

# Trabajo de Diploma

Para Optar por el Título de

## Ingeniero Informático

**Título: Aplicación Web para el procesamiento de las  
Dietas en la Empresa Ceperóniquel.**

**Autor: Frank Antonio González Rodríguez**

**Tutores: Ing. Oscar Reyes Pérez**

**Ing. Edry García Ramos**

**Ing. Miguel Laurencio Lara**

Moa, 2015

"Año 57 de la Revolución"



**DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

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

Frank Antonio González Rodríguez

\_\_\_\_\_  
**Firma del Autor**

Ing. Oscar Reyes Pérez

Ing. Edry García Ramos

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor**

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor**

Ing. Miguel Laurencio Lara

\_\_\_\_\_  
**Firma del Tutor**

**DEDICATORIA**

*A mis queridos padres Manuel Antonio González Guilarte y Francisca Rodríguez Mosqueda por darme la oportunidad de vivir para disfrutar de este momento, por su confianza, cariño, dedicación, y la fuerza necesaria para culminar con mi carrera y este trabajo de diploma, logrando mi sueño y el de ellos también.*

*A mis hermanos Manuel Antonio González Rodríguez y Lindy Anella González Rodríguez, por ser personas tan especial y mi fuente de inspiración.*

*A mi novia que en todo momento me ha brindado su amor y comprensión, especialmente durante la realización de este trabajo.*

*A mi familia completa por brindarme su comprensión y su afecto, sin dejar de mencionar de forma especial a mis abuelos Antonio e Hilda, mis tíos, de mis primos y primas, de mis vecinos, que me dieron su apoyo incondicional en todo momento.*

### **AGRADECIMIENTOS**

*A mis padres, gracias por preocuparse siempre por mí y brindarme su ayuda y apoyo en todo momento, este título es especialmente para ustedes.*

*A mis hermanos que me han apoyado y se han sacrificado para que yo pueda convertirme en profesional.*

*A mi novia que en todo momento me ha brindado su amor y comprensión, especialmente durante la realización de este trabajo.*

*A toda mi familia que en todo momento ha estado pendiente de mí y han brindado su ayuda.*

*A mis tutores Oscar, Edry, Miguel por su ayuda y dedicación en todo el proceso, le agradezco mucho, sin eso no fuese posible el resultado final, gracias.*

*A todos los que de una forma u otra me ayudaron y apoyaron para conseguir este logro.*

*A todos, muchas gracias.*

PENSAMIENTO

***“El secreto del éxito en la vida de un hombre está en prepararse para aprovechar la ocasión cuando se presente.”***

***Benjamín Disraeli***



## **RESUMEN**

La Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel de Moa (Ceproníquel), cuenta con un desarrollo avanzado en las Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) en aras de fortalecer la producción y el control de sus recursos. El Departamento de Economía de esta organización, tiene entre sus responsabilidades, controlar toda la información contable asociada a los gastos de viajes (dietas), siendo estos necesarios para el cumplimiento de los objetivos de la empresa. Este proceso está aparejado a un conjunto de insuficiencias que afectan al mismo. Es por ello que la presente investigación se centra en la informatización del proceso de control de dietas en la empresa Ceproníquel mediante el desarrollo de una Aplicación Web, que permitirá ser más rápido y fiable el procesamiento de las dietas, y la obtención de las informaciones asociadas a las mismas. El proceso de desarrollo de software fue guiado por la metodología ágil Open Up y se utilizaron herramientas como ExtJS 4.2, proporcionando una apariencia agradable para el usuario. Se utilizó como entorno de desarrollo el IDE NetBeans en su versión 8.0, como servidor de aplicaciones web y servidor de bases de datos el paquete tecnológico XAMPP. Como resultado de la investigación se obtuvo un producto en total funcionamiento que le permitirá a la empresa Ceproníquel llevar a cabo el proceso de control de dietas de forma más rápida, así como la obtención de diversos reportes de interés.

**Palabras Claves:** dieta, información, proceso.

**ABSTRACT**

Ingeniería's and Proyectos's Company of the Nickel of Moa ( Ceproníquel ), account with a development advanced in Information Technology and the Communications ( TIC ) for the sake of strengthening the production and the control of his resources. Economía's Apartment of this organization, you have between his responsibilities, controlling all of the countable correlated information the expenses of journeys ( diets ), being these necessary for the fulfillment of the company objectives. This process is matched up to a set of insufficiencies that they affect to the same. You are for it that investigation present it centers itself in the computerization of the control process of diets at the company intervening Ceproníquel the development of an Application Web, the fact that it will allow being faster and reliable the processing of the diets, and the obtaining of the correlated reports the same. The process of development of software went upon the expeditious methodology OpenUp and 4.2 utilized tools like ExtJS themselves, providing a pleasant appearance for the user. NetBeans in his version utilized like surroundings of development the IDE himself 8.0, like servant of applications Web and servant of bases of data the technological parcel XAMPP. A product was obtained in total functioning as a result of the investigation that Ceproníquel will allow him the company accomplishing the control process of diets of more fast form, as well as the obtaining of various reports of concern.

**Keywords:** diet, information, process.

**TABLA DE CONTENIDO**

**INTRODUCCIÓN .....1**

**CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....5**

**1.1 Introducción ..... 5**

**1.2 Conceptos Fundamentales ..... 5**

**1.3 Objetivos estratégicos de la organización ..... 6**

        1.3.1 Flujo actual de los procesos ..... 7

        1.3.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos..... 7

**1.4 Antecedentes de la investigación ..... 7**

        1.4.1 Sistema web para la gestión de Viajes y Viáticos ..... 8

        1.4.2 Sistema de Control de Viáticos ..... 8

        1.4.3 Viáticos – Portal..... 9

**1.5 ¿Por qué no usar los sistemas existentes? ..... 9**

**1.6 ¿Por qué utilizar tecnología web?..... 10**

**1.7 Lenguajes y herramientas a utilizar ..... 10**

        1.7.1 Paquete de herramientas Web XAMPP..... 11

        1.7.2 Lenguajes de Programación ..... 11

        1.7.3 Framework de desarrollo Web ..... 13

        1.7.4 Servidor para aplicaciones Web..... 14

        1.7.5 Herramienta de Modelado Visual Paradigm..... 15

        1.7.6 Sistema Gestor de Bases de Datos..... 15

        1.7.7 Entorno de Desarrollo Integrado ..... 17

**1.8 Patrones Arquitectónicos ..... 18**

**1.9 Metodologías de desarrollo ..... 19**

        1.9.1 OpenUP ..... 19

**1.10 Conclusiones Parciales ..... 22**

**CAPÍTULO 2: MODELO DEL NEGOCIO Y REQUERIMIENTOS .....23**

**2.1 Introducción ..... 23**

**2.2 Modelo del negocio ..... 23**



2.2.1	Actores del Negocio .....	23
2.2.2	Diagrama de Casos de Uso del Negocio.....	24
2.2.3	Trabajadores del negocio.....	24
2.2.4	Diagrama de Actividades .....	24
2.2.5	Modelo de Objetos del Negocio .....	26
2.2.6	Reglas del negocio a considerar.....	26
<b>2.3</b>	<b>Requerimientos .....</b>	<b>27</b>
2.3.1	Actores del sistema:.....	27
2.3.2	Breve descripción del sistema.....	27
2.3.3	Requerimientos Funcionales del sistema.....	28
2.3.4	Definición de los requisitos no funcionales.....	31
2.3.5	Diagrama de casos de uso del sistema .....	32
2.3.6	Descripciones textuales de los Casos de Uso.....	33
<b>2.4</b>	<b>Conclusiones Parciales .....</b>	<b>34</b>
<b>CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA .....</b>		<b>35</b>
<b>3.1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>35</b>
<b>3.2</b>	<b>Propósito del Diseño.....</b>	<b>35</b>
<b>3.3</b>	<b>Diagrama de Clases del Diseño (DCD) .....</b>	<b>35</b>
3.3.1	DCD Solicitar Dieta .....	36
<b>3.4</b>	<b>Diagramas de Secuencia .....</b>	<b>36</b>
<b>3.5</b>	<b>Diseño de la Base de Datos.....</b>	<b>37</b>
3.5.1	Modelo de Datos.....	38
<b>3.6</b>	<b>Diagrama de despliegue .....</b>	<b>39</b>
<b>3.7</b>	<b>Modelo de Implementación.....</b>	<b>40</b>
3.7.1	Diagramas de componentes.....	40
3.7.2	Implementación del patrón arquitectónico MVC .....	41
3.7.3	Codificación .....	42
<b>3.8</b>	<b>Pruebas .....</b>	<b>44</b>
<b>3.9</b>	<b>Conclusiones Parciales .....</b>	<b>46</b>
<b>CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD .....</b>		<b>47</b>
<b>4.1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>47</b>

<b>4.2 Factibilidad técnica.....</b>	<b>47</b>
4.2.1 Hardware.....	47
4.2.2 Software.....	48
<b>4.3 Factibilidad Económica.....</b>	<b>49</b>
4.3.1 Evaluación de Costo Beneficio.....	49
4.3.2 Costos en Moneda Libremente Convertible.....	52
4.3.3 Costos en Moneda Nacional:.....	53
<b>5.2. Conclusiones Parciales.....</b>	<b>56</b>
<b>CONCLUSIONES GENERALES.....</b>	<b>57</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>59</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>62</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>67</b>

**ÍNDICE DE FIGURAS**

Figura 1: Patrón Arquitectónico Modelo Vista Controlador.....18

Figura 2: Metodología OpenUp. Fases. ....21

Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Negocio. ....24

Figura 4: Diagrama de actividades CUN Solicitar Dieta.....25

Figura 5: Diagrama de actividades CUN Liquidar Dieta. ....25

Figura 6: Modelo de Objetos del Negocio. ....26

Figura 7: Diagrama de Casos de uso del Sistema. ....32

Figura 8: Diagrama de clases del diseño. CU Solicitar Dieta. ....36

Figura 9: Diagrama de secuencia CU Solicitar Dieta. Escenario Insertar Solicitud de Aprobación de Dieta.....37

Figura 10: Modelo de datos.....38

Figura 11: Diagrama de despliegue. ....40

Figura 12: Diagrama de componentes. CU Solicitar Dieta. ....41

Figura 13: Implementación del patrón MVC. ....42

Figura 14: Fragmento de código del Grid Listados Terminados en MN. ....43

Figura 15: Listado de dietas terminadas en MN. ....43

Figura 16: Pantalla del formulario Solicitud de aprobación de dietas donde se validan los campos vacíos.....45

Figura 17: Fragmento de código donde se valida los campos vacíos del formulario Agregar solicitud de aprobación de dietas. ....46

Figura 18: Comparación de la solución manual y con el sistema.....56

**ÍNDICE DE TABLAS**

Tabla 1: Actores del Negocio. ....23

Tabla 2: Trabajadores del Negocio. ....24

Tabla 3: Actores del sistema a automatizar.....27

Tabla 4: Requerimientos funcionales. ....28

Tabla 5: Requisitos no funcionales.....31

Tabla 6: Descripción textual del CU Administrar Solicitud de Dieta. ....33

Tabla 7: Prueba de Funcionalidad del CU Solicitar Dieta.....44

Tabla 8: Características de los medios de cómputo de la empresa Ceproníquel. .48

Tabla 9 : Aplicaciones instaladas en las computadoras de Ceproníquel.....48

Tabla 10: Ficha de Costo en Moneda Librementemente Convertible.....52

Tabla 11: Ficha de Costo Moneda Nacional.....53

### **INTRODUCCIÓN**

La revolución tecnológica que vive la humanidad se debe en gran medida a los avances significativos de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), las cuales constituyen elementos inherentes al desarrollo en todas las esferas de la vida.

La evolución de las TIC ocasiona una transformación de los conceptos de competitividad, producto, servicio y bienes tangibles a conceptos de valor de la información soportada en el manejo de las tecnologías que facilitan y hacen más rápida y precisa la toma de decisiones.(1) Las empresas tienen la necesidad de transmitir información de alta calidad, así como agilizar el proceso de disposición de la misma para cuando sea requerida, y para garantizar esto, muchas optan por la utilización de sistemas de gestión informáticos.

Cuba busca alternativas para utilizar las herramientas informáticas y de comunicaciones a su alcance, y actualmente, en su marcha hacia la informatización de la sociedad, prima el uso social de los recursos con que esta cuenta. El Ministerio de Energía y Minas (MINEM) del estado cubano agrupa un conjunto de entidades que requieren informatizar sus procesos.

La Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel de Moa (Ceproníquel), en la provincia de Holguín, no está exenta de ello; cuenta con un desarrollo avanzado en las TIC en aras de fortalecer la producción y el control de sus recursos. Esta entidad se encarga de prestar Servicios Técnicos de Ingeniería, Consultoría y Dirección Integrada de Proyectos para la Industria del Níquel y su Infraestructura Asociada.

Para el cumplimiento de sus objetivos la entidad Ceproníquel realiza viajes a gran parte de las provincias cubanas, debido a que contienen una gran cantidad de proyectos en creación y creados, gracias a que esta entidad es la única que presta servicios de gestión de proyectos en la esfera de la Minería. Es por ende que todos estos obreros para la realización de sus viajes de trabajo se les asignan una

dieta con todos los gastos monetarios mediante tarjeta magnética en CUC que les servirá para el pago de su hospedaje y los alimentos, y se le otorga dinero en Moneda Nacional para los gastos del viaje.

El Departamento de Economía de esta organización, tiene entre sus responsabilidades, controlar la información contable de dichas dietas. Actualmente este control presenta un conjunto de insuficiencias que afectan el mencionado proceso. Durante su ejecución se genera una gran cantidad de información en la cual queda reflejado todo el movimiento contable referente a las actividades mencionadas. Siendo estos elementos auditables, los registros se realizan en un fichero de Microsoft Excel, este tipo de almacenamiento de datos es muy utilizado en el mundo empresarial pero no garantiza totalmente la gestión eficiente de toda la información generada, pudiendo introducirse además errores en el momento de la inserción de datos y cifras por parte del personal encargado.

Es importante destacar el tiempo empleado para realizar alguna consulta o búsqueda, debido a la alta movilidad de información que genera la realización de estos procesos, tornándose tediosa la manipulación de los mismos, provocando pérdidas de tiempo que influyen en el flujo de las actividades realizadas.

Teniendo en cuenta la problemática existente en la empresa Ceproníquel surge como **problema a resolver**: ¿Cómo agilizar el procesamiento de las dietas en la Empresa Ceproníquel?

Por lo tanto, el **objeto de estudio** está relacionado con la informatización del proceso de gestión de la Dieta, delimitando el **campo de acción** aplicación informática para el procesamiento de las Dietas en la empresa Ceproníquel.

El presente trabajo persigue como **objetivo general** desarrollar una aplicación informática para agilizar el procesamiento de las dietas en la Empresa de Ingeniería y Proyecto del Níquel.

Se definen como **tareas de la investigación**:

- Análisis de las principales definiciones asociadas al control de las dietas para lograr un mejor entendimiento de este proceso.
- Estudio de las aplicaciones similares en el mundo y en Cuba para identificar procesos afines con el sistema a desarrollar.
- Selección de las tecnologías a utilizar y la metodología para guiar el proceso de desarrollo de la aplicación.
- Definición de las funcionalidades que va a contener la aplicación.
- Diseño de la solución propuesta.
- Implementación de las funcionalidades identificadas.
- Aplicación de pruebas al *software* para comprobar que cumpla con los requerimientos establecidos.
- Realización del estudio de factibilidad.

Como **idea a defender** se plantea que con una aplicación informática para el procesamiento de las dietas en la Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel, se logrará mayor rapidez en la obtención de las informaciones asociadas a dicho proceso.

En este trabajo se utilizaron los siguientes **métodos de investigación**:

### **Métodos Teóricos:**

- **Histórico–Lógico:** se utilizó en el análisis del basamento teórico, el estudio de las tecnologías a emplear.
- **Análisis-Síntesis:** para estudiar el contenido en los documentos revisados, sintetizar, clasificar y evaluar la información valiosa, logrando una mejor comprensión del sistema.

### **Métodos Empíricos:**

- **Experimento:** para realizar pruebas al sistema y verificar el cumplimiento de cada uno de los requisitos funcionales acordados.
- **Entrevistas:** para determinar los requisitos funcionales de la aplicación que se quiere desarrollar. Se llevaron a cabo varias audiencias con el cliente.

- **La observación:** es útil para entender el comportamiento de la aplicación y sus especificaciones.

La presente investigación se encuentra estructurada en cuatro capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía, glosario de términos y anexos:

**Capítulo 1 Fundamentación Teórica:** Se expone la fundamentación teórica del tema y a su vez se describe el objeto de estudio. Se explican conceptos y procesos para una mejor comprensión de la investigación. Se realiza el estudio y selección de las herramientas y tecnologías a utilizar y se describe la metodología que guiará el proceso de desarrollo del *software*.

**Capítulo 2 Modelo del Negocio y Requerimientos:** Este capítulo se centra en la parte del negocio con una breve descripción del mismo, se especifican las reglas del negocio, y se representa al Diagrama de Casos de Uso del negocio. También se hace referencia al Modelo de Requerimientos donde se expondrán los requisitos funcionales y no funcionales del sistema, así como el diagrama de CU del Sistema y la descripción de los mismos.

**Capítulo 3 Descripción de la Solución Propuesta:** En el presente capítulo se realiza el diseño e implementación de la solución propuesta para el problema planteado. Para ello se define la arquitectura de la herramienta y la modelación de los diagramas fundamentales. Una vez completada la codificación del software se procede a aplicar las pruebas, para examinar la estructura externa y garantizar la calidad del mismo.

**Capítulo 5 Estudio de Factibilidad:** Se realiza un estudio para determinarla infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema. Además se analizan los costos y beneficios para comprobar la factibilidad del mismo.



## **CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **1.1 Introducción**

En el presente capítulo se realiza una breve caracterización de la empresa Ceproníquel y del proceso a informatizar. Se hace referencia a algunos de los sistemas de gestión de información vinculados al campo de acción. También se abordan las características generales de los sistemas de gestión de bases de datos, los lenguajes de programación Web y las herramientas a utilizar. Al finalizar se hace referencia a la metodología que guiará el proceso de desarrollo de *software*.

### **1.2 Conceptos Fundamentales**

#### **Dietas**

Se consideran dietas a los gastos que se incurren por los trabajadores de una entidad cuando son enviados a prestar servicios eventuales o temporales que impliquen una variación del lugar habitual del trabajador y del que constituya su residencia, cuyos gastos comprenden los de alimentación (desayuno, almuerzo y comida), alojamiento y transporte.(2)

#### **Información**

Es la forma social de existencia del conocimiento consolidada en una fuente determinada.(3)

La información para que pueda utilizarse y genere ventajas competitivas debe tener tres características básicas: completa, confiable y oportuna. Además, debe emplearse para establecer relaciones con clientes, colaboradores, distribuidores; realizar procesos en la organización, crear productos/servicios con un alto grado de valor que le proporcionen a la organización una ventaja competitiva

### **Gestión de información**

Comprende las actividades relacionadas con la obtención de la información adecuada, a un precio adecuado, en el tiempo y lugar adecuado, para tomar la decisión adecuada.(4)

Un tema recurrente en la actualidad es el estar en la llamada Era de la Información, donde este recurso juega un papel determinante para los individuos de una sociedad moderna.

Para una organización en especial, la información constituye el cimiento para cumplir la satisfacción de sus objetivos y metas. Si bien información y conocimiento constituyen los dos pilares vitales que sustentan el trabajo de cualquier organización y que hacen realidad su producción, servicios o razón social, su gestión demanda un riguroso trabajo de diseño, organización, control y comunicación a fin de que sus diferentes miembros, proveedores y usuarios puedan obtener el máximo de beneficios con el mínimo de costos.(5)

Sin una adecuada gestión de información no se pueden alcanzar la eficacia y la eficiencia que reclaman los tiempos actuales.

### **1.3 Objetivos estratégicos de la organización**

Ceproníquel surge como la Empresa de Ingeniería y Proyectos del Grupo Empresarial CUBANÍQUEL, creada para prestar servicios técnicos de ingeniería, consultoría y dirección integrada de proyectos para la Industria del Níquel y su infraestructura asociada. Desde su creación en 1985 hasta nuestros días ha logrado mantener un crecimiento integral sostenido y una mejora continua de todos sus procesos, garantizando oportunamente la capitalización de sus recursos materiales y humanos. Cuenta con avanzadas tecnologías de la información que permiten la comunicación en línea entre diferentes especialidades y entre clientes externos e internos. Su misión es ayudar a sus clientes a encontrar las mejores soluciones a sus necesidades de Ingeniería, Diseño y Desarrollo y Gestión de Proyectos en la Industria Minero-Metalúrgica y otros, proporcionando un desarrollo

sustentable, garantizando la salud y la seguridad del personal y otras partes interesadas.

### **1.3.1 Flujo actual de los procesos**

En el proceso de dieta intervienen los trabajadores de la entidad, que serán los encargados de la realización de la solicitud de dieta; quienes se la entregan a la Especialista en el Departamento de Contabilidad, encargada