” queda actualizado.
<b>Referencia</b>	R 2., R 2.1.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 18. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Órgano”.**

<b>CU- 13</b>	Gestionar Órgano.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea actualizar el nomenclador Órganos, ya sea para insertar un nuevo órgano como para modificar o eliminar uno existente. . El sistema le muestras la interfaz donde puede realizar los cambios pertinentes. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Órgano” queda actualizado.
<b>Referencia</b>	R 2., R 2.2.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 19. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Destino Final”.**

<b>CU- 14</b>	Gestionar Destino Final.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea realizar cambios en el nomenclador Destino Final, ya sea para insertar uno nuevo como para modificar o eliminar uno existente. El sistema le muestra la interfaz para que lo actualice. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Destino Final” queda actualizado.

<b>Referencia</b>	R 2., R 2.3.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 20. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Unidad de Medida”.**

<b>CU- 15</b>	Gestionar Unidad de Medida.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea actualizar dicho nomenclador, ya sea para insertar, como para modificar o eliminar una unidad de medida existente. El sistema le muestras la interfaz donde puede realizar los cambios pertinentes. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Unidad de Medida” queda actualizado.
<b>Referencia</b>	R 2., R 2.5.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 21. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Naturaleza del Producto”.**

<b>CU- 16</b>	Gestionar Naturaleza del Producto.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea realizar cambios en dicho nomenclador, ya sea para insertar uno nuevo como para modificar o eliminar uno existente. El sistema le muestra la interfaz para que lo actualice. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Naturaleza del Producto” queda actualizado.
<b>Referencia</b>	R 2, R 2.6.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 22. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Planes”.**

<b>CU- 17</b>	Gestionar Planes.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea realizar cambios en

	dicho nomenclador, ya sea para insertar uno nuevo como para modificar o eliminar uno existente. El sistema le muestra la interfaz para que lo actualice. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Planes” queda actualizado.
<b>Referencia</b>	R 2., R 2.7.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 23. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Destino”.**

<b>CU- 18</b>	Gestionar Destino.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea realizar cambios en dicho nomenclador, ya sea para insertar uno nuevo como para modificar o eliminar uno existente. El sistema le muestra la interfaz para que lo actualice. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Destino” queda actualizado.
<b>Referencia</b>	R 2., R 2.8.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 24. Descripción breve del caso de uso “Gestionar Recurso”.**

<b>CU- 19</b>	Gestionar Recurso.
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea realizar cambios en dicho nomenclador, ya sea para insertar uno nuevo como para modificar o eliminar uno existente. El sistema le muestra la interfaz para que lo actualice. Finalmente se guardan los datos y el nomenclador “Recurso” queda actualizado.
<b>Referencia</b>	R 2., R 2.4.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 25. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Resumen Gastos”.**

<b>CU- 20</b>	Recuperar Resumen Gastos (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de los planes por Gastos Corrientes o Capitales. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.1., R 4.1.1., R 4.1.2.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 26. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Gastos No Balanceados”.**

<b>CU- 21</b>	Recuperar Resumen Gastos No Balanceados (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de los planes por Gastos Corrientes no balanceados o Capitales no balanceados. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.2., R 4.2.1., R 4.2.2.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 27. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Plan Alimentos”.**

<b>CU- 22</b>	Recuperar Plan Alimentos (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.
<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el Plan Alimentos. El sistema brinda la posibilidad de generar el mismo.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.10., R 4.10.1.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 28. Descripción breve del caso de uso “Recuperar Plan Específico”.**

<b>CU- 23</b>	Recuperar Plan Específico (especialización).
<b>Actor</b>	Especialista DE.

<b>Descripción</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el “Plan Azúcar-Mieles y Alcoholes” o “Plan Portadores Energéticos” o “Plan de Producción Agropecuaria” o “Plan de Vestuario” o “Plan de Asistencia Médica” o “Plan de Aseguramiento Técnico” o “Plan de Mantenimiento Constructivo” o “Plan de Resto Calidad de Vida” o “Plan de Operaciones Comerciales y No Comerciales” o “Plan de Otros Aseguramientos” o “Plan de Inversiones Constructivas” o “Plan de Equipos no asociados a Inversiones Constructivas” o “Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica”. El sistema brinda la posibilidad de generar cada uno de ellos.
<b>Referencia</b>	R 4., R 4.10., R 4.10.2., R 4.10.3., R 4.10.4., R 4.10.5., R 4.10.6., R 4.10.7., R 4.10.8., R 4.10.9., R 4.10.10., R 4.10.11., R 4.10.12., R 4.10.13., R 4.10.14.
<b>Prioridad</b>	Secundario

**Tabla 29. Descripción textual del caso de uso “Evaluar Plan”.**

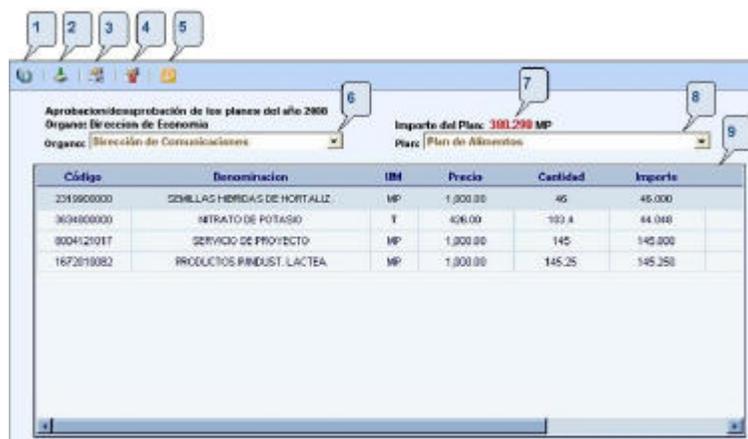
<b>Caso de uso:</b>	Evaluar Plan.
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda analizar un plan de un Órgano determinado y aprobar o desaprobar el mismo.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea evaluar el plan de un Órgano determinado y aprobar o desaprobar el mismo, el sistema la muestra la opción de seleccionar el plan a evaluar y realizar sobre él varias opciones (aprobar, desaprobar, buscar).
<b>Precondiciones:</b>	Ya deben estar conformados los planes a evaluar.
<b>Poscondiciones:</b>	Los planes quedan evaluados.
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 3.
<b>Flujo Normal de los Eventos</b>	

**Interfaz I**



**(1): nombre: Aprobacion/desaprobacion de los planes D.E. y C.B.** (menú que permite seleccionar la opción de aprobar o desaprobar los planes)

**Interfaz II**



**(1): nombre: buscar** (imagen que funciona como botón y que permite realizar una búsqueda por parámetros de los datos de un plan)

**(2): nombre: buspar** (imagen que funciona como botón y que permite ejecutar la selección realizada)

**(3): nombre: aprobar** (imagen que funciona como botón y que permite aprobar el plan seleccionado)

**(4): nombre: desaprobar** (imagen que funciona como botón y que permite desaprobar el plan)

seleccionado)

**(5): nombre: cerrar** (imagen que funciona como botón y que permite cerrar la sesión)

**(6): nombre: organos** (select con los nombres de los diferentes OC)

**(7): nombre: importetotal** (etiqueta que muestra el importe total del plan)

**(8): nombre: plan** (select con los planes específicos)

**(9): nombre: mygrid** (grid que muestra el plan que se selecciona)

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Selecciona en el menú desplegable de la Interfaz I la opción que le permite consultar la Interfaz II para evaluar el plan de un Órgano Consumidor determinado y aprobar o desaprobar el mismo.	2. Muestra la Interfaz II que le permite seleccionar el OC (7) y el plan (9) que el Especialista DE desea evaluar.
3. Selecciona el Órgano y Plan que desea evaluar.	
4. Pulsa el botón “Cargar” (2).	5. Muestra el plan seleccionado.
<p>Si desea aprobar el plan ir a Sección 1 (3).</p> <p>Si desea desaprobar el plan ir a Sección 2 (4).</p> <p>Si desea realizar una búsqueda por parámetros de los datos de un plan ir a Sección 3 (1).</p>	

**Sección 1**

**Interfaz III**



<p>(1): nombre: <b>Aceptar</b> (submit)                  (2): nombre: <b>Cancelar</b> (submit)                  (3): nombre: <b>Cerrar</b> (submit)</p>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Pulsa en la Interfaz II el botón “Aprobar el plan seleccionado” (3).	2. Muestra la Interfaz III con un mensaje de confirmación: “¿Desea aprobar el plan seleccionado?”.
3. Pulsa el botón “Aceptar”.(1)	4. Muestra un mensaje de confirmación: “Plan aprobado con éxito”.
<b>Sección 2</b>	
<b>Interfaz IV</b>	
	
<p>(1): nombre: <b>estadoplan</b> (select para escoger el estado al que debe pasar el plan una vez desaprobado)                  (2): nombre: <b>Aceptar</b> (submit)                  (3): nombre: <b>Cancelar</b> (submit)                  (4): nombre: <b>Cerrar</b> (submit)</p>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Pulsa el botón “Desaprobar el plan seleccionado” (4) de la Interfaz II.	
	2. Muestra la Interfaz IV para seleccionar el estado al que se desea pasar el plan:  -Elaboración OC.

	-Aprobado OC.  -Aprobado CB.
3. Selecciona el estado al que desea pasar el plan (1).	
4. Pulsa el botón “Aceptar” (2).	5. Muestra un mensaje de confirmación con el estado al que pasó el plan.

**Sección 3**

**Interfaz V**



- (1): nombre: **centrobalance** (select con los nombres de los diferentes Centros de Balance)
- (2): nombre: **codigo** (select con los códigos de los productos)
- (3): nombre: **denominacion** (select con los nombres de los productos)
- (4): nombre: **destino** (select con los destinos u objetivos)
- (5): nombre: **destinof** (select con los sectores-ramas o destinos finales)
- (6): nombre: **actividad** (select con las actividades)
- (7): nombre: **Aceptar** (submit)
- (8): nombre: **Cerrar** (submit)

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. Pulsa en la Interfaz II el botón “Buscar por parámetros de los datos” (1).	2. Muestra la Interfaz V que le permite al Especialista realizar una búsqueda por parámetros de los datos de un plan.
3. Selecciona los parámetros que desea	

filtrar.	
4. Pulsa el botón “Aceptar” (7).	5. Muestra el plan según los parámetros seleccionados.
<b>Flujo alternativo</b>	
<p><b>Línea 3:</b> En caso que seleccione órgano y plan que no contengan información registrada en la base de datos el sistema mostrará el mensaje: “No existen datos que mostrar”.</p> <p><b>Línea 3:</b> En caso que seleccione un plan y no seleccione un órgano el sistema mostrará el mensaje: “Debe seleccionar un órgano para mostrar sus recursos”.</p> <p><b>Línea 3:</b> En caso que seleccione un órgano y no seleccione un plan el sistema mostrará toda la demanda de recursos del órgano seleccionado.</p>	
<b>Sección 1:</b>	<p><b>Línea 2:</b> En caso que el Especialista intente aprobar un plan que no tiene datos el sistema mostrará el mensaje: “No hay elementos en este plan que aprobar”.</p> <p><b>Línea 3:</b> En caso que el Especialista DE pulse el botón Cancelar, el sistema regresará a la Interfaz II.</p>
<b>Sección 2:</b>	<p><b>Línea 2:</b> En caso que el Especialista intente desaprobado un plan que no tiene datos el sistema mostrará el mensaje: “No hay elementos en este plan que desaprobado”.</p> <p><b>Línea 3:</b> En caso que el Especialista DE pulse el botón Cancelar, el sistema regresará a la Interfaz II.</p> <p><b>Línea 7:</b> En caso que el Especialista DE pulse el botón Cancelar, el sistema regresará a la Interfaz II.</p>
<b>Sección 3:</b>	<b>Línea 4:</b> En caso que el Especialista DE cierre la ventana de búsqueda, el sistema regresará a la Interfaz II.

**Tabla 30. Descripción textual del caso de uso “Recuperar Datos”.**

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)
<b>Actores:</b>	
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda obtener cada uno de los diferentes reportes.

<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el caso de uso “Recuperar Resumen Gastos” o “Recuperar Resumen Gastos No Balanceados” o “Recuperar Resumen Plan por CB” o “Recuperar Resumen Plan por Tipo Gasto” o “Recuperar Resumen Productos por OACE” o “Recuperar Resumen Productos por OC” o “Recuperar Resumen OC por OACE” o “Recuperar Resumen CB por OC” o “Recuperar Resumen CB por OACE” o “Recuperar Plan Alimentos” o “Recuperar Plan Específico”, invoca al comportamiento del caso de uso en cuestión, que generaliza acciones comunes de los casos de uso mencionados.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	
<b>Tipo:</b>	
<b>Responsabilidades:</b>	R 4.
<b>Casos de Uso relacionados:</b>	Seleccionar Criterios de Búsqueda (Include).
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “Seleccionar Reporte”</b>	
<b>Interfaz I</b>	
	
<b>(1): nombre: Recuperaciones</b> (menú que permite seleccionar un reporte determinado)	

Acción del actor	Respuesta del sistema
1. El especialista selecciona (1) en la Interfaz I el reporte que desea obtener.	2. Se ejecuta el Caso de Uso: "Seleccionar Criterios de Búsqueda".
<b>Sección "Visualizar Reporte"</b>	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	<p>3. Si seleccionó:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver Resumen Gastos Corrientes o Resumen Gastos Capitales (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen Gastos).</li> <li>• Ver Resumen Gastos Corrientes o Gastos Capitales no balanceados centralmente (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen Gastos No Balanceados)</li> <li>• Ver Resumen Plan por CB (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen Plan por CB)</li> <li>• Ver Resumen Plan por Tipo Gasto (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen Plan por Tipo Gasto)</li> <li>• Ver Resumen Productos por OACE (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen Productos por OACE)</li> <li>• Ver Resumen Productos por OC (Ir a sección Visualizar Reporte del CU</li> </ul>

	<p>Recuperar Resumen Productos por OC)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ver Resumen OC por OACE (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen OC por OACE)</li> <li>• Ver Resumen CB por OC (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen CB por OC)</li> <li>• Ver Resumen CB por OACE (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Resumen CB por OACE)</li> <li>• Ver Plan Alimentos (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Plan Alimentos)</li> <li>• Ver “Plan Azúcar-Mieles y Alcoholes” o “Plan Portadores Energéticos” o “Plan de Producción Agropecuaria” o “Plan de Vestuario” o “Plan de Asistencia Médica” o “Plan de Aseguramiento Técnico” o “Plan de Mantenimiento Constructivo” o “Plan de Resto Calidad de Vida” o “Plan de Operaciones Comerciales y No Comerciales” o “Plan de Otros Aseguramientos” o “Plan de Inversiones Constructivas” o “Plan de Equipos no asociados a Inversiones Constructivas” o “Plan de Ciencia e Innovación Tecnológica” (Ir a sección Visualizar Reporte del CU Recuperar Plan Específico).</li> </ul>
--	--

<b>Sección “ Imprimir”</b>	
<b>Interfaz II</b>	
	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. El especialista selecciona la opción <Imprimir>.	2. El sistema le muestra la Interfaz II para que configure el reporte a imprimir.
3. El especialista configura el reporte y procede a imprimir el mismo.	4. El sistema imprime el reporte.
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Sección Imprimir:</b>	<p><b>Línea 2:</b> Si no hay impresora instalada le muestra la opción de instalarla.</p> <p><b>Línea 3:</b> Si el actor decide &lt;Cancelar&gt; el sistema regresa a la interfaz inicial.</p> <p><b>Línea 4:</b> Si la impresora no está conectada el sistema envía mensaje de error.</p>

**Tabla 31. Descripción textual del caso de uso “Seleccionar Criterios de Búsqueda”.**

<b>Caso de uso:</b>	Seleccionar Criterios de Búsqueda.
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda seleccionar los diferentes criterios por los cuales desea generar un

	reporte determinado.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el sistema le da la opción al Especialista DE de seleccionar algunos criterios para hacer más específica una recuperación determinada.
<b>Precondiciones:</b>	El Especialista debe haber seleccionado una recuperación determinada.
<b>Poscondiciones:</b>	Deben quedar guardados los criterios seleccionados en el sistema.
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4.11., R 4.11.1., R 4.11.2., R 4.11.3., R 4.11.5., R 4.11.6., R 4.11.4., R 4.11.7., R 4.11.8., R 4.11.9., R 4.11.10., R 4.11.11.

**Flujo Normal de Eventos**

**Interfaz I**

The screenshot shows a web form titled 'FILTRO REPORTES'. It contains several dropdown menus and text input fields. Numbered callouts (1-13) point to the following elements: 1: C.Balance dropdown; 2: OACE dropdown; 3: Concepto dropdown; 4: Satisface dropdown; 5: Tipo Gasto dropdown; 6: Concepto dropdown; 7: Destino dropdown; 8: Destino final dropdown; 9: Codigo dropdown; 10: Denominacion dropdown; 11: Actividad dropdown; 12: Hojas por Hoja text input; 13: Aceptar button.

- (1): nombre: **centrob** (select que permite escoger el Centro de Balance)
- (2): nombre: **oace** (select que permite escoger el Órgano de la Administración Central del Estado)
- (3): nombre: **oconsumidor** (select que permite escoger el Órgano Consumidor)
- (4): nombre: **satisface** (select que permite escoger quién satisface)
- (5): nombre: **tipogasto** (select que permite escoger el tipo de gasto)
- (6): nombre: **concepto** (select que permite escoger el concepto)
- (7): nombre: **destino** (select que permite escoger el destino)
- (8): nombre: **destinof** (select que permite escoger el destino final)
- (9): nombre: **codigo** (select que permite escoger el código)
- (10): nombre: **denominacion** (select que muestra los nombres)
- (11): nombre: **actividad** (select que permite escoger las actividades)

(12): nombre: <b>cantlineas</b> (campo de texto para insertar la cantidad de líneas que se deben mostrar en el grid en cada hoja)	
(13): nombre: <b>Aceptar</b> (submit)	
Acción del actor	Respuesta del sistema
	1. Muestra la Interfaz I con los diferentes criterios por los cuales puede generarse un reporte.
2. Selecciona en los diferentes combobox los criterios de búsqueda por los que va a filtrar el reporte.	
3. Pulsa el botón “Aceptar” (13).	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Línea 1:</b> En caso de querer generar el reporte sin seleccionar criterios de búsqueda, el Especialista DE pulsa el botón “Aceptar” de la Interfaz I, finalizando así el CU.	

**Tabla 32. Descripción textual del caso de uso “Recuperar Resumen Plan por CB”.**

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Resumen Plan por CB (especialización).
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda generar el reporte con el resumen de los planes por CB.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de los planes por CB el sistema le da la opción de generar el mismo.
<b>Precondiciones:</b>	Debe existir la opción.
<b>Poscondiciones:</b>	
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4., R 4.3.
<b>Casos de Uso</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)

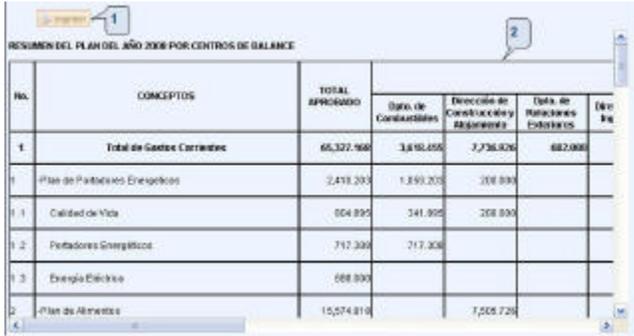
<b>relacionados:</b>	
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “Seleccionar Reporte”</b>	
Se invoca a la Sección “Seleccionar Reporte” del caso de uso generalizado: “Recuperar Datos”.	
<b>Sección “Visualizar Reporte”</b>	
<b>Interfaz I</b>	
	
<p><b>(1): nombre: Imprimir</b> (imagen que funciona como botón y que permite imprimir un reporte determinado)</p> <p><b>(2): nombre: tabla</b> (tabla que muestra el reporte seleccionado)</p>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	4. Muestra la Interfaz I.
5. Analiza el reporte visualizado.  En caso que desee imprimir (Ir a sección “Imprimir”).	
<b>Sección “Imprimir”</b>	
Se invoca la sección “Imprimir” del CU generalizado: “Recuperar Datos”.	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Línea 5:</b> En caso de no existir en la base de datos la información solicitada el sistema muestra el mensaje: “No se encontraron datos”.	

Tabla 33. Descripción textual del caso de uso “Recuperar Resumen Plan por T.Gastos”.

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Resumen Plan por Tipo Gasto (especialización).
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda generar el reporte con el resumen de los planes por Tipo Gasto.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de los planes por Tipo Gasto.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4., R 4.4.
<b>Casos de Uso relacionados:</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)

**Flujo Normal de Eventos**

**Sección “Seleccionar Reporte”**

Se invoca a la Sección “Seleccionar Reporte” del caso de uso generalizado: “Recuperar Datos”.

**Sección “Visualizar Reporte”**

**Interfaz I**

No.	CONCEPTOS	REAL: 2006/01/01 - 2007	NECESIDAD	MIN. UTILES	A DEMANDAR		
						Infancia	Cebac
1	Total de Gastos Corrientes		65,327,488			49,622,268	2,2
1.1	-Plan de Potencias Energéticas		2,416,203			1,183,000	
1.1.1	Calidad de Vida		804,895			388,000	
1.1.2	Potencias Energéticas		717,308			15,000	
1.1.3	Energía Eléctrica		808,800			680,000	

**(1): nombre: Imprimir** (imagen que funciona como botón y que permite imprimir un reporte determinado)

**(2): nombre: tabla** (tabla generada dinámicamente que muestra el reporte seleccionado)

Acción del actor	Respuesta del sistema
	4. Muestra la Interfaz I.

5. Analiza el reporte visualizado.  En caso que desee imprimir (Ir a sección "Imprimir").	
<b>Sección "Imprimir"</b>	
Se invoca la sección "Imprimir" del CU generalizado: "Recuperar Datos".	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Línea 5:</b> En caso de no existir en la base de datos la información solicitada el sistema muestra el mensaje: "No se encontraron datos".	

**Tabla 34. Descripción textual del caso de uso "Recuperar Resumen Productos por OACE".**

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Resumen Productos por OACE (especialización).
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda generar el reporte con el resumen de productos por OACE.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de productos por OACE.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4., R 4.5.
<b>Casos de Uso relacionados:</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección "Seleccionar Reporte"</b>	
Se invoca a la Sección "Seleccionar Reporte" del caso de uso generalizado: "Recuperar Datos".	
<b>Sección "Visualizar Reporte"</b>	
<b>Interfaz I</b>	

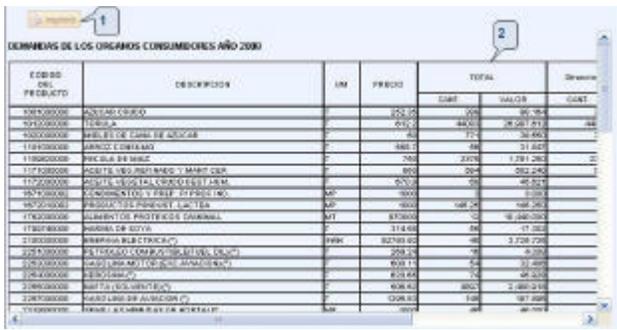
**(1): nombre: Imprimir** (imagen que funciona como botón y que permite imprimir un reporte determinado)

**(2): nombre: tabla** (tabla generada dinámicamente que muestra el reporte seleccionado)

Acción del actor	Respuesta del sistema
	4. Muestra la Interfaz I.
5. Analiza el reporte visualizado.  En caso que desee imprimir (Ir a sección "Imprimir").	
<b>Sección "Imprimir"</b>	
Se invoca la sección "Imprimir" del CU generalizado: "Recuperar Datos".	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Línea 5:</b> En caso de no existir en la base de datos la información solicitada el sistema muestra el mensaje: "No se encontraron datos".	

**Tabla 35. Descripción textual del caso de uso "Recuperar Resumen Productos por OC".**

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Resumen Productos por OC (especialización).
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda generar el reporte con el resumen de productos por OC.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen de productos por OC.

<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	Se obtiene el reporte.
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4., R 4.6.
<b>Casos de Uso relacionados:</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “Seleccionar Reporte”</b>	
Se invoca a la Sección “Seleccionar Reporte” del caso de uso generalizado: “Recuperar Datos”.	
<b>Sección “Visualizar Reporte”</b>	
<b>Interfaz I</b>	
	
<p><b>(1): nombre: Imprimir</b> (imagen que funciona como botón y que permite imprimir un reporte determinado)</p> <p><b>(2): nombre: tabla</b> (tabla generada dinámicamente que muestra el reporte seleccionado)</p>	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	4. Muestra la Interfaz I.
5. Analiza el reporte visualizado.  En caso que desee imprimir (Ir a sección “Imprimir”).	
<b>Sección “Imprimir”</b>	
Se invoca la sección “Imprimir” del CU generalizado: “Recuperar Datos”.	

<b>Flujo alternativo</b>
<b>Línea 5:</b> En caso de no existir en la base de datos la información solicitada el sistema muestra el mensaje: “No se encontraron datos”.

**Tabla 36. Descripción textual del caso de uso “Recuperar Resumen OC por OACE”.**

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Resumen OC por OACE (especialización).
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda generar el reporte con el resumen OC por OACE.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen OC por OACE, el sistema la da la posibilidad de generar el mismo.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	Se obtiene el reporte.
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4., R 4.7.
<b>Casos de Uso relacionados:</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)
<b>Flujo Normal de Eventos</b>	
<b>Sección “Seleccionar Reporte”</b>	
Se invoca a la Sección “Seleccionar Reporte” del caso de uso generalizado: “Recuperar Datos”.	
<b>Sección “Visualizar Reporte”</b>	
<b>Interfaz I</b>	



**(1): nombre: Imprimir** (imagen que funciona como botón y que permite imprimir un reporte determinado)

**(2): nombre: tabla** (tabla generada dinámicamente que muestra el reporte seleccionado)

Acción del actor	Respuesta del sistema
	4. Muestra la Interfaz I.
5. Analiza el reporte visualizado.  En caso que desee imprimir (Ir a sección "Imprimir").	
<b>Sección "Imprimir"</b>	
Se invoca la sección "Imprimir" del CU generalizado: "Recuperar Datos".	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Línea 5:</b> En caso de no existir en la base de datos la información solicitada el sistema muestra el mensaje: "No se encontraron datos".	

**Tabla 37. Descripción textual del caso de uso "Recuperar Resumen CB por OC".**

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Resumen CB por OC (especialización).
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda generar el reporte con el resumen CB por OC.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen CB por OC, el sistema le brinda la opción de generar el mismo.

<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	Se obtiene el reporte.
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4., R 4.8.
<b>Casos de Uso relacionados:</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)

**Flujo Normal de Eventos**

**Sección “Seleccionar Reporte”**

Se invoca a la Sección “Seleccionar Reporte” del caso de uso generalizado: “Recuperar Datos”.

**Sección “Visualizar Reporte”**

**Interfaz I**

CÓDIGO DEL OC	DESCRIPCIÓN	TOTAL	DESCRIPCIÓN CORRIENTES FRR
1000	Unión Agraria La Esperanza	3.491.800	70.000
1010	Comisión de Cooperación y Asesoramiento	7.236.000	7.936.000
1102	Exp. de Instalaciones Eléctricas	600.000	
1054	Comisión de Ingeniería	899.000	819.000
1017	Oficina Central de Vigilancia	460.000	323.000
1003	Comisión de Servicios Médicos	47.000	47.000
1005	Comisión de Ingeniería Militar	305.000	305.000
1072	Centro de Control - Com. Defensa Civil	3.881.000	1.401.000
1014	Comisión de Administración	11.475.000	3.277.000
1016	Comisión de Obras y Transporte	83.000	83.000
1056	Comisión de Comunicaciones	84.000	84.000
3002	Unión Agraria La Esperanza	38.548.634	38.212.200
1001	Comisión de Intendencia	632.250	632.250
1004	Comisión de Preparación Combustiva	807.000	807.000
<b>TOTALES</b>		<b>67.200.207</b>	<b>46.035.649</b>

**(1): nombre: Imprimir** (imagen que funciona como botón y que permite imprimir un reporte determinado)

**(2): nombre: tabla** (tabla generada dinámicamente que muestra el reporte seleccionado)

<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	4. Muestra la Interfaz I.
5. Analiza el reporte visualizado.  En caso que desee imprimir (Ir a sección “Imprimir”).	

**Sección “Imprimir”**

Se invoca la sección “Imprimir” del CU generalizado: “Recuperar Datos”.

**Flujo alternativo**

**Línea 5:** En caso de no existir en la base de datos la información solicitada el sistema muestra el mensaje: “No se encontraron datos”.

**Tabla 38. Descripción textual del caso de uso “Recuperar Resumen CB por OACE”.**

<b>Caso de uso:</b>	Recuperar Resumen CB por OACE (especialización).
<b>Actores:</b>	Especialista DE.
<b>Propósito:</b>	El propósito de este caso de uso es que el Especialista DE pueda generar el reporte con el resumen CB por OACE.
<b>Resumen:</b>	El caso de uso se inicia cuando el Especialista DE desea generar el reporte con el resumen CB por OACE, el sistema le brinda la opción de generar el mismo.
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Poscondiciones:</b>	Se obtiene el reporte.
<b>Tipo:</b>	Real y expandido.
<b>Responsabilidades:</b>	R 4., R 4.9.
<b>Casos de Uso relacionados:</b>	Recuperar Datos (Caso de uso base generalizado)

**Flujo Normal de Eventos**

**Sección “Seleccionar Reporte”**

Se invoca a la Sección “Seleccionar Reporte” del caso de uso generalizado: “Recuperar Datos”.

**Sección “Visualizar Reporte”**

**Interfaz I**

CODIGO	DESCRIPCION	TOTAL	Desempeño Centralizado	Unión Agrupación Militar	Págs.
T084	Opco. de Contratación	3,678,456			3,678,456
T010	Zona de Construcción y Mantenimiento	7,738,908			4,011,000
T183	Opco. de Bodegas y Almacenes	682,000			682,000
T054	Zona de Mantenimiento	919,000			919,000
T017	Materia. Central de Almacenes	488,000			488,000
T087	Zona de Servicios Médicos	47,000			47,000
T089	Zona de Mantenimiento Militar	389,000			389,000
T022	Centro de Imagen. Cent. de Estudios	1,049,000			1,049,000
T014	Zona de Administración	70,429,000			10,429,000
T076	Zona de Transportación y Logística	624,000			624,000
T056	Zona de Comunicaciones	84,000			84,000
T082	Unión Agrupación Militar	39,548,634			37,548,634
T081	Zona de Mantenimiento	632,250	88,184		

<b>(1): nombre: Imprimir</b> (imagen que funciona como botón y que permite imprimir un reporte determinado)	
<b>(2): nombre: tabla</b> (tabla generada dinámicamente que muestra el reporte seleccionado)	
<b>Acción del actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
	4. Muestra la Interfaz I.
5. Analiza el reporte visualizado.  En caso que desee imprimir (Ir a sección "Imprimir").	
<b>Sección "Imprimir"</b>	
Se invoca la sección "Imprimir" del CU generalizado: "Recuperar Datos".	
<b>Flujo alternativo</b>	
<b>Línea 5:</b> En caso de no existir en la base de datos la información solicitada el sistema muestra el mensaje: "No se encontraron datos".	

### 2.12. Conclusiones.

En este capítulo se ha presentado la modelación de la propuesta de solución, a través de la representación y descripción del Modelo del Negocio y el del Sistema, permitiendo así que estén bien definidos y descritos los requisitos funcionales, y que, teniendo como premisa los mismos, se comience a construir la solución que se ha modelado. También se ha realizado la descripción de los 23 casos de uso del sistema, especificando la prioridad de los mismos, quedando finalmente 10 casos de uso críticos según las funcionalidades de los mismos y los objetivos trazados para la realización de este trabajo.

## CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

### 3.1. Introducción.

En este capítulo, partiendo de los requerimientos funcionales y no funcionales, se procederá a la construcción de la solución a través de los modelos de clases del análisis y del diseño, los diagramas de secuencia y la construcción y descripción de la Base de Datos.

### 3.2. Diagramas de clases del Análisis.

El Análisis es el proceso de definir de una manera concisa, precisa y orientada a objetos la parte del modelo del mundo del sistema.

Para cualquier aplicación, el Diagrama de Clases es lo principal de la fase de Análisis. En él, se especifica la estructura de clases del sistema, con relaciones entre clases y estructuras de herencia. Este diagrama de clases sirve para definir lo que se llama el modelo del Dominio de interés, o sea, el sistema que se quiere modelar, y se desarrolla buscando una solución ideal, esto quiere decir que las clases de análisis son menos específicas que las de diseño, basta con su nombre, los atributos y las asociaciones entre ellas. Una vez finalizado el análisis y cuando ya se tiene más claro lo que se quiere implementar, partiendo de las clases de análisis se elaboran las de diseño.

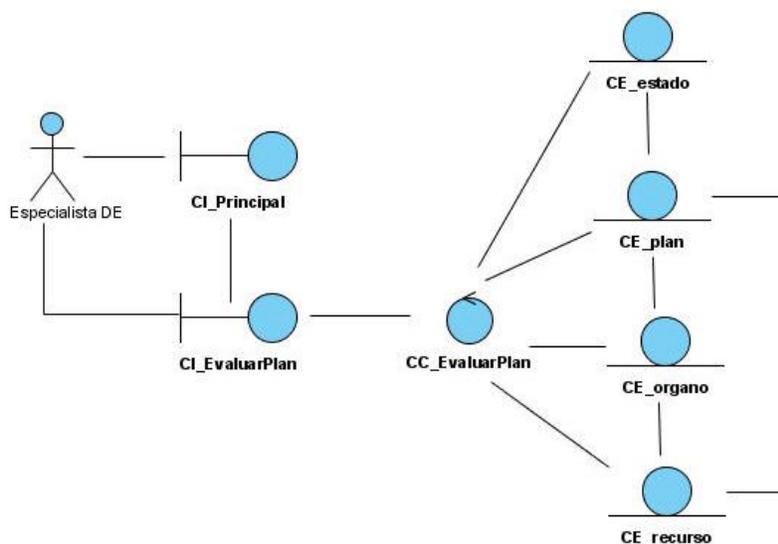


Figura 13. Diagrama de clases del análisis "Evaluar Plan".



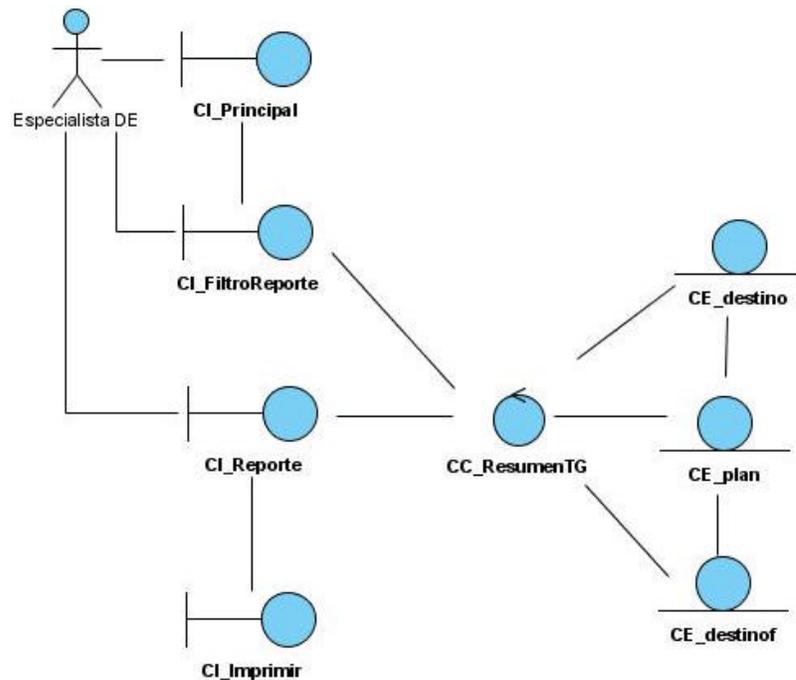


Figura 16. Diagrama de clases del análisis “Recuperar Resumen Plan por T.Gastos”.

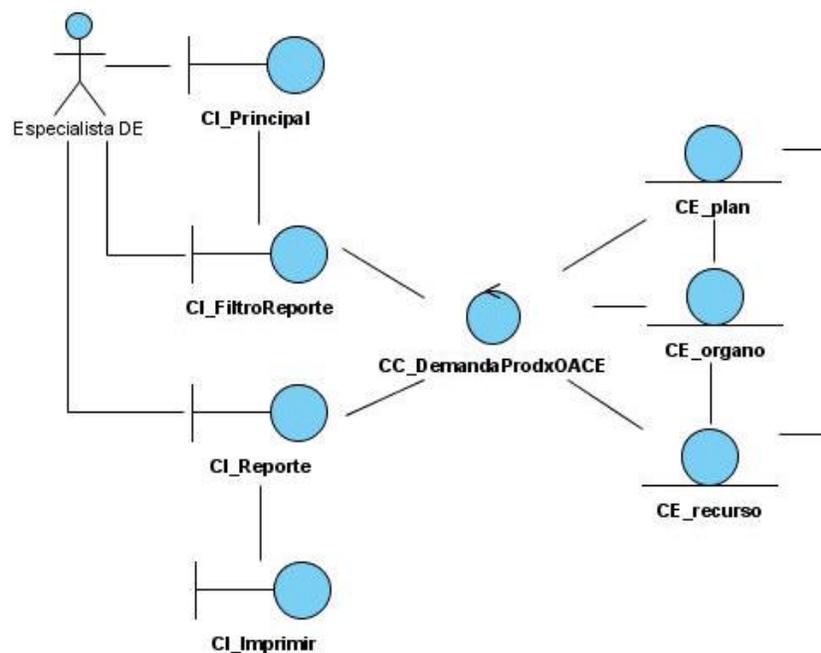


Figura 17. Diagrama de clases del análisis “Recuperar Resumen Productos por OACE”.

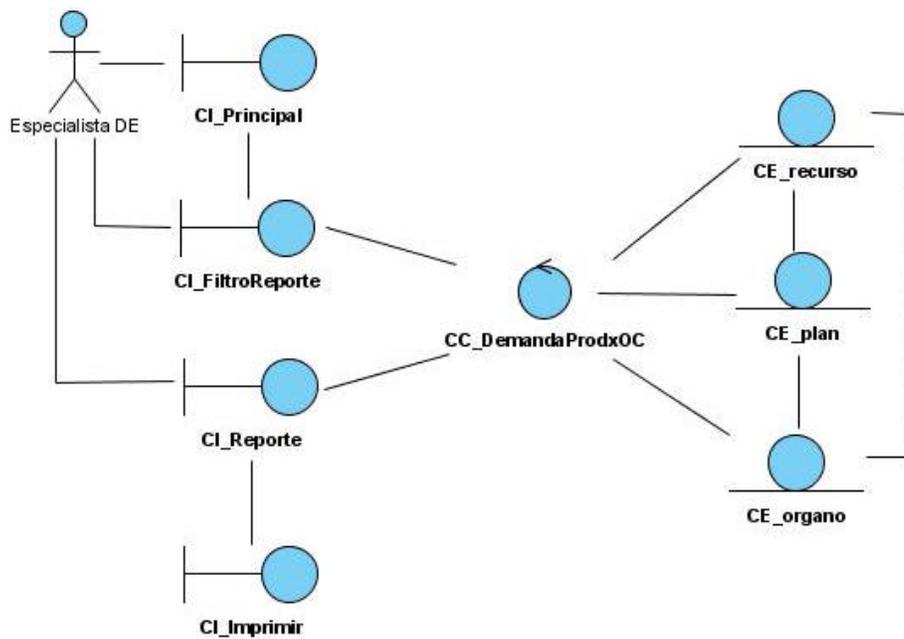


Figura 18. Diagrama de clases del análisis “Recuperar Resumen Productos por OC”.

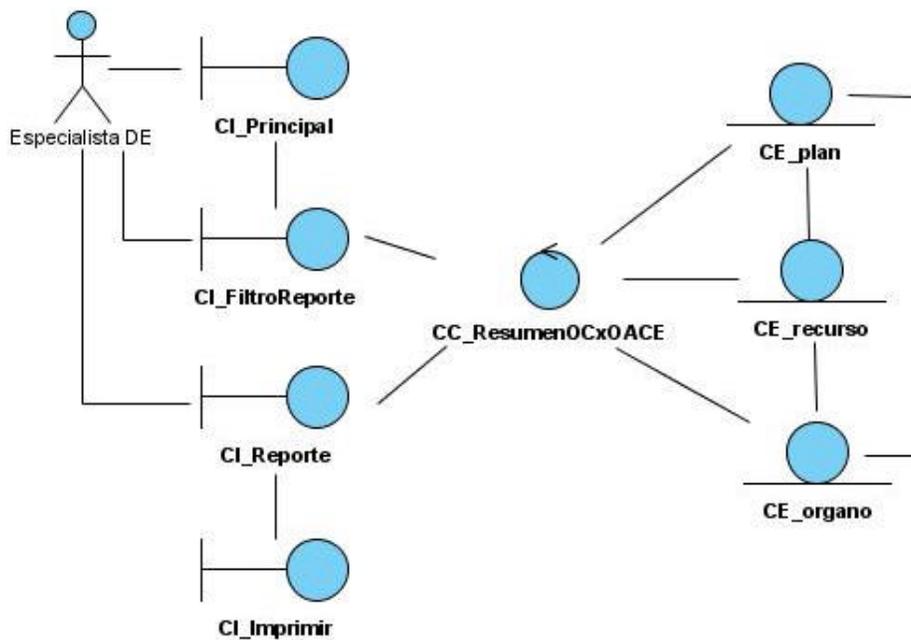


Figura 19. Diagrama de clases del análisis “Recuperar Resumen OC por OACE”.

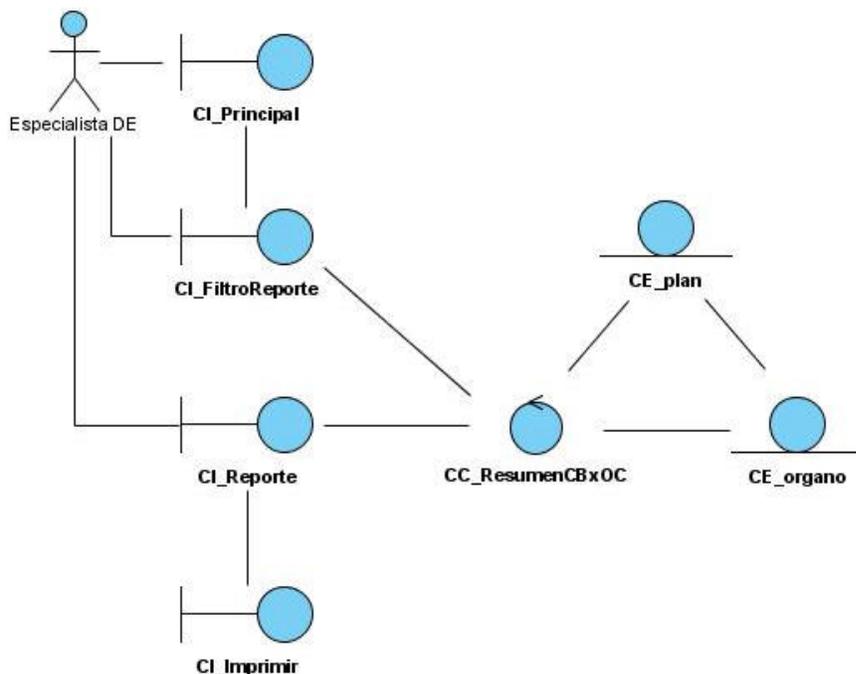


Figura 20. Diagrama de clases del análisis “Recuperar Resumen CB por OC”.

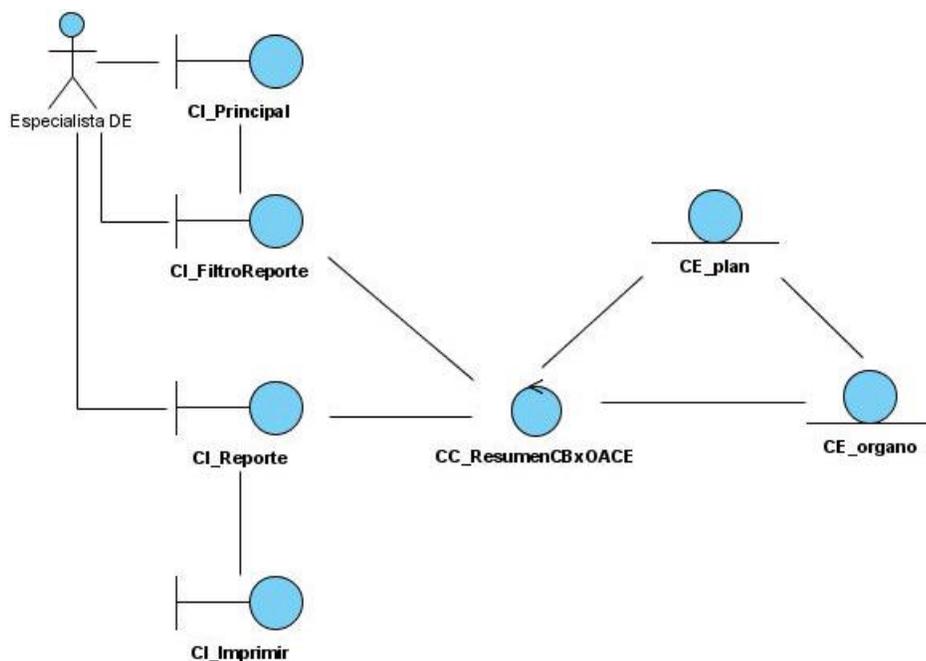


Figura 21. Diagrama de clases del análisis “Recuperar Resumen CB por OACE”.

### 3.3. Diagramas de Secuencia.

Para modelar interacción entre objetos en un sistema uno de los diagramas más efectivos es el de secuencia, el que se modela para cada caso de uso y contiene detalles de implementación del escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el mismo, y mensajes pasados entre los objetos. Estos diagramas destacan el orden temporal de los mensajes, mostrando el intercambio de estos, o sea, la forma en que se invocan en un momento dado, y poniendo especial énfasis en el orden y el momento en que se envían los mensajes a los objetos. (Ver en Anexo 2 otros diagramas de secuencia)

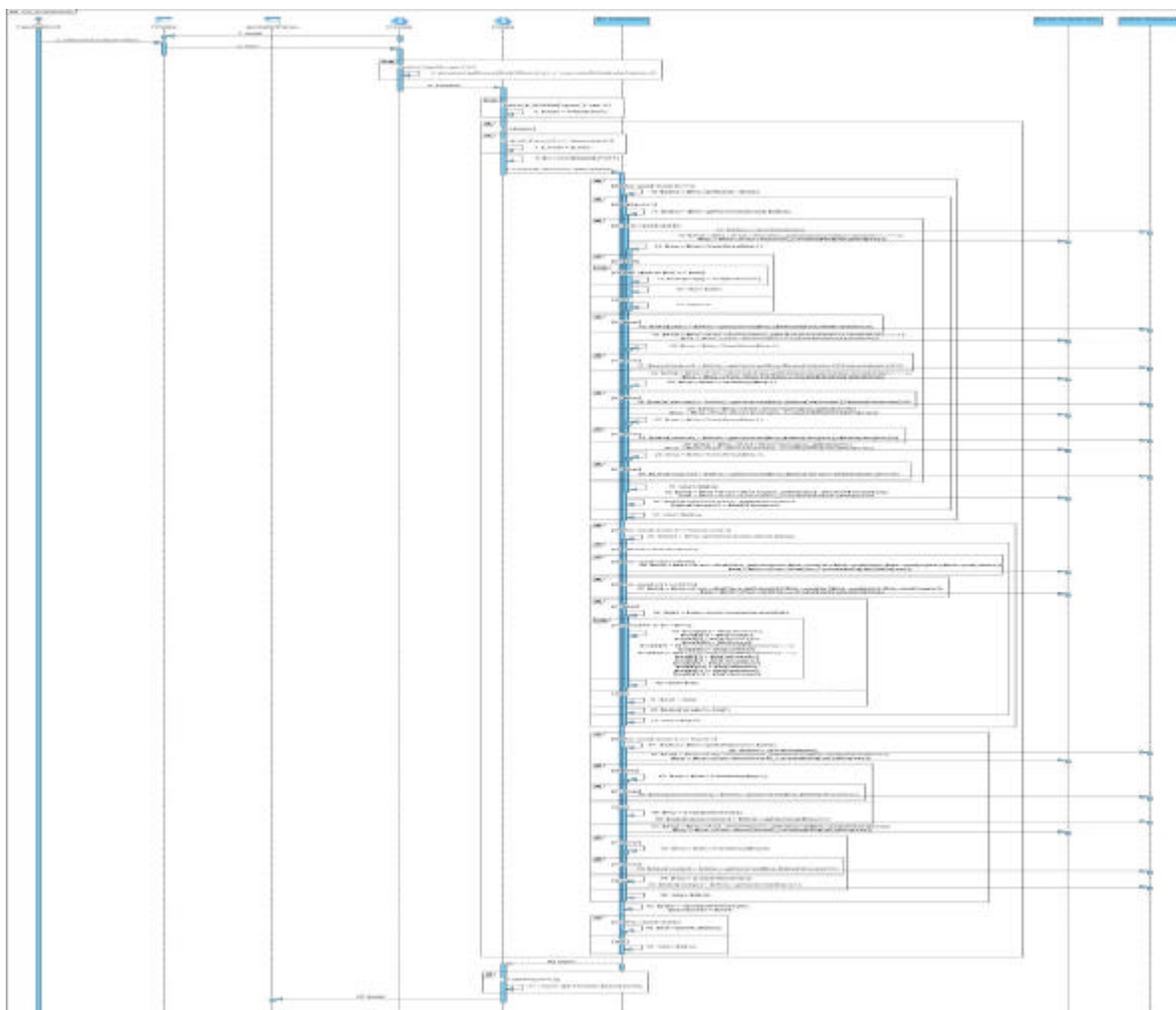
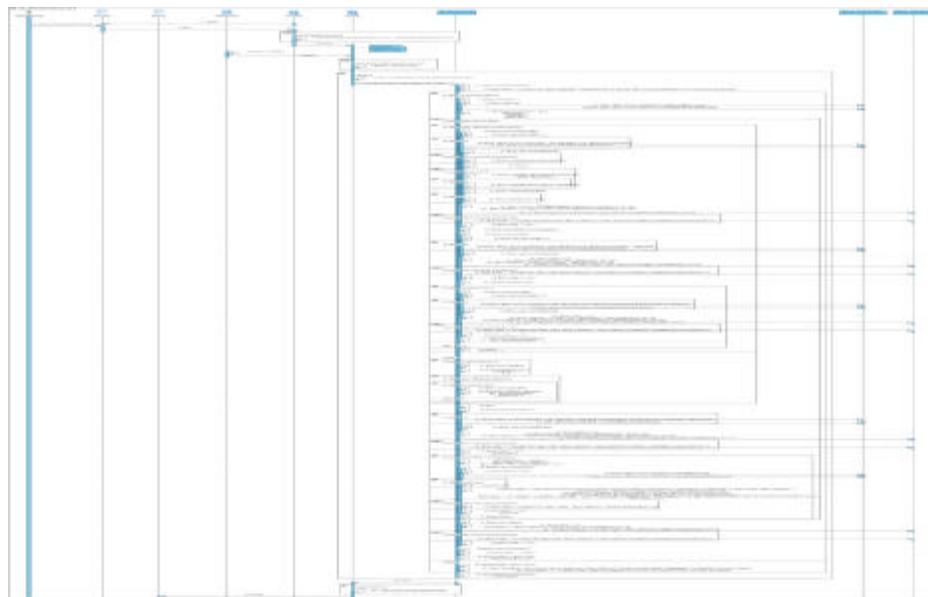


Figura 22. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Evaluar Plan)”.



**Figura 23. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Formulario (Caso de Uso Seleccionar Criterios de Búsqueda)”.**



**Figura 24. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Recuperar Resumen Plan por CB)”.**

### 3.4. Mecanismos de Diseño.

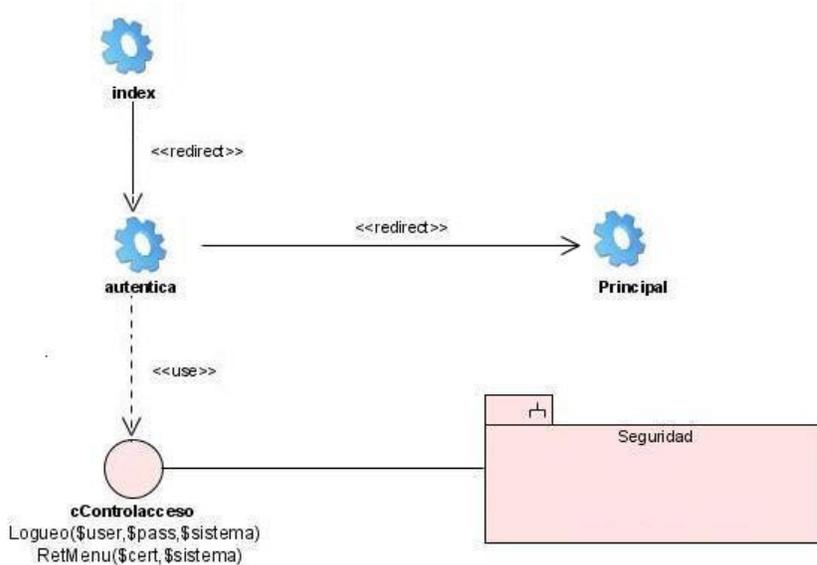
Con el propósito de contribuir al desarrollo tanto de la aplicación actual como de futuras iteraciones, y a su mantenimiento, se ha elaborado un mecanismo de diseño para la seguridad y uno para el acceso a datos, en los cuales intervienen elementos de dicha aplicación (clases, subsistemas). En fin, un mecanismo de diseño no es más que dar solución efectiva y reusable a una situación de diseño no trivial que resuelve un problema de diseño general en un contexto particular.

#### Mecanismo de diseño de Seguridad.

Con la implementación correcta de medidas de seguridad, pueden protegerse los recursos con los que se cuenta, así como proporcionar un entorno seguro a los usuarios que trabajen con la aplicación.

Administrar centralmente la seguridad de la aplicación es un factor esencial para controlar el acceso a la misma, esto se logra a través del empleo de variables de sesión, en la cual se registra la identidad del usuario, una vez se autentica en el sistema.

Al constituir la aplicación en cuestión un módulo de un ERP, la misma obtiene las variables de sesión necesarias a través de otro módulo encargado de la seguridad, que brinda esta posibilidad por medio de un servicio Web, quedando representado finalmente el mecanismo de diseño de seguridad del sistema en desarrollo de la siguiente manera:

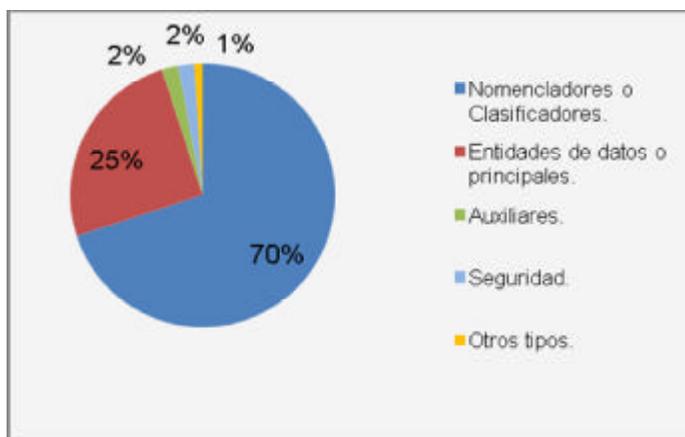


**Figura 25. Diagrama general del “Mecanismo de Diseño de Seguridad”.**

### Mecanismo de diseño de Acceso a Datos.

El modelo de acceso a datos tiene una estrecha relación con los estándares de base de datos, los que ayudan a identificar grupos o tipos de entidades según el prefijo, por ejemplo: las entidades de datos tienen prefijo “dat\_” y los nomencladores o clasificadores “nom\_”. Para poder identificar patrones que puedan convertirse luego en clases abstractas, como meSimple, es preciso realizar un estudio detallado de todas las entidades con las que se va a relacionar el modelo de acceso a datos.

Por lo general en cualquier base de datos se puede afirmar que:



**Figura 26. Representación gráfica del porcentaje de entidades en cualquier base de datos.**

Dentro de los dos grupos más grandes, específicamente en el de los nomencladores, existe un patrón básico al que se ha llamado “entidades simples”, las cuales son fáciles de identificar pues siempre tienen la estructura siguiente: identidad, denentidad, y actual. Por tanto, las operaciones básicas tendrán un comportamiento exacto en el 99% de los casos y de ahí es que surge meSimple.

La vista estática de este mecanismo de acceso a datos (Figura 27) visualiza un conjunto de clases que interactúan para dar acceso y manipulación de los datos de la persistencia desde el nivel más bajo, es decir, utilizando los objetos nativos brindados por el entorno de desarrollo PHP como son la extensión PDO que define una ligera interfaz, para el acceso a bases de datos., siguiendo así hasta la abstracción del acceso a datos a través de meBase de la cual heredan las clases particulares del sistema como Típicas y meSimples.



Los colores con los que se trabajarán serán tonalidades claras basadas en el azul combinado con el color blanco o gris.

### 3.5. Diagramas de clases del Diseño.

El Diseño es el proceso de determinar una implementación efectiva y eficiente que realice las funciones y tenga la información del análisis de dominio. Durante esta fase se usa el mismo diagrama que durante el análisis, y se modifica para satisfacer los detalles de las implementaciones. Las clases del diseño ya tienen reflejados sus atributos y métodos correspondientes, es decir, detallan las abstracciones del análisis con características de implementación.

Con el objetivo de optimizar la modelación del diseño de la aplicación en desarrollo, se construyó un diagrama genérico de clases del diseño (Figura 28), que tiene como misión la representación de los elementos comunes para todos los diagramas de clases a desarrollar, destacando en color azul el nombre de las clases que varían en dependencia del diagrama que se esté fabricando, por tanto los posteriores diagramas solamente contendrán las páginas clientes, servidoras, las lógicas de negocio, y en caso de tener formularios y ficheros java script también serán incluidos.

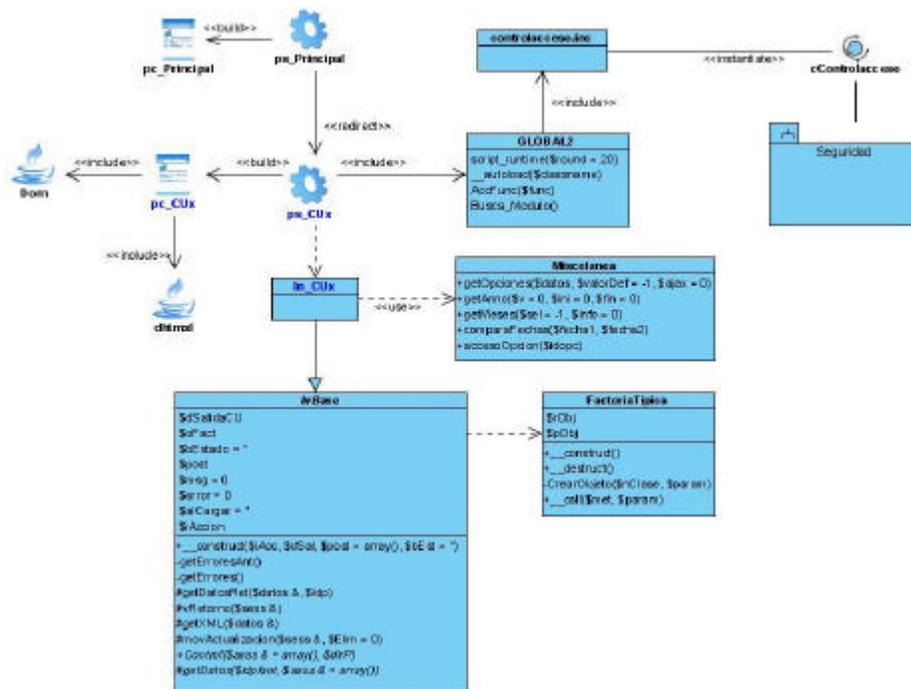


Figura 28. Diagrama de clases del diseño genérico.

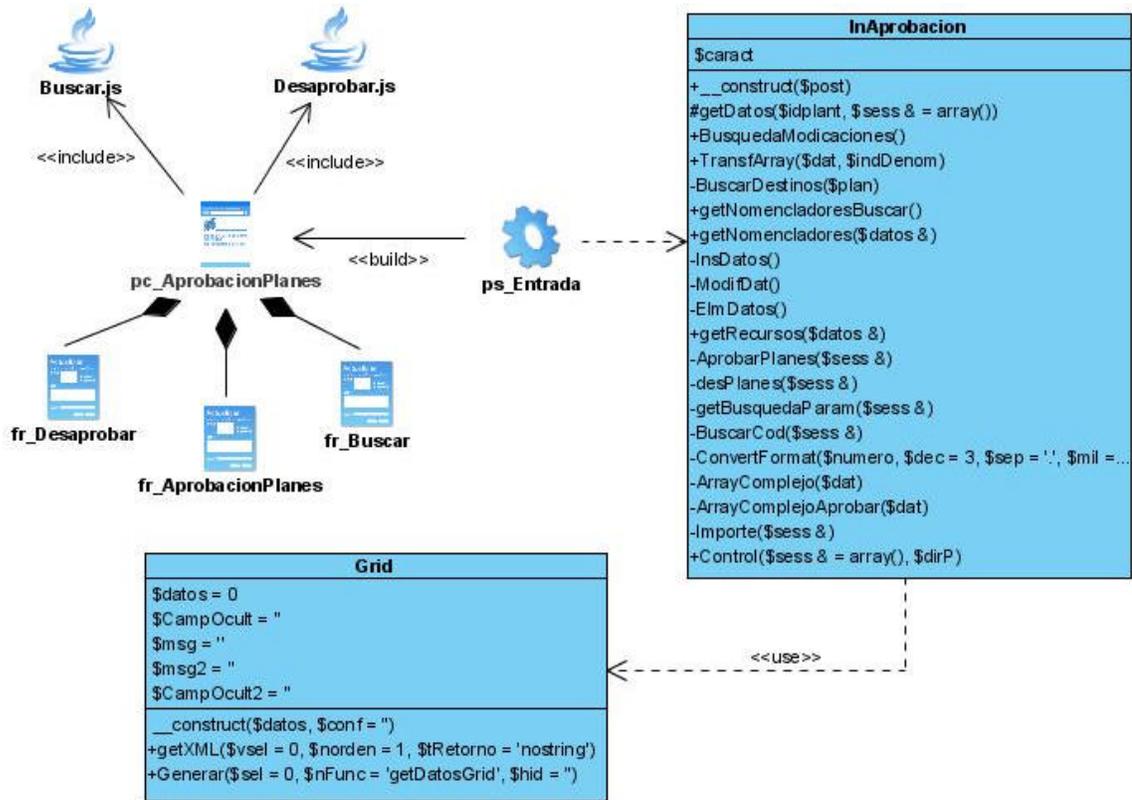


Figura 29. Diagrama de clases del diseño “Evaluar Plan”.

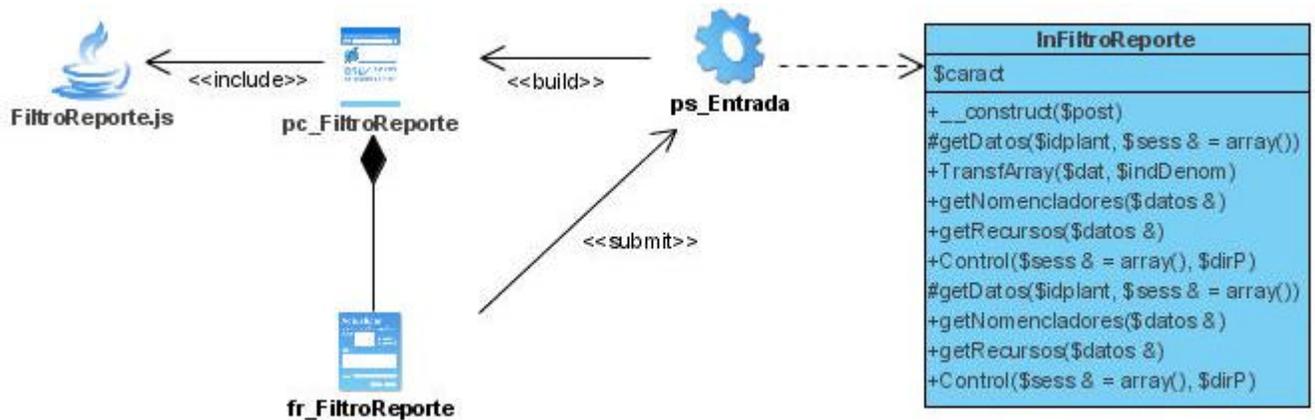


Figura 30. Diagrama de clases del diseño “Seleccionar Criterios de Búsqueda”.

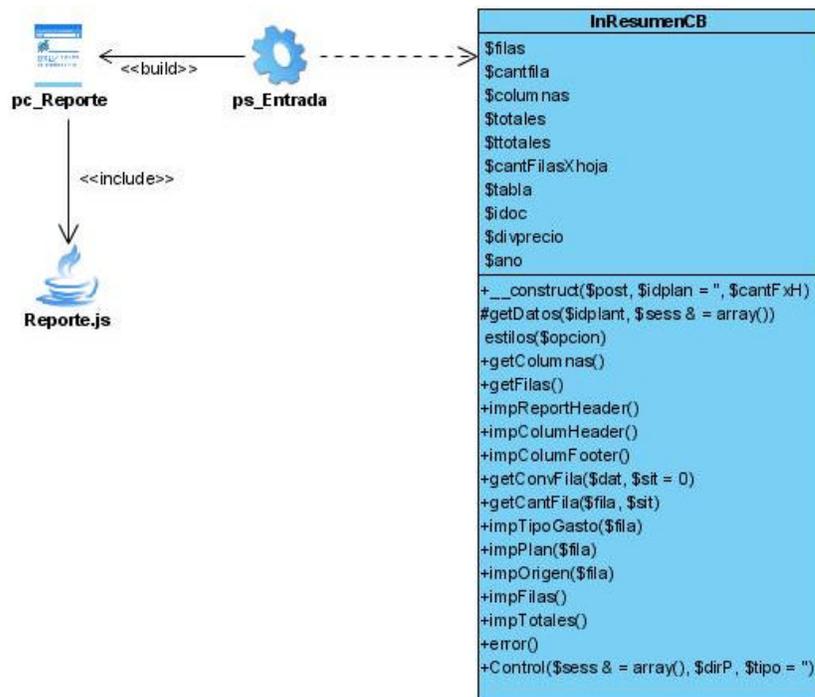


Figura 31. Diagrama de clases del diseño “Recuperar Resumen Plan por CB”.

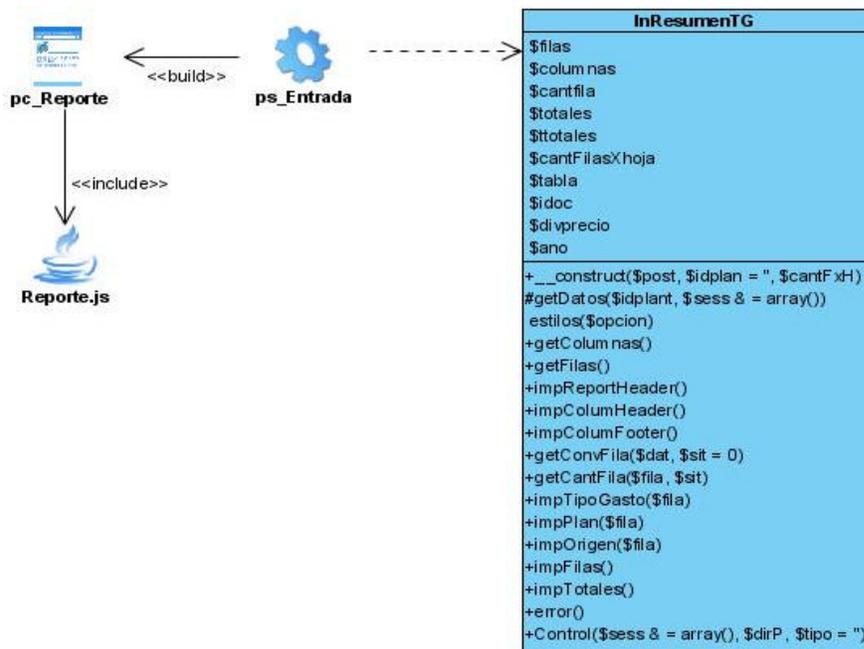


Figura 32. Diagrama de clases del diseño “Recuperar Resumen Plan por Tipo Gasto”.

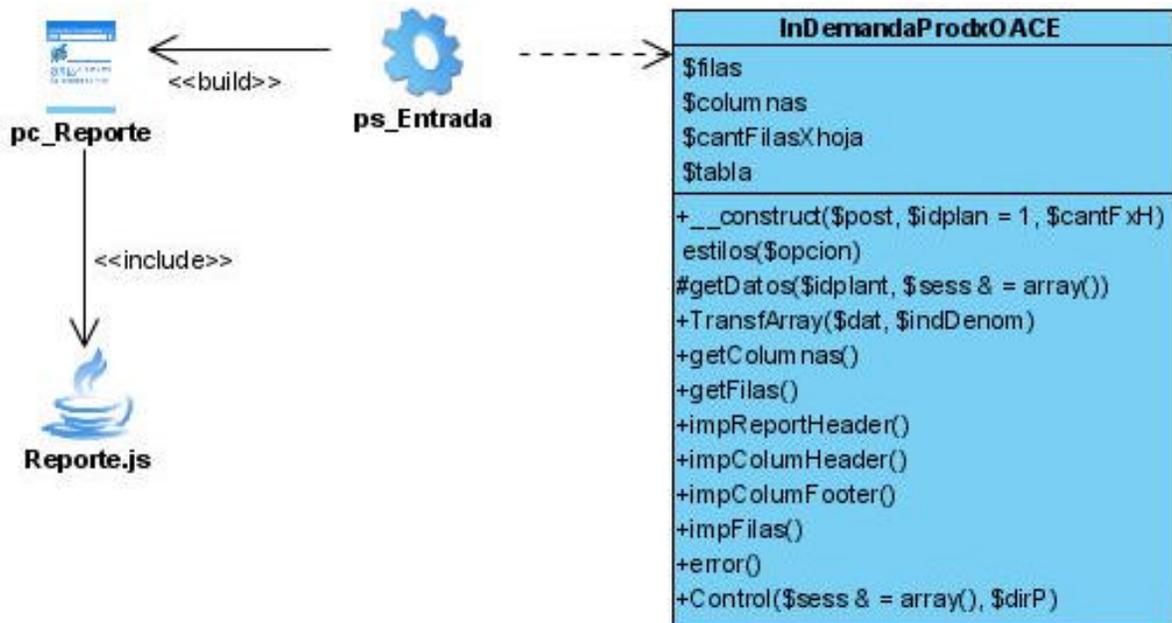


Figura 33. Diagrama de clases del diseño “Recuperar Resumen productos por OACE”.

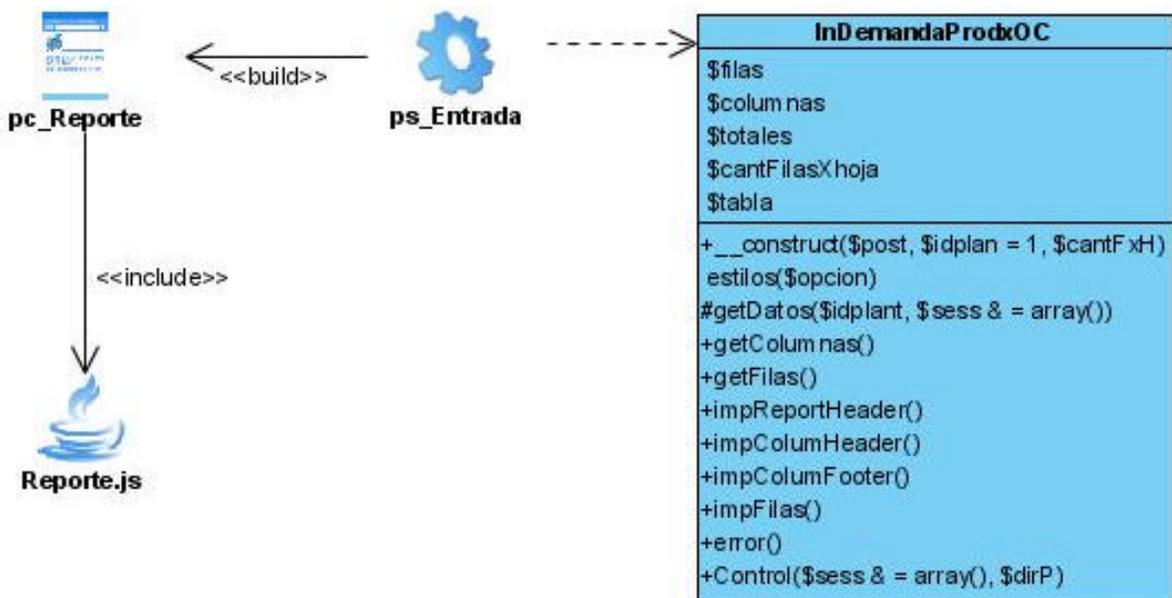


Figura 34. Diagrama de clases del diseño “Recuperar Resumen productos por OC”.

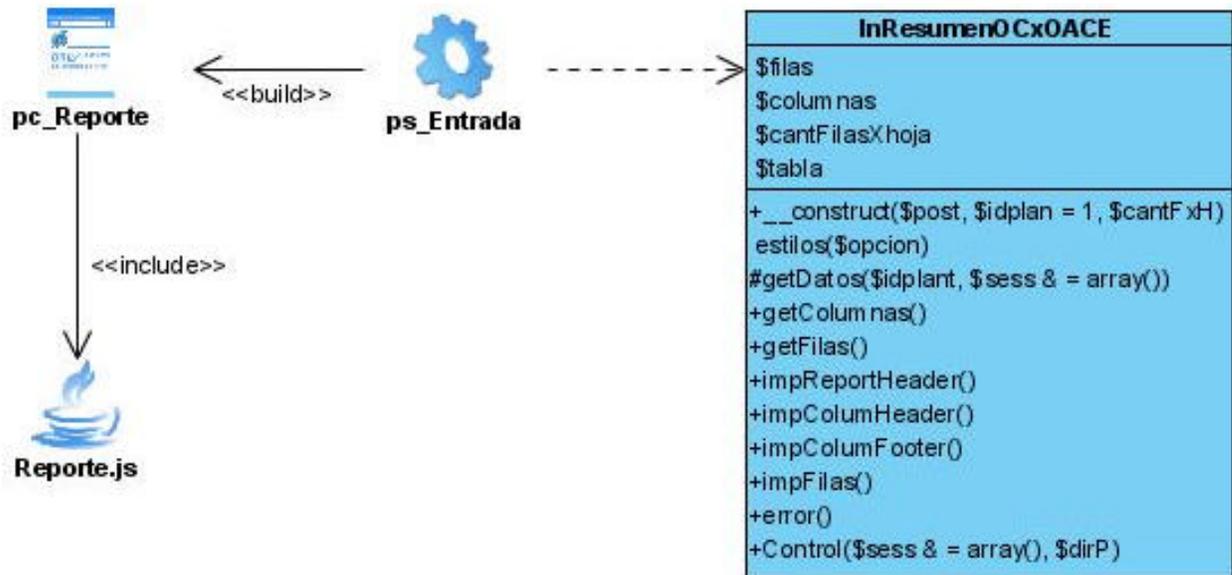


Figura 35. Diagrama de clases del diseño “Recuperar Resumen OC por OACE”.

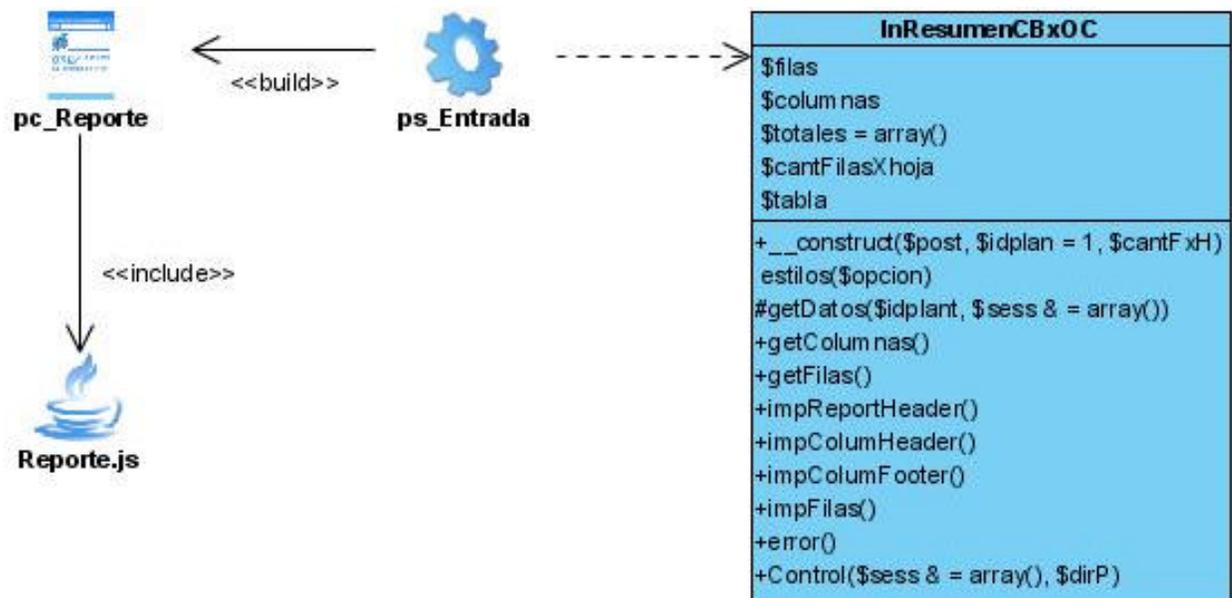


Figura 36. Diagrama de clases del diseño “Recuperar Resumen CB por OC”.

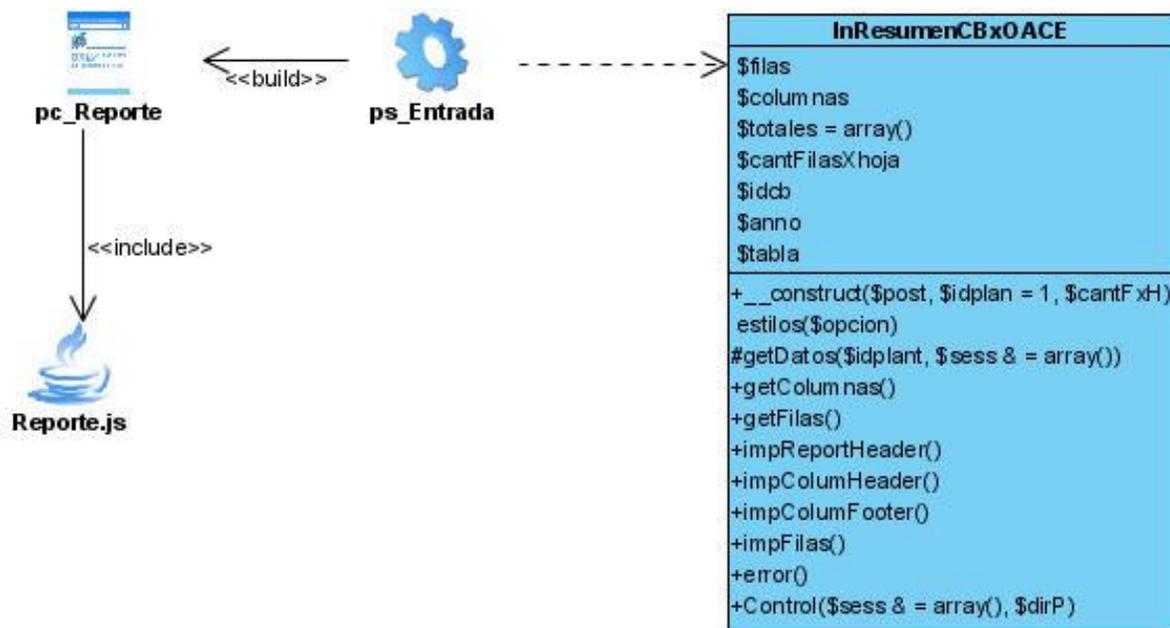


Figura 37. Diagrama de clases del diseño “Recuperar Resumen CB por OACE”.

### 3.6. Diseño de la Base de Datos.

Son muchas las consideraciones a tomar en cuenta al momento de hacer el diseño de la base de datos, entre las más fuertes radican la velocidad de acceso, el tamaño y tipo de la información, la facilidad de acceso a la misma y la facilidad para extraer la que se requiere, además del comportamiento del manejador de bases de datos con cada tipo de información.

Otra de las cuestiones esenciales en la construcción de una base de datos es el tratamiento de los estándares para construir la misma. (Ver Tabla 57 del Anexo 3)

Para modelar los datos del sistema a continuación se presenta el modelo entidad-relación del mismo. Este modelo expresa entidades relevantes para dicho sistema, sus interrelaciones y propiedades. Formalmente, los modelos entidad-relación son un lenguaje gráfico para describir conceptos, e informalmente, son simples dibujos o gráficos que describen la información que trata un sistema y el software que lo automatiza.

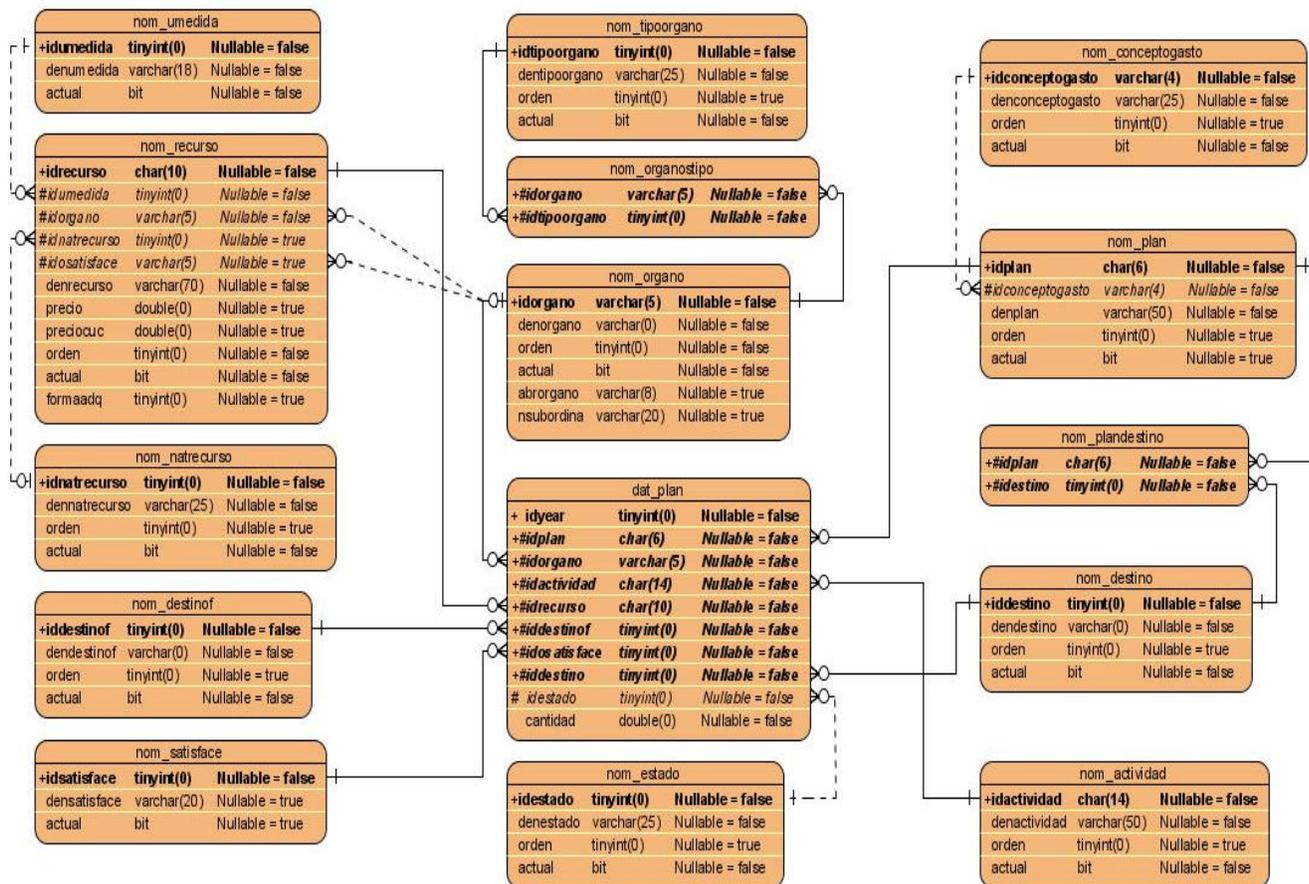


Figura 38. Diagrama Entidad Relación.

Tabla 39. Descripción de la tabla “dat\_plan” de la base de datos.

Nombre: dat_plan		
Descripción: Contiene todos los datos de un plan determinado.		
Atributo	Tipo	Descripción
idyear	smallint	Año en el que se planifica.
idplan	char(6)	Identificador del plan.
idorgano	varchar(5)	Identificador del Órgano relacionado con el plan.
idactividad	char(14)	Identificador de la Actividad a que está vinculado el plan.
iddestinof	smallint	Identificador del Destino Final al que está encaminado el plan.
iddestino	smallint	Identificador del Destino al que está encaminado el plan dentro de su Destino Final.
idrecurso	char(10)	Identificador del recurso.
idosatisface	smallint	Identificador del Órgano que satisface el plan.
idestado	smallint	Identificador del estado del plan.
cantidad	double precision	Cantidad a planificar.

**Tabla 40. Descripción de la tabla “nom\_plan” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_plan</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Plan.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idplan	char(6)	Identificador del plan.
idconceptogasto	varchar(4)	Identificador del concepto de gasto.
denplan	varchar(50)	Denominación o nombre del plan.
orden	smallint	Orden del plan.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 41. Descripción de la tabla “nom\_estado” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_estado</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Estado.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idestado	smallint	Identificador del estado del plan.
denestado	varchar(25)	Denominación del estado del plan.
orden	smallint	Orden del estado del plan.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 42. Descripción de la tabla “nom\_conceptogasto” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_conceptogasto</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Concepto de Gastos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idconceptogasto	varchar(4)	Identificador del concepto de gasto.
denconceptogasto	varchar(25)	Denominación del concepto de gasto (Gasto Corriente o Gasto Capital).
orden	smallint	Orden del concepto de gasto.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 43. Descripción de la tabla “nom\_organos” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_organos</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Órgano.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idorganos	varchar(5)	Identificador del Órgano relacionado con el plan.
denorganos	varchar	Denominación del Órgano relacionado con el plan.
orden	smallint	Orden del Órgano relacionado con el plan.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).
aborganos	varchar(8)	Abreviatura del Órgano relacionado con el plan.
nsubordina	varchar(20)	Nivel de subordinación de un Órgano determinado.

**Tabla 44. Descripción de la tabla “nom\_actividad” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_actividad</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Actividad.		

Atributo	Tipo	Descripción
idactividad	char(14)	Identificador de la Actividad a que está vinculado el plan.
denactividad	varchar(50)	Denominación de la Actividad a que está vinculado el plan.
orden	smallint	Orden de la Actividad a que está vinculado el plan.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 45. Descripción de la tabla “nom\_destinof” de la base de datos.**

Nombre: nom_destinof		
Descripción: Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Destino Final.		
Atributo	Tipo	Descripción
iddestinof	smallint	Identificador del Destino Final al que está encaminado el plan.
dendestinof	varchar	Denominación del Destino Final al que está encaminado el plan.
orden	smallint	Orden del Destino Final al que está encaminado el plan.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 46. Descripción de la tabla “nom\_destino” de la base de datos.**

Nombre: nom_destino		
Descripción: Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Destino.		
Atributo	Tipo	Descripción
iddestino	smallint	Identificador del Destino al que está encaminado el plan dentro de su Destino Final.
dendestino	varchar	Denominación del Destino al que está encaminado el plan dentro de su Destino Final.
orden	smallint	Orden del Destino al que está encaminado el plan dentro de su Destino Final.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 47. Descripción de la tabla “nom\_recurso” de la base de datos.**

Nombre: nom_recurso		
Descripción: Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Recurso.		
Atributo	Tipo	Descripción
idrecurso	char(10)	Identificador del recurso (Servicio, Equipo o Producto).
idumedita	smallint	Identificador de la unidad con que se mide el recurso.
idorgano	varchar(5)	Identificador del Órgano.
idnatrecurso	smallint	Identificador de la naturaleza del recurso.
denrecurso	varchar(50)	Denominación o nombre del recurso.
precio	double precision	Precio del recurso.
preciocuc	double precision	Precio del recurso en CUC.
orden	smallint	Orden del recurso.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).
formaadq	smallint	Forma de adquisición (Importación directa, Sustitución de importación)
idosatisface	varchar(5)	Identificador del Órgano que satisface el plan.

**Tabla 48. Descripción de la tabla “nom\_umedida” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_umedida</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Unidad de Medida.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idumedida	smallint	Identificador de la unidad con que se mide el recurso.
denumedida	varchar(18)	Denominación de la unidad con que se mide el recurso.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 49. Descripción de la tabla “nom\_natrecurso” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_natrecurso</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador Naturaleza del Recurso.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idnatrecurso	smallint	Identificador de la naturaleza del recurso.
dennatrecurso	varchar(25)	Denominación de la naturaleza del recurso.
orden	smallint	Orden de la naturaleza del recurso.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 50. Descripción de la tabla “nom\_tipoorgano” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_tipoorgano</b>		
<b>Descripción:</b> Contiene todos los atributos que caracterizan al nomenclador tipo de órgano.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idtipoorgano	smallint	Identificador del tipo de Órgano.
dentipoorgano	varchar(25)	Denominación del tipo de Órgano.
orden	smallint	Orden del tipo de Órgano.
actual	bit(1)	Estado del atributo (activo o inactivo).

**Tabla 51. Descripción de la tabla “nom\_organostipo” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_organostipo</b>		
<b>Descripción:</b> Relaciona a los Órganos con sus tipos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idorgano	smallint	Identificador del Órgano.
idtipoorgano	smallint	Identificador del tipo de Órgano.

**Tabla 52. Descripción de la tabla “nom\_plandestino” de la base de datos.**

<b>Nombre: nom_plandestino</b>		
<b>Descripción:</b> Relaciona a los Planes con los Destinos.		
<b>Atributo</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>
idplan	smallint	Identificador del Plan.
iddestino	smallint	Identificador del Destino.

### **3.7. Tratamiento de errores.**

En cualquier sistema es imprescindible identificar y controlar los posibles errores que se pueden presentar a la hora de interactuar con el software, garantizando un correcto funcionamiento del mismo. Para lograrlo se tuvieron en cuenta las interacciones con la base de datos al solicitar información de la misma, mostrando mensajes de confirmación ante la no existencia de los datos solicitados, o al intentar la impresión de un reporte sin contar con una impresora instalada.

### **3.8. Conclusiones.**

Se han expuesto, en este capítulo, mediante los diferentes modelos correspondientes a las fases análisis y diseño, las bases necesarias para tener un conocimiento óptimo sobre las principales funcionalidades con las cuales contará el sistema y permitiendo pasar a la fase de implementación (Para conocer los estándares de implementación ver Tabla 56 del Anexo 3). Se han explicado además los mecanismos de diseño para seguridad y acceso a datos, así como los estándares para la codificación y la base de datos, aspectos que juegan un papel primordial en el logro de la integración de los diferentes módulos del ERP y además son la base para el desempeño de futuras iteraciones.

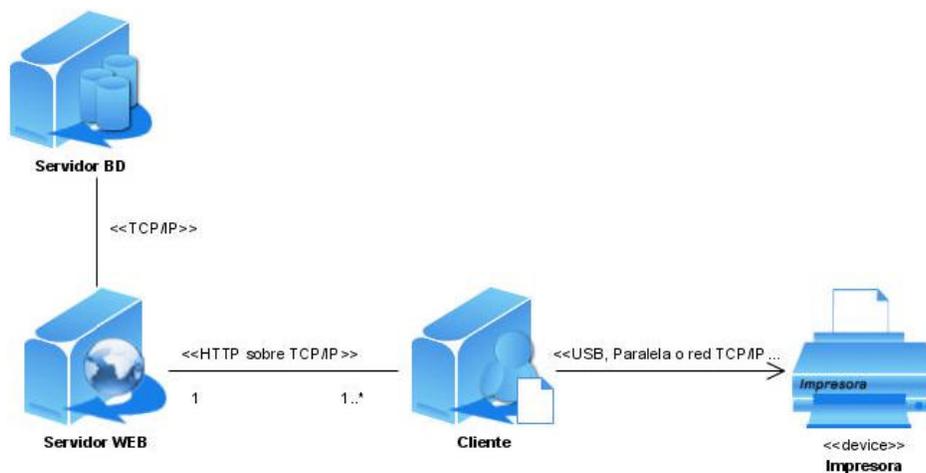
## CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y PRUEBA

**4.1. Introducción.**

Teniendo en cuenta los resultados del análisis y el diseño, en este capítulo se dará paso a la implementación de las clases del diseño en términos de componentes, y se verificarán los resultados de la misma a través de los casos de prueba.

**4.2. Implementación.**

Un diagrama de implementación muestra las dependencias entre las partes de código del sistema (diagrama de componentes) o la estructura del sistema en ejecución (diagrama de despliegue): los diagramas de componentes se utilizan para modelar la vista de implementación estática de un sistema, mientras que los diagramas de despliegue se utilizan para modelar la vista de despliegue estática.



**Figura 39. Diagrama de despliegue.**

El diagrama que se presenta a continuación tiene como objetivo figurar la estructura general de la aplicación en desarrollo, en términos de componentes, el mismo está estructurado por 3 capas lógicas, representando así la arquitectura del sistema y una capa de datos que es una capa física, pero por la importancia de la misma se ha representado en el diagrama, así como el servicio de seguridad. Los paquetes que se incluyen en el mismo, dígame: Evaluar Plan, Seleccionar Criterios de Búsqueda,

Recuperar Datos y Sistema Planificación, se encuentran desarrollados respectivamente en las Figuras 41, 42, 43 y 44.

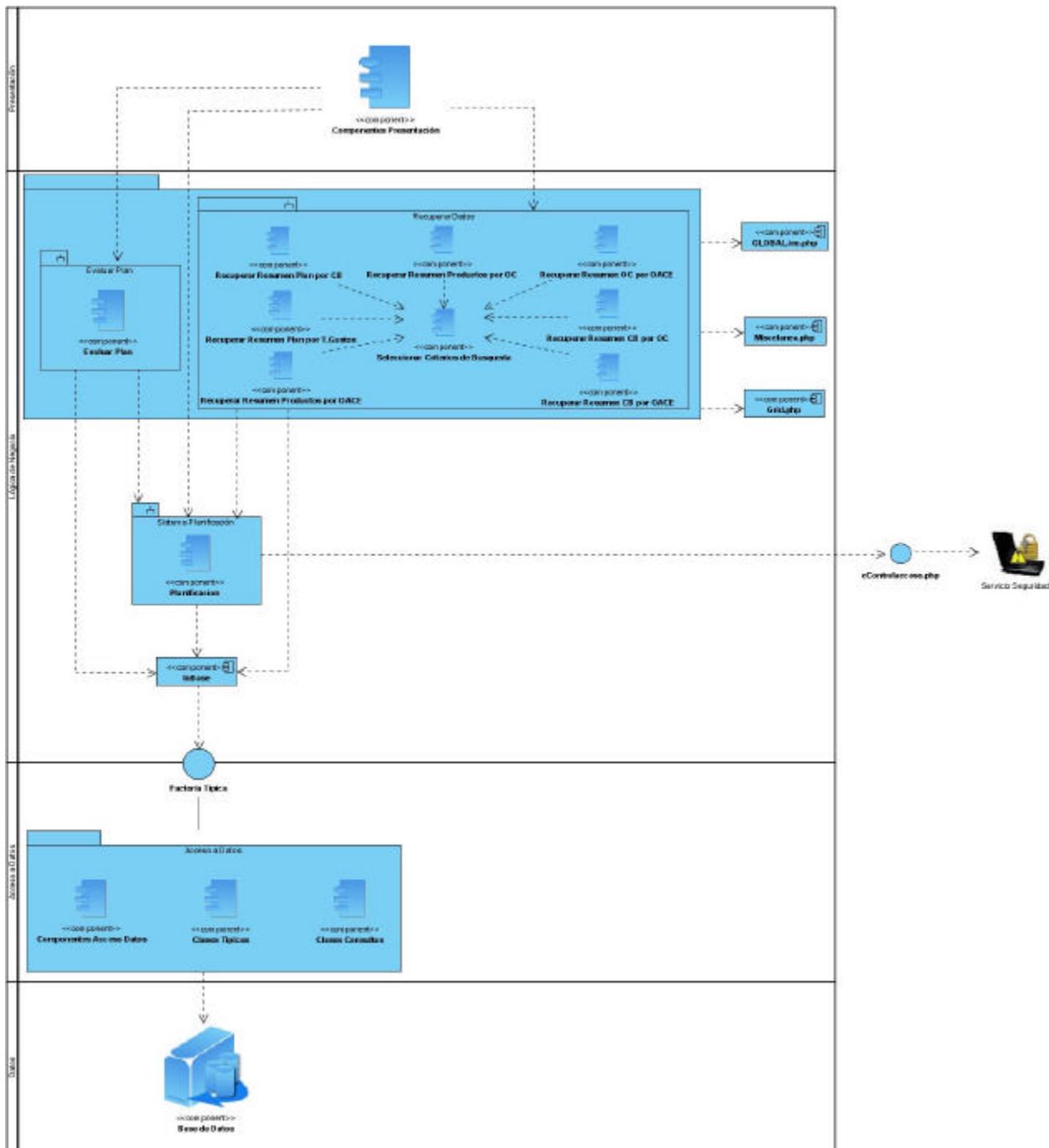


Figura 40. Diagrama de componentes general.

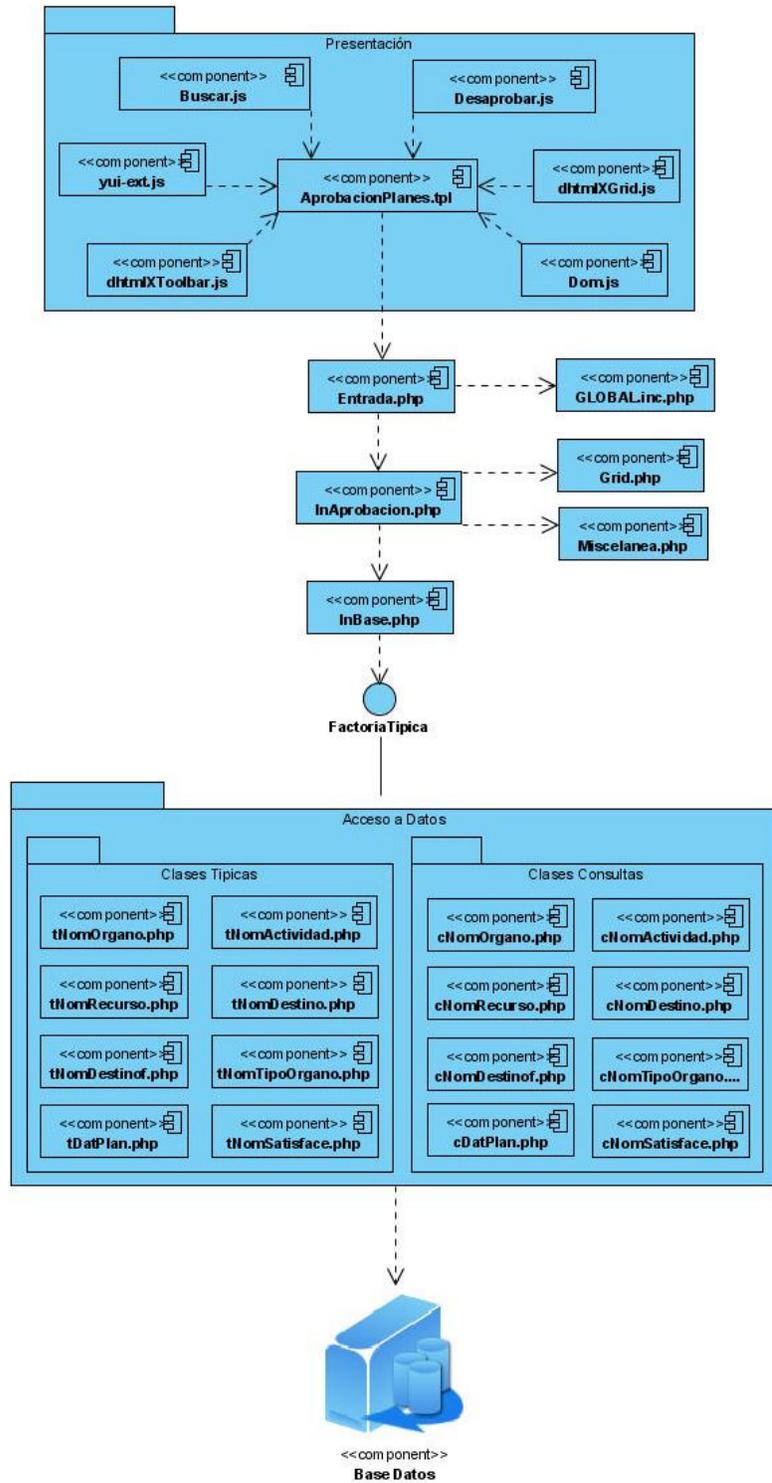


Figura 41. Diagrama de componentes "Evaluar Plan".

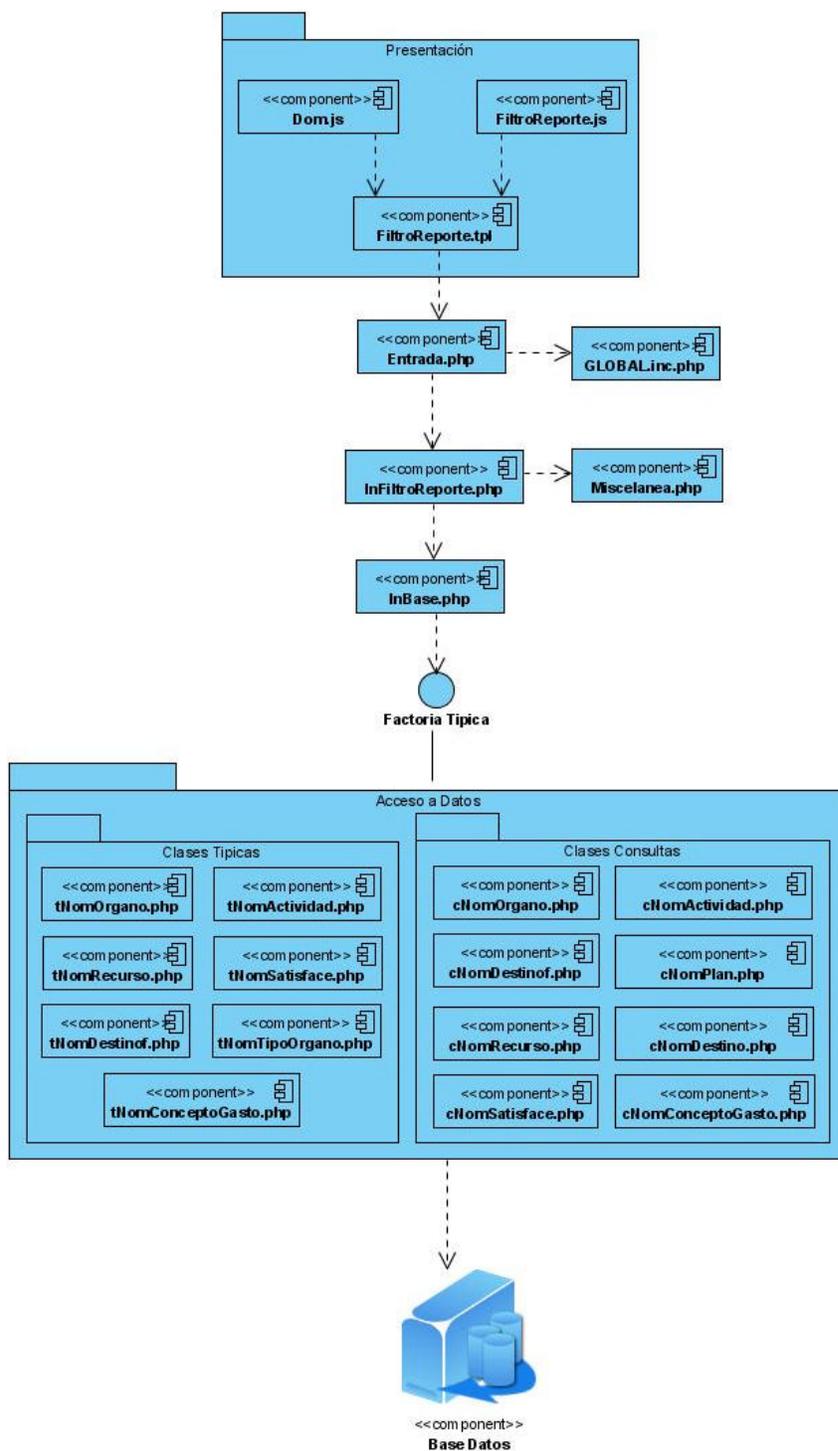


Figura 42. Diagrama de componentes “Seleccionar Criterios de Búsqueda”.

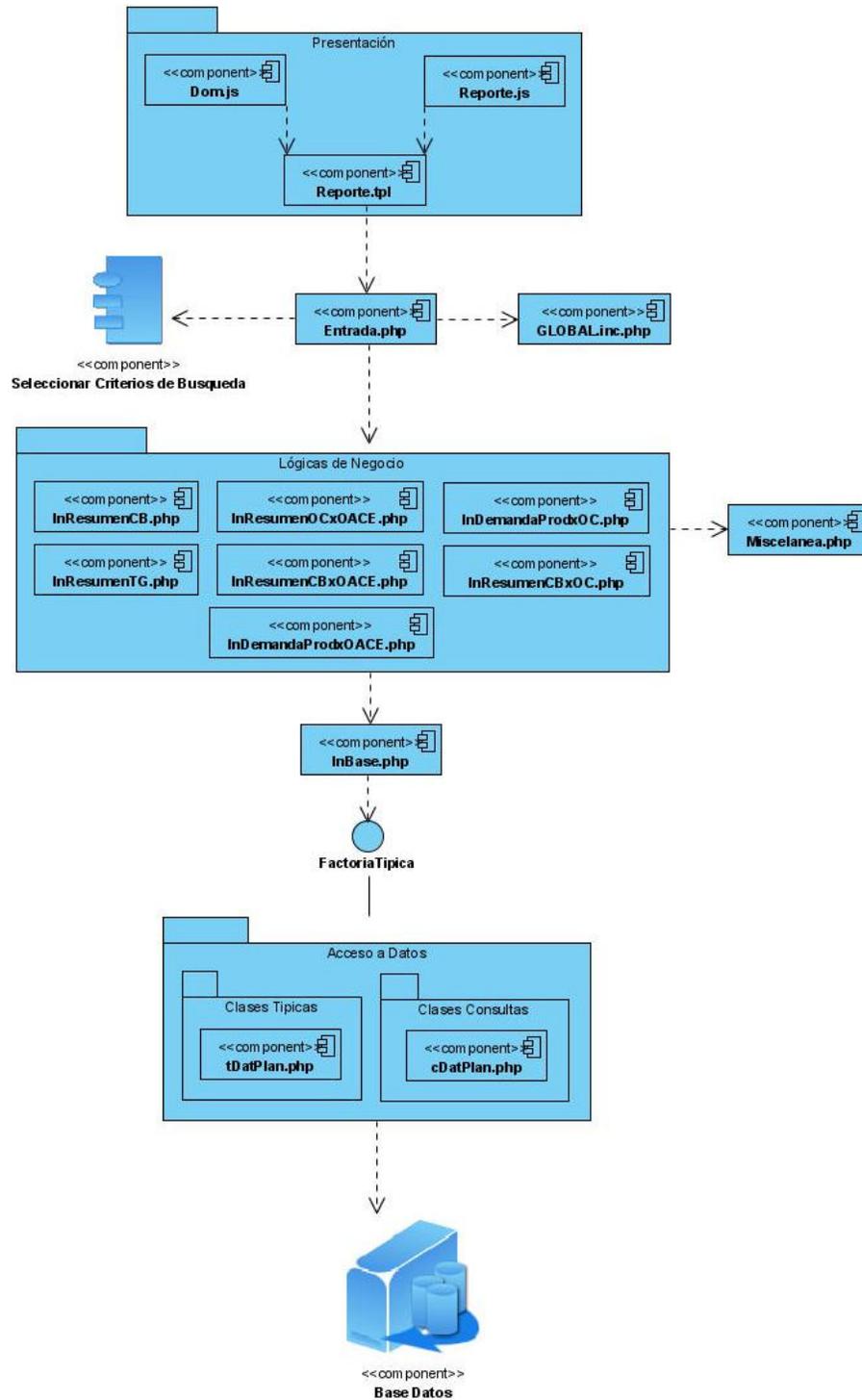


Figura 43. Diagrama de componentes “Recuperar Datos”.

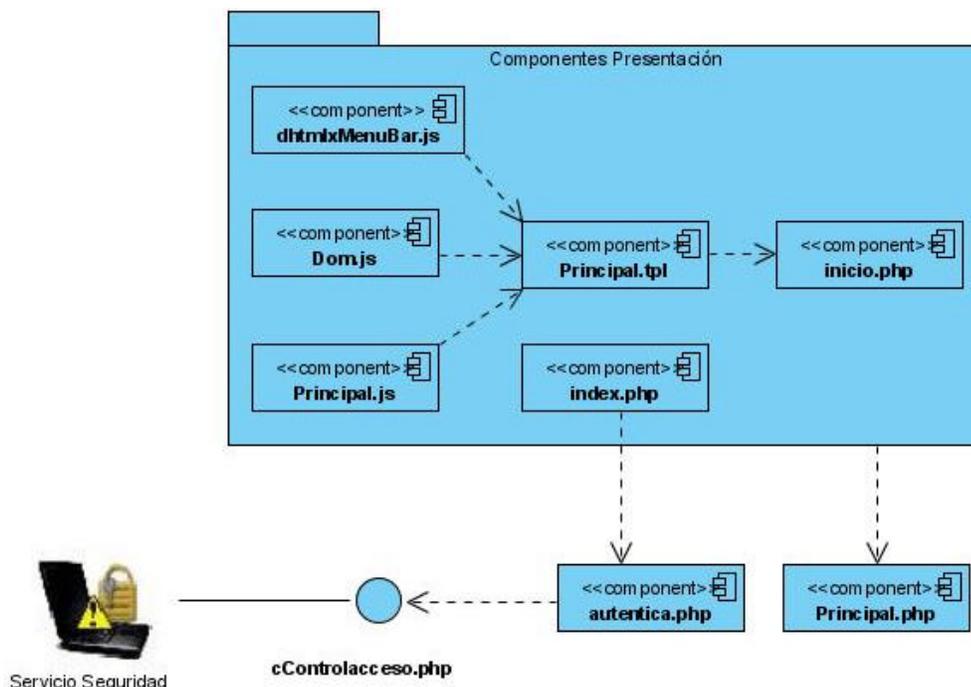


Figura 44. Diagrama de componentes “Sistema Planificación”.

### 4.3. Modelo de Prueba.

Las pruebas de sistema se usan para probar que el sistema funciona correctamente como un todo. Cada prueba de sistema prueba principalmente combinaciones de casos de uso instanciados bajo condiciones diferentes. Para ser adecuados y contribuir a la calidad del sistema los casos de prueba han de ser lo suficientemente flexibles para ser resistentes a cambios en el software que está siendo probado.

Tabla 53. Caso de prueba “Evaluar Plan”.

Nombre del caso de uso: Evaluar Plan.

Entrada	Resultados	Condiciones
Se selecciona: Órgano: Dirección de Comunicaciones. Plan: Aseguramiento Técnico.	Se muestra el plan con sus respectivos datos.	Existe en la Base de Datos la información perteneciente al plan seleccionado.
Se selecciona: Órgano: Unión Agropecuaria Plan: Aseguramiento Técnico.	Se muestra el mensaje: “No hay resultados que mostrar”.	No existe en la Base de Datos la información perteneciente al plan seleccionado.
Se selecciona:	Se muestra el mensaje:	No se seleccionó órgano

Plan: Aseguramiento Técnico.	“Debe seleccionar un órgano para mostrar sus recursos”.	alguno.
Se selecciona: Órgano: Dirección de Comunicaciones.	Se muestra la demanda de productos total de la Dirección de Comunicaciones, todos los recursos.	No se seleccionó un plan específico.

**Tabla 54. Caso de prueba “Recuperar Resumen Plan por T.Gastos”.**

**Nombre del caso de uso: Recuperar Resumen Plan por T.Gastos.**

<b>Entrada</b>	<b>Resultados</b>	<b>Condiciones</b>
Se selecciona en el Filtro el Centro de Balance: Dirección de Comunicaciones y Sector-Rama: Educación Superior y pulsar el botón <Aceptar>.	Muestra el resumen con los gastos por concepto (capitales o corrientes) para la educación superior.	Existe en la Base de Datos la información solicitada.
Se pulsa el botón <Aceptar> del Filtro.	Muestra el resumen con todos los datos de los planes por concepto de gastos capitales y de gastos corrientes.	No se seleccionó criterio alguno para generar el reporte.
Se selecciona en el Filtro el Centro de Balance: Dirección de Comunicaciones y pulsar el botón <Aceptar>.	Muestra el resumen con los datos de los planes según el tipo de gasto, de la Dirección de Comunicaciones.	Se selecciona un centro de balance como criterio de búsqueda.
Se selecciona en el Filtro el Centro de Balance: Dirección de Comunicaciones y Sector-Rama: Viviendas y pulsar el botón <Aceptar>.	Muestra el mensaje: “No se encontraron datos”.	No existe en la Base de Datos la información solicitada.

#### 4.4. Conclusiones.

Se ha modelado la representación de los componentes del sistema y de la estructura que presenta este una vez en ejecución. Al finalizar este capítulo se cuenta ya con la aplicación en su totalidad además de la validación del correcto funcionamiento de la misma a través de los casos de prueba, y del propio uso que los usuarios finales le están dando en su desempeño cotidiano.

## CONCLUSIONES

Para lograr el cumplimiento de los objetivos trazados, se realizó un estudio sobre el proceso de planificación en el MINFAR, a fin de poder definir las responsabilidades de la Dirección de Economía para modelar las mismas y darle solución a la situación existente a través de las posibilidades y medios que brindan las tecnologías de la información y las comunicaciones, ello trajo consigo un análisis valorativo de las tecnologías y tendencias de desarrollo de software a fin de decidir, teniendo en cuenta los requerimientos del Ministerio y las características de las mismas, cuáles serían las óptimas para construir la aplicación web que se logró como resultado final del trabajo.

El sistema fue creado teniendo en cuenta las exigencias obtenidas de los usuarios y el estudio de los diferentes procesos relacionados con el funcionamiento interno de la institución, manteniendo estables los niveles de jerarquía y asegurando un mejor flujo de la información, así como la centralización y disponibilidad de la misma, dando un considerable apoyo a la toma de decisiones, y contribuyendo al decremento de la cantidad de documentos (en papel) a generar en los procesos de aprobación y consolidación de la Planificación Material y Financiera, y al logro de una mejor calidad de las condiciones laborales del personal involucrado en el proceso, garantizando por tanto un mayor rendimiento del mismo.

Los efectos de este trabajo ya se evidencian en el MINFAR, pues la aplicación está siendo utilizada en el proceso de Planificación para el año entrante con buenos resultados. El mismo nos permitió adquirir una mayor práctica como profesionales de la informática al poder interactuar con los clientes personalmente en la captura de requisitos y comprobar los resultados del trabajo realizado, así como una gran cantidad de conocimientos sobre la Planificación Material y Financiera, la cual es aplicable a otras empresas, organismos e instituciones.

## RECOMENDACIONES

Los objetivos de este trabajo han sido cumplidos, pero a lo largo del desarrollo del mismo han ido surgiendo ideas que podrían implementarse en el futuro, de forma que se logre una mayor eficiencia y profesionalidad en la aplicación. Algunas de ellas son:

- Incrementar la navegabilidad del sistema a través de la inserción de un botón en la interfaz de cada reporte, con la finalidad de hacer una nueva búsqueda en el mismo.
- Confeccionar una Ayuda para que el usuario tenga un mejor dominio sobre la funcionalidad del sistema, la misma debe contener el manual de usuario y el del programador.

Se recomienda continuar desarrollando los casos de uso secundarios con el fin de integrar al sistema todas las funcionalidades que requiere el mismo para lograr la informatización de la totalidad de los procesos que se realizan en la Dirección de Economía.

Sobre la base de los resultados obtenidos, se recomienda además la reutilización de las metodologías, tecnologías y herramientas empleadas en la construcción de la aplicación, para el desarrollo de futuras iteraciones, así como para el mantenimiento y perfeccionamiento de la misma.

De igual manera puede ser útil la aplicación desarrollada como base para informatizar procesos similares en otras empresas e instituciones, partiendo de los resultados logrados con la implantación de la misma, pues pudieran incrementar en gran medida los resultados productivos y en dependencia del impacto que puedan tener en la sociedad serían de gran beneficio.

## BIBLIOGRAFÍA

**Altamirano., Ing. Alfonso Valdez.** [En línea] [Citado el: 05 de 02 de 2007.]

<http://www.ubicuos.com/files/downloads/ComparativoIDES.pdf>.

**Cockburn., Alistair. 2000.** *Writing Effective Use Cases.* 2000.

**Fernández., M<sup>a</sup> Cristina Garrigós.** [En línea] [Citado el: 05 de 02 de 2007.]

<http://vido.escet.urjc.es/textoo/Textoo-beta1.pdf>.

**Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh. 2004.** *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. (Vol. I).* La Habana. : Editorial Félix Varela., 2004.

Lenguajes de lado servidor o cliente. *desarrolloweb.com.* [En línea] [Citado el: 12 de 12 de 2006.]

<http://www.desarrolloweb.com/articulos/239.php>.

**Natalia Dimu, Alejandro J. Friss de Kereki y Andrés Vignaga.** *Detección de Relaciones entre Casos de Uso.* Montevideo, Uruguay. : s.n.

**Penker, Hans-Erik Eriksson y Magnus. 2000.** *Business Modeling with UML: Business Patterns at Work.* United States of America. : Robert Ipsen, 2000. 0471295515.

**Steve Adolph, Paul Bramble, Alistair Cockburn y Andy Paul. 2001.** *Patterns for Effective Use Cases.* s.l. : Cockburn-Highsmith Series Editor, 2001.

**Torre., Aníbal de la.** Lenguajes del lado servidor o cliente. [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2007.]

[http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html).

Ventajas de PostgreSQL. *TiendaLinux.com.* [En línea] [Citado el: 20 de 01 de 2007.]

[http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql\\_ventajas\\_html](http://soporte.tiendalinux.com/portal/Portfolio/postgresql_ventajas_html).

Visual Paradigm for UML. *versionzero.* [En línea] [Citado el: 20 de 01 de 2007.]

<http://www.versionzero.com/noticia/210/visual-paradigm-for-uml>.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Kronos., Jesús Tramullas y.** Introducción a la Documática. [En línea] [Citado el: 16 de 01 de 2007.] <http://tramullas.com/documatica/2-4.html>.
2. Herramientas CASE. [En línea] [Citado el: 18 de 01 de 2007.] <http://www.cyta.com.ar/biblioteca/bddoc/bdlibros/proyectoinformatico/libro/c5/c5.htm>.
3. El lenguaje de Gestión de Base de datos. [En línea] [Citado el: 17 de 01 de 2007.] <http://www.udem.cl/web/lengsql.htm>.
4. Ingeniería de Software - RUP - UML. *Artículos MMUG*. [En línea] [Citado el: 29 de 01 de 2007.] <http://www.mmug.cl/articulos.php?id=287&tod=1>.
5. **Sanchez., María A. Mendoza.** Metodologías De Desarrollo De Software. *informatizate*. [En línea] [Citado el: 27 de 01 de 2007.] [http://www.informatizate.net/articulos/metodologias\\_de\\_desarrollo\\_de\\_software\\_07062004.html](http://www.informatizate.net/articulos/metodologias_de_desarrollo_de_software_07062004.html).
6. Metodología de Desarrollo de Software (MSD). *REYNOX Servicios Informáticos*. [En línea] [Citado el: 29 de 01 de 2007.] <http://reynox.com/sistemas/metodologia.php>.
7. Visual Paradigm for UML. *Visual Paradigm*. [En línea] [Citado el: 02 de 02 de 2007.] <http://www.visual-paradigm.com/product/vpuml>.
8. LOS SISTEMAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES. *UNIVERSIDAD CATOLICA BOLIVIANA. ADMINISTRACION DE EMPRESAS*. [En línea] [Citado el: 10 de 12 de 2006.] <http://web.syr.edu/~iguzmand/SPdss2.htm>.
9. **Puente., Ing. R. Carlos Borjas.** SISTEMAS DE SOPORTE A LAS DECISIONES: EL ROL QUE DESEMPEÑAN EN LAS ORGANIZACIONES. *GestioPolis.com*. [En línea] [Citado el: 10 de 12 de 2006.] <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/1/ssdborja.htm>.
10. **Sánchez., C.P. José Alfonso Onofre.** ERP en acción. *monografias.com*. [En línea] [Citado el: 11 de 01 de 2007.] <http://www.monografias.com/trabajos15/erp-en-accion/erp-en-accion.shtml>.
11. COMPUTERWORLD. *idg.es*. [En línea] [Citado el: 11 de 01 de 2007.] <http://www.idg.es/computerworld/articulo.asp?id=179153>.
12. **Loredo., María Oralia de León.** ERP: su presencia en Latinoamérica. *deGerencia.com*. [En línea] [Citado el: 11 de 01 de 2007.] [http://www.degerencia.com/articulo/erp\\_su\\_presencia\\_en\\_latinoamerica](http://www.degerencia.com/articulo/erp_su_presencia_en_latinoamerica).
13. IMPACTO DE LOS ERP'S EN LAS EMPRESAS. *GestioPolis.com*. [En línea] [Citado el: 11 de 01 de 2007.] <http://www.gestiopolis.com/canales2/gerencia/erpbetty.htm>.
14. **Torre., Aníbal de la.** Lenguajes del lado servidor o cliente. [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2007.] [http://www.adelat.org/media/docum/nuke\\_publico/lenguajes\\_del\\_lado\\_servidor\\_o\\_cliente.html](http://www.adelat.org/media/docum/nuke_publico/lenguajes_del_lado_servidor_o_cliente.html).
15. *PHPCODE*. [En línea] [Citado el: 15 de 01 de 2007.] <http://www.phpcode.es>.
16. [En línea] [Citado el: 15 de 04 de 2007.] <http://www.uberbin.net/archivos/internet/ajax-un-nuevo-acercamiento-a-aplicaciones-web.php>.

## ANEXOS

## Anexo 1.

Tabla 55. Descripción de la arquitectura de la aplicación.

Capa de "Presentación"	Capa "Lógica de Negocio"	Capa de "Acceso a Datos"	Capa de "Datos"
Presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario.	Se comunica con la capa de presentación para recibir y responder las solicitudes y con la de acceso a datos para almacenar o recuperar datos.	Recibe solicitudes de la capa intermedia para recuperar o almacenar información.	En ella residen los datos o sea la Base de Datos. Pero se toma en cuenta como una capa física, no lógica porque sólo es la fuente de datos.

## Anexo 2.

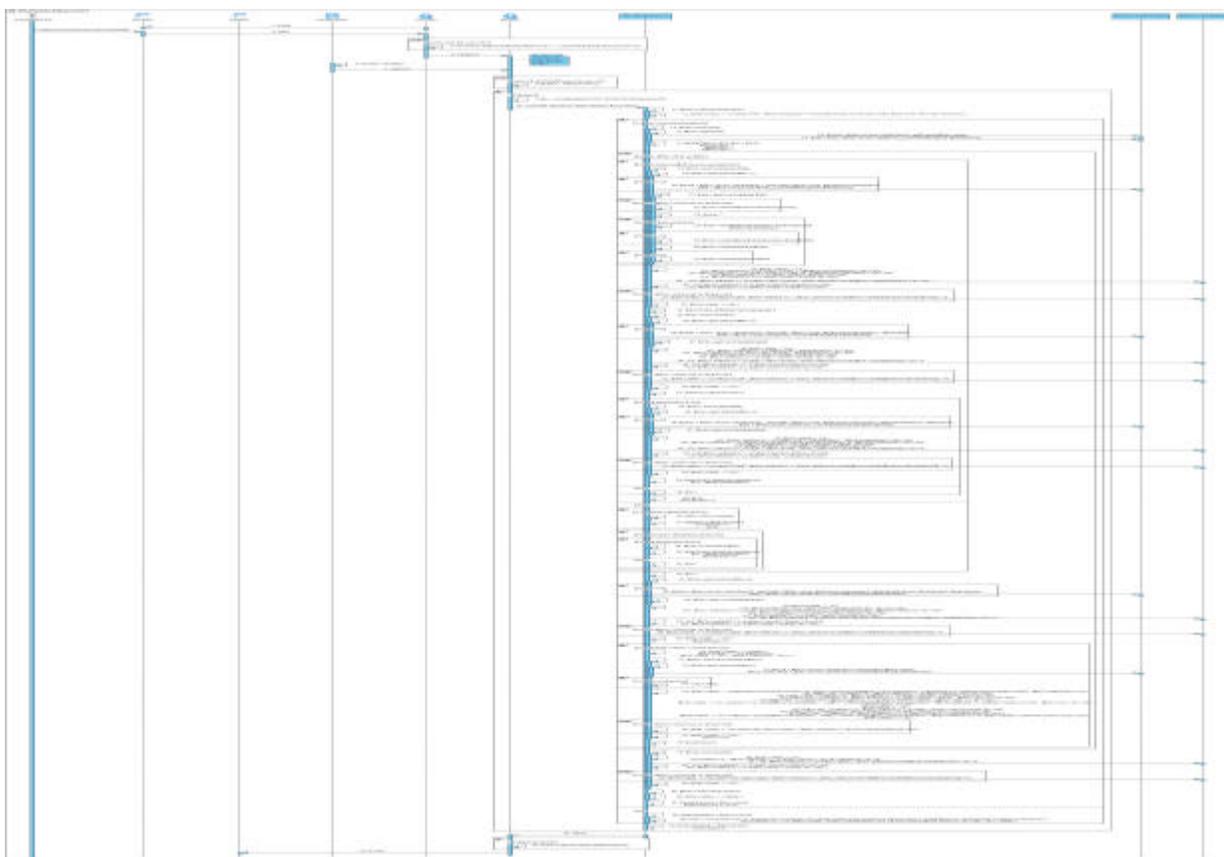


Figura 41. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Recuperar Resumen Plan por T.Gastos)”.

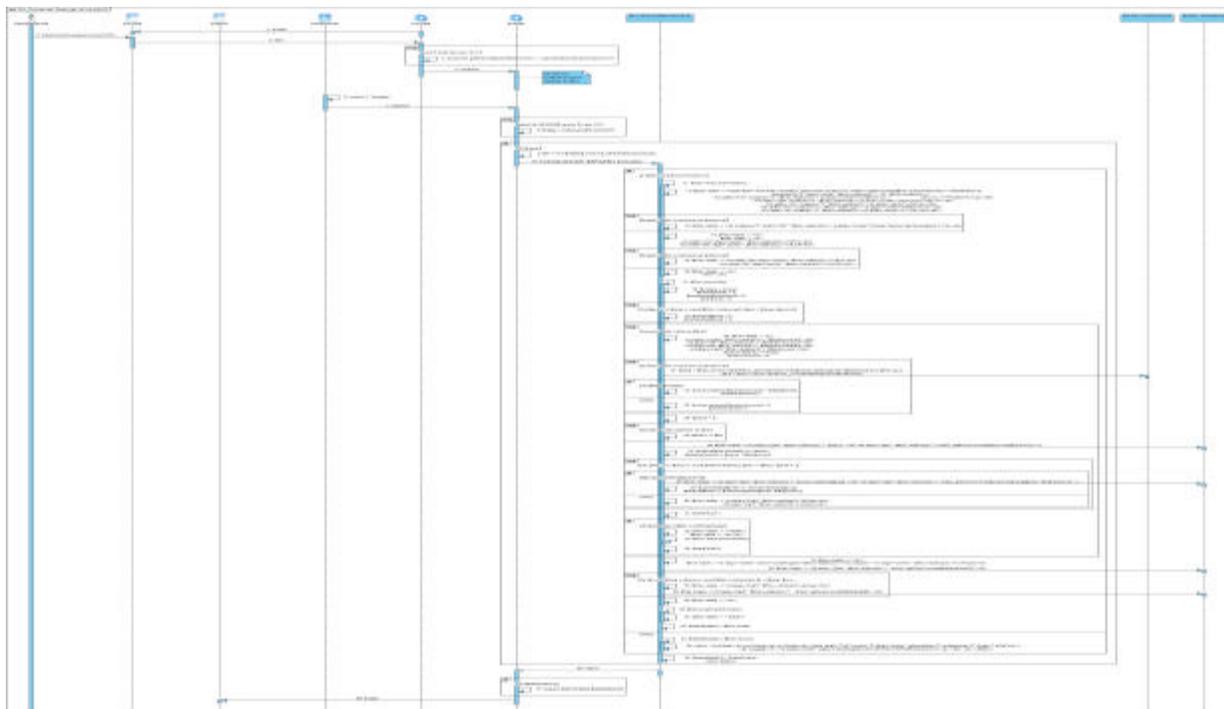


Figura 42. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Recuperar Resumen Productos por OACE)”.

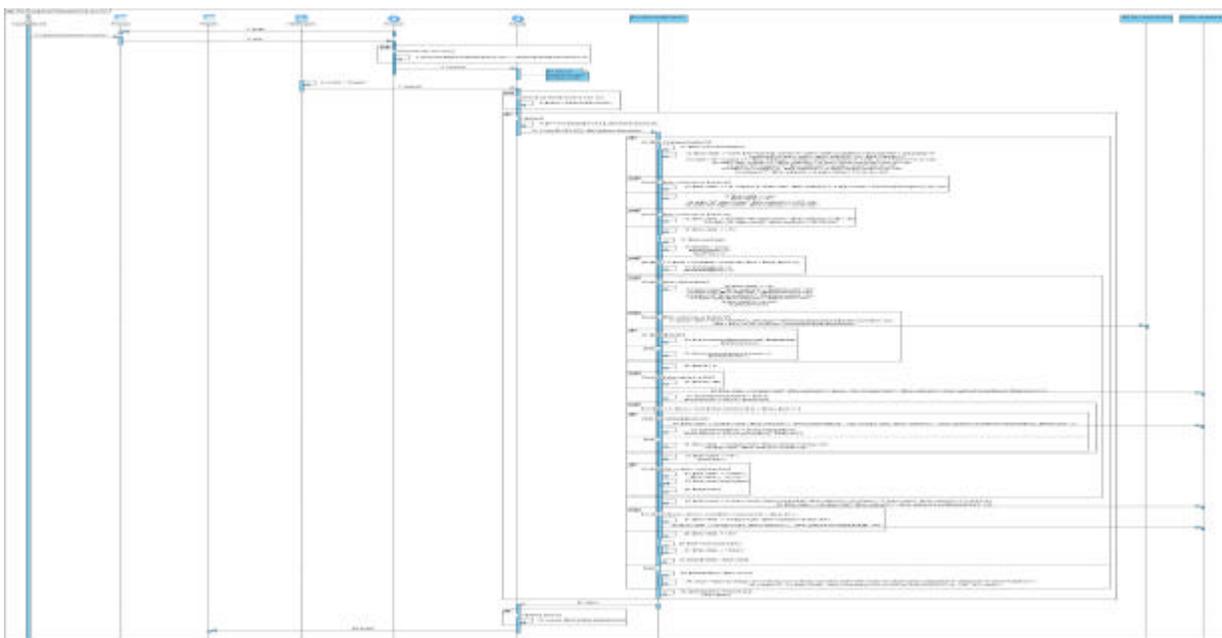


Figura 43. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Recuperar Resumen Productos por OC)”.

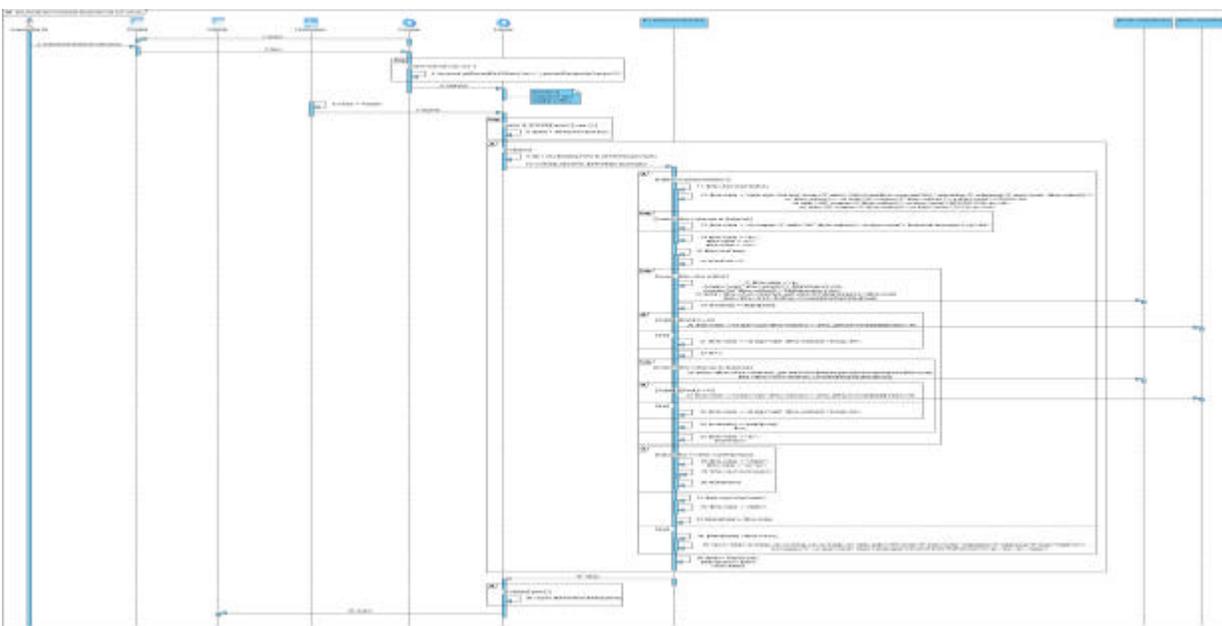


Figura 44. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Recuperar Resumen CB por OACE)”.

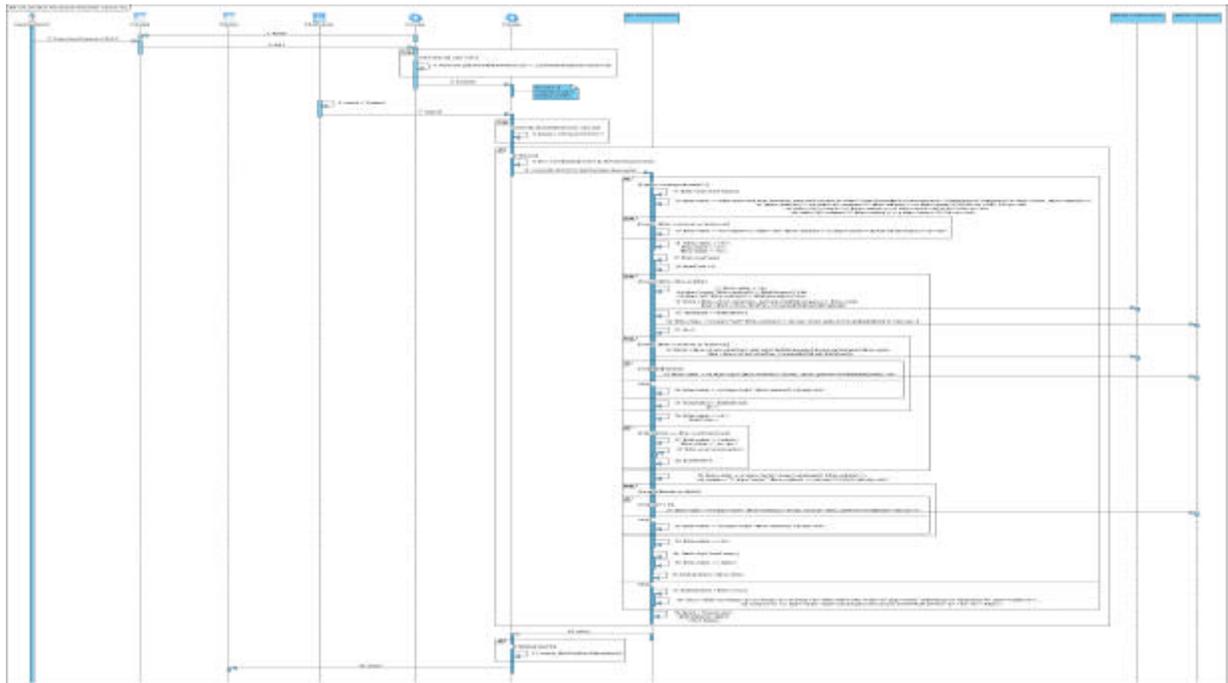


Figura 45. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Recuperar Resumen CB por OC)”.

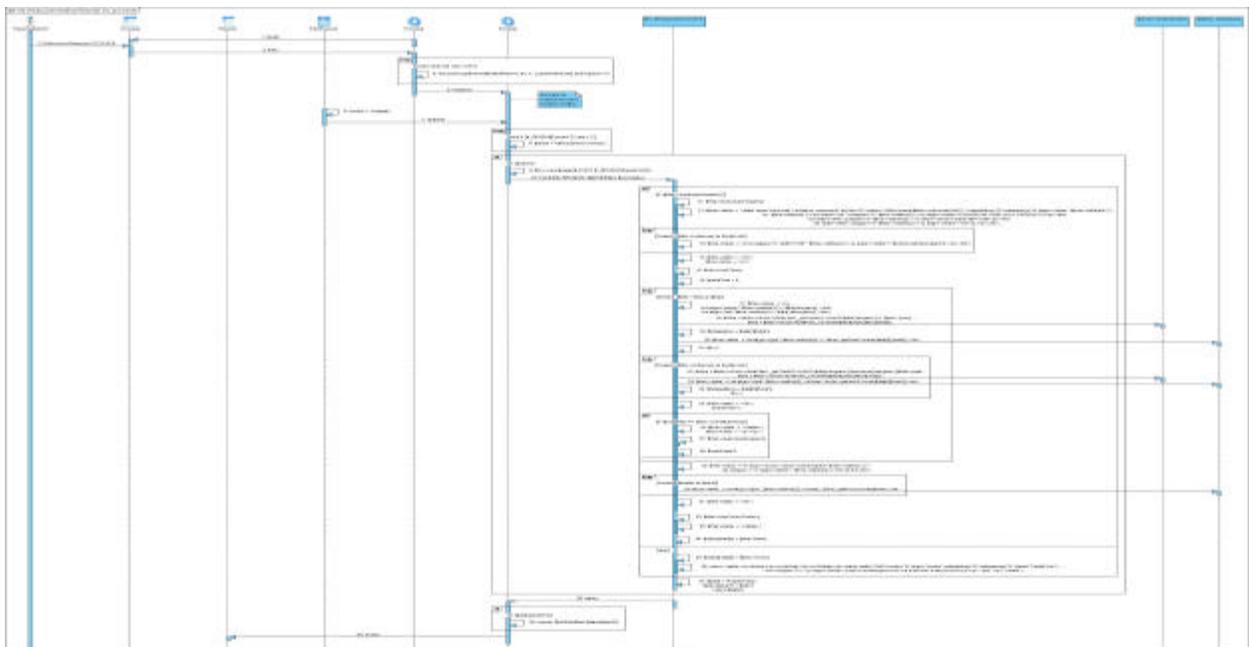


Figura 46. Diagrama de secuencia “Realización Mostrar Interfaz (Caso de Uso Recuperar Resumen OC por OACE)”.

## Anexo 3.

Tabla 56. Estándares de Código.

<b>Apariencia de clases y objetos</b>	Primera letra en mayúscula y serán en singular.	Los nombres de las clases y las instancias de las mismas deben comenzar con la primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación PascalCasing*. Ejemplo: MiClase (). Los prefijos a utilizar serán los siguientes: t----- Clases Típicas In----- Lógica de Negocio. c-----Consulta ac-----Aportadora de Contenido me-----Manejadora de Entidad
<b>Nombre de clases y objetos</b>	Relacionados al propósito	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito de la clase o instancia de la misma. Para el caso de las instancias es recomendable que se denoten así: Para la clase: tNomumedida su instancia será \$Oumedida, de forma tal que la primera letra indique que es un objeto y el resto, la clase a la que pertenece.
<b>Apariencia de atributos</b>	Primera letra en minúscula	El nombre que se le da a los atributos de las clases debe comenzar con la primera letra en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación CamelCasing**.
<b>Nombre de atributos</b>	Nemotécnicos	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito del mismo dentro de la clase. Ejemplo: \$nTabla, este atributo denota el nombre de una tabla.
<b>Apariencia</b>	Primera letra en	Los nombres de las funciones deben comenzar con la

<b>de las funciones</b>	mayúscula	primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación PascalCasing*. Si son funciones que obtienen un dato se emplea el prefijo <b>get</b> y si fijan algún valor se emplea el prefijo <b>set</b> .
<b>Nombre de las funciones</b>	Nemotécnicos	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito de la misma dentro de la clase.
<b>Declaración de parámetro en funciones</b>	Agrupados por tipos primero los string, los numéricos y valores por defecto.	Los parámetros que se le pasan a las funciones se recomienda sean declarados de forma tal que estén agrupados por el tipo de dato que contienen. Ejemplo: BuscaUnidad (\$nTabla(string),\$nCampos(string),\$kIndice (entero)).
<b>Variables y constantes</b>		
<b>Apariencia de constantes</b>	Todas sus letras en mayúscula	Se deben declarar las constantes con todas sus letras en mayúscula.
<b>Nombres de las variables y constantes</b>	Nemotécnicos	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito de la misma. Ejemplo: \$nFields.
<b>Declaración de constantes y asignación a variables</b>	Una por cada línea	Se recomienda declarar una constante por cada línea y con las asignaciones a las variables sucede lo mismo. Ejemplo: define("CONSTANT1","value1"); define("CONSTANT2","value2"); \$nTabla='nomproducto'; \$kIndice=0;
<b>Indentación</b>		
<b>Objetivo:</b> Lograr una estructura uniforme para los bloques de código así como para los diferentes		

niveles de anidamiento.		
<b>0 espacios en blanco desde la izquierda en 2 espacios en blanco desde la izquierda en 2 espacios en blanco desde la referencia en Niveles de anidación</b>	Require Include Class	No se empleará ningún espacio en blanco desde la izquierda para las instrucciones antes mencionadas. Se tomará como inicio de la página el tag PHP <?
	Function Define	Se dejarán dos espacios en blanco desde la izquierda en las instrucciones antes mencionadas.
	Inicio y fin de bloque	Se recomienda dejar dos espacios en blanco desde la instrucción anterior para el inicio y fin de bloque {}. Lo mismo sucede para el caso de las instrucciones If, else, For, While, Do While, Switch, Foreach.
	Hasta 5 niveles	Se recomienda emplear hasta 5 niveles de anidación en instrucciones If, For, While.
<b>Comentarios, separadores, líneas y espacios en blanco</b> <b>Objetivo:</b> Establecer un modo común para comentar el código de forma tal que sea comprensible con sólo leerlo una vez.		
<b>Ubicación de comentarios</b>  <b>Separador de instrucciones</b>  <b>Líneas en</b>	Al inicio de cada clase o función y al final de cada bloque de código.	Se recomienda comentar al inicio de la clase o función especificando el objetivo de la misma así como los parámetros que usa (especificar tipos de dato, y objetivo del parámetro) entre otras cosas. Y se comenta también cuando se cierran los ciclos, clases, instrucciones if y otras.
	Se emplea el punto y coma.	Se recomienda usar el separador al final de cada instrucción y no en la línea de abajo. Ejemplo: define ("CONSTANT", "value1");
	Se emplean antes	Se recomienda dejar una línea en blanco antes de la

<b>blanco</b>	de cada función.	definición de cada función para dar claridad al código.
<b>Espacios en blanco</b>	Entre operadores lógicos y aritméticos.	Se recomienda usar espacios en blanco entre estos operadores para lograr una mayor legibilidad en el código. Ejemplo: \$nTabla = 'nomproducto'; if ((\$nTabla) && (\$nFields))

**Tabla 57. Estándares para la BD.**

<b>Apariencia de la BD</b>	Primera letra en mayúscula.	Los nombres de las BDs deben comenzar con la primera letra en mayúscula y el resto en minúscula, en caso de que sea un nombre compuesto se empleará notación PascalCasing*.
<b>Nombres de las BDs</b>	Nemotécnicos y relacionados al propósito.	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito de la misma.
<b>Apariencia de los esquemas</b>	Todas las letras en minúscula.	El nombre a emplear para los esquemas debe escribirse con todas las letras en minúscula para evitar problemas con el Case Sensitive del gestor. Ejemplo: create schema 'planificacion';
<b>Nombres de los esquemas</b>	Nemotécnicos y relacionados al propósito.	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito del mismo.
<b>Apariencia de las tablas</b>	Todas las letras en minúscula.	El nombre a emplear para las tablas debe escribirse con todas las letras en minúscula para evitar problemas con el Case Sensitive del gestor. Ejemplo: create table 'nom_recurso';
<b>Nombres de las tablas</b>	Nemotécnicos y relacionados al	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito del mismo. Se deben clasificar

	propósito. Además clasificando las tablas por su tipo.	las tablas por su tipo, es decir por los datos que contienen se le coloca un prefijo, que se puede clasificar en: Ejemplo: Nomencladores nom_... Datos dat_...
<b>Apariencia de los campos</b>	Todas las letras en minúscula.	El nombre a emplear para los campos debe escribirse con todas las letras en minúscula para evitar problemas con el Case Sensitive del gestor. Ejemplo: add field 'idrecurso';
<b>Nombre de los campos</b>	Nemotécnicos En caso de identificadores, emplear id, este sería igual en la tabla de datos que lo emplea.	El nombre empleado, debe permitir que con sólo leerlo se conozca el propósito del mismo. Además se debe incluir un comentario en la descripción del mismo.
<b>Nombre de las llaves primarias</b>	Nemotécnicos empleando prefijos.	Se nombrarán las llaves primarias de forma que se vea de qué tabla es y que es primaria. Ejemplo: pk_nom_recurso. (Llave primaria de la tabla nom_recurso). Si es una llave compuesta se coloca el prefijo y en nemotécnico los campos que la forman.
<b>Nombre de las llaves foráneas.</b>	Nemotécnicos empleando prefijos.	Se nombrarán las llaves foráneas de forma que se vea de qué tabla es y que es foránea. Ejemplo: fk_nom_recurso. (Llave foránea de la tabla nom_recurso). Si es una llave compuesta se coloca el prefijo y en nemotécnico los campos que la forman.

**\*Notación PascalCasing:** Los identificadores y nombres de variables, métodos y funciones están compuestos por múltiples palabras juntas iniciando cada palabra con letra mayúscula. Ejemplo: NotacionPascalCasing.

**\*\*Notación CamelCasing:** Los identificadores y nombres de variables, métodos y funciones están compuestos por múltiples palabras juntas iniciando cada palabra con letra mayúscula excepto la primera palabra que debe iniciar con minúscula. Ejemplo: notacionCamelCasing.

### **Estándares de Organización**

Estos estándares surgen para darle organización al proyecto, definen la estructura de las carpetas en el sitio, los nombres de los formularios, etc.

Carpetas del sitio en minúsculas y español, y tendrá la siguiente estructura:

Clases – Estilos – Js – Imágenes

Cuidar de no tener ficheros con muchos subniveles en el sitio, tratar de tener todos los directorios en la raíz del sitio.

## GLOSARIO

1. **Ajax:** Acrónimo recurrente de Asynchronous JavaScript And XML (JavaScript y XML asíncronos).
2. **Apache:** Servidor web de distribución libre. Fue desarrollado en 1995 y ha llegado a ser el más usado de Internet. Soporta los lenguajes PERL y PHP.
3. **ASP:** Acrónimo de Active Server Page. Tecnología creada por Microsoft, con el fin de que el usuario de Internet pueda recibir páginas generadas dinámicamente en el "Servidor". Una página asp es una página HTML que incluye en su código un script que es procesado por el IIS de Microsoft antes de enviar la página al navegador. Las páginas ASP se pueden escribir en VBScript, JScript, etc.
4. **BSD:** Son las iniciales de Berkeley Software Distribution (en español, Versión de Software Berkeley) y se utilizan para identificar un sistema operativo derivado del sistema Unix nacido a partir de las aportaciones realizadas a ese sistema por la Universidad de California en Berkeley.
5. **C:** Lenguaje de programación orientado a la implementación de Sistemas Operativos (los sistemas operativos Linux y UNIX están escritos mayormente en C), pero se ha convertido en un lenguaje de propósito general de los más usados.
6. **CASE:** Acrónimo inglés de Computer Aided Software Engineering, que viene a significar Ingeniería de Software Asistida por Ordenador.
7. **CB:** Centros de Balance.
8. **CGI:** Common Gateway Interface (en inglés «Pasarela de Interfaz Común», abreviado CGI) es una importante tecnología de la World Wide Web que permite a un cliente (explorador web) solicitar datos de un programa ejecutado en un servidor web. CGI especifica un estándar para transferir datos entre el cliente y el programa. Toda pieza de software puede ser un programa CGI si esta maneja entradas y salidas (input, output) de acuerdo a los estándares CGI.
9. **CSS:** (Cascade Style Sheet) Hoja de Estilo en Cascada. Conjunto de instrucciones escritas en HTML que definen las apariencias de una página web con el objetivo de que sus estilos se parezcan.
10. **DE:** Dirección de Economía del MINFAR.
11. **DOM:** El DOM o Document Object Model (Modelo de Objetos de Documento) es una forma de representar documentos estructurados (tales como una página web HTML o un documento XML) que es independiente de cualquier lenguaje orientado a objetos.
12. **e-commerce:** El comercio electrónico consiste en la compra, venta, marketing y suministro de información complementaria para productos o servicios a través de redes informáticas. La industria de

la tecnología de la información podría verlo como una aplicación informática dirigida a realizar transacciones comerciales.

13. **Flash:** Software de Macromedia para crear pequeñas animaciones vectoriales reproducidas en la Web. El navegador de un usuario necesita el plug-in Flash Player para interpretar las animaciones Flash.
14. **Hibernate:** Herramienta de mapeo objeto-relacional para la plataforma Java (y disponible también para .Net) que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) que permiten establecer estas relaciones. Hibernate es software libre, distribuido bajo los términos de la Licencia GPL.
15. **Hito:** Punto de control de objetivo intermedio antes de que el proyecto finalice.
16. **HTML:** Acrónimo inglés de Hyper Text Markup Language (lenguaje de marcación de hipertexto), es un lenguaje de marcas diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Este lenguaje se basa en tags (instrucciones que le dicen al texto como deben mostrarse) y atributos (parámetros que dan valor al tag). Es el estándar usado en el World Wide Web.
17. **HTTP:** Es el protocolo de la Web (WWW), usado en cada transacción. Las letras significan Hyper Text Transfer Protocol, es decir, protocolo de transferencia de hipertexto. El hipertexto es el contenido de las páginas web, y el protocolo de transferencia es el sistema mediante el cual se envían las peticiones de acceder a una página web, y la respuesta de esa web, remitiendo la información que se verá en pantalla.
18. **IDE:** Siglas de: Integrated Drive Electronics ó Integrated development environment, es decir, un entorno integrado de desarrollo.
19. **Internet:** Es una red de redes a escala mundial de millones de computadoras interconectadas con el conjunto de protocolos TCP/IP. También se usa este nombre como sustantivo común y por tanto en minúsculas para designar a cualquier red de redes que use las mismas tecnologías que la Internet, independientemente de su extensión o de que sea pública o privada.
20. **ISAPI (Internet Server API):** Es una API para el servidor Web IIS (Internet Information Server) de Microsoft. La ISAPI le permite a los programadores desarrollar aplicaciones basadas en Web que corran mucho más velozmente que los programas CGI convencionales porque están más íntimamente

integrados con el servidor Web. Además del IIS, varios servidores Web de otros fabricantes soportan la ISAPI.

21. **JavaScript:** Lenguaje de programación para realizar scripts, usado para la creación de acciones y procesos de automatización para páginas web. Puede ser insertado entre el código HTML e interpretado y ejecutado por el navegador.
22. **JDBC:** Acrónimo de Java Database Connectivity, un API que permite la ejecución de operaciones sobre bases de datos desde el lenguaje de programación Java independientemente del sistema de operación donde se ejecute o de la base de datos a la cual se accede utilizando el dialecto SQL del modelo de base de datos que se utilice.
23. **Licencia GPL (Licencia Pública General):** Es una licencia creada por la Free Software Foundation y orientada principalmente a los términos de distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software Libre.
24. **Mac OS X:** Es la última versión de Mac OS, el sistema operativo de la familia de ordenadores Macintosh. Está basado en BSD y cualquier persona puede aportar contribuciones encaminadas a mejorar la plataforma.
25. **MEP:** Ministerio de Economía y Planificación.
26. **Microsoft:** Acrónimo de Microcomputer Software. La mayor empresa productora de software del mundo, radica en Estados Unidos, es creadora del sistema operativo MS-DOS y del Windows, así como de aplicaciones informáticas de todo tipo. Su fundador y presidente es Bill Gates.
27. **MVCC:** Método concurrente utilizado en las bases de datos relacionales.
28. **OAC:** Órgano Abastecedor Central.
29. **OACE:** Órgano de la Administración Central del Estado.
30. **OC:** Órgano Consumidor.
31. **OCA:** Órgano Consumidor Autorizado.
32. **ODBC:** Siglas de Open DataBase Connectivity, un estándar de acceso a Bases de Datos desarrollado por Microsoft Corporation, el objetivo de ODBC es hacer posible el acceder a cualquier dato de cualquier aplicación, sin importar qué Sistema Gestor de Bases de Datos (DBMS por sus siglas en Ingles) almacene los datos, ODBC logra esto al insertar una capa intermedia llamada manejador de Bases de Datos, entre la aplicación y el DBMS, el propósito de esta capa es traducir las consultas.

33. **Perl:** (Lenguaje Práctico para la Extracción e Informe), es un lenguaje interpretado que tiene varias utilidades, pero está principalmente orientado a la búsqueda, extracción y formateado de ficheros de tipo texto.
34. **PDF:** Es la Extensión que corresponde a un tipo de fichero (un libro electrónico) creado con Adobe Acrobat.
35. **PHP:** Hypertext Pre-processor (Preprocesador de Hipertexto) es un lenguaje de programación tipo script para entornos Web utilizado, sobre todo, en servidores Linux con el fin de personalizar la información que se envía a los usuarios que acceden a un sitio web.
36. **PostgreSQL:** Es un servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD.
37. **Python:** Es un lenguaje de programación interpretado e interactivo, capaz de ejecutarse en una gran cantidad de plataformas.
38. **Ruby:** Es un lenguaje de guiones (scripts) para una programación orientada a objetos rápida y sencilla.
39. **RUP:** El Proceso Racional Unificado o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software.
40. **Script:** Del inglés, guión. Instrucciones internas de una aplicación.
41. **SSL (Secure Socket Layer):** Sistema que permite que la información (normalmente datos económicos) viaje encriptada, evitándose que pueda ser leída. Es el método que permite garantizar una alta seguridad en el comercio electrónico, ya que posibilita la creación de un canal cifrado entre el servidor Web y el navegador, por el cual se puede transmitir información de forma segura en uno y otro sentido.
42. **TCL (Tool Command Language):** Es un lenguaje de script de fácil aprendizaje y potente. Se usa principalmente en programas rápidos, aplicaciones "script", entornos gráficos y pruebas.
43. **UML:** Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, Unified Modelling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está apoyado en gran manera por la OMG (Grupo dedicado a la promoción de la tecnología orientada a objetos y su estandarización).
44. **Unix/Linux:** Sistema operativo abierto utilizado originariamente en grandes sistemas informáticos a los que tienen acceso simultáneo gran cantidad de usuarios. Hoy en día existen multitud de variantes que se adaptan a todo tipo de equipos informáticos. Linux es su variante gratuita y de código abierto.

Debido a que fue diseñado para funcionar en Red, es el sistema operativo más difundido en Servidores conectados a Internet.

45. **URL (Uniform Resource Locator):** Es el modo estándar de proporcionar la dirección de cualquier recurso en Internet. No solo representa una dirección de Internet sino que apunta aun recurso concreto dentro de esa dirección.
46. **Visual Paradigm:** Es una herramienta CASE visual.
47. **Weblog:** También llamado blog o bitácora, es un sitio web donde se recopilan cronológicamente mensajes de uno o varios autores, sobre una temática en particular siempre conservando el autor la libertad de dejar publicado lo que crea pertinente.
48. **XHTML:** Acrónimo inglés de eXtensible Hyper Text Markup Language (lenguaje extensible de marcado de hipertexto), es el lenguaje de marcado pensado para sustituir a HTML como estándar para las páginas web. XHTML es la versión XML de HTML, por lo que tiene, básicamente, las mismas funcionalidades, pero cumple las especificaciones, más estrictas, de XML.
49. **XML:** Acrónimo de "EXtensible Markup Language". Es decir, lenguaje de marcas extensible, es de reciente creación (febrero de 1998). XML es un metalenguaje, o sea, sirve para crear lenguajes. Es más amplio, más rico y más dinámico que HTML. Fue diseñado para permitir la descripción de información contenida en el WWW a través de estándares y formatos comunes, de manera que tanto los usuarios de Internet como programas específicos (agentes), puedan buscar, comparar y compartir información en la red. El formato de XML es muy parecido al del HTML aunque no es una extensión ni un componente de éste.
50. **XMLHttpRequest (XHR):** Es un conjunto de APIs que pueden ser usadas por JavaScript y otros lenguajes para transferir XML u otra información textual hacia o desde un servidor web usando HTTP, mediante el establecimiento de un canal de comunicación independiente entre páginas web del lado del cliente y del lado del servidor. El mayor avance de XMLHttpRequest es la habilidad de actualizar dinámicamente una página web sin recargar la página entera o usando plugins. Es usado por diversos sitios web para implementar aplicaciones web dinámicas.
51. **XSLT o XSL Transformaciones:** Es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML.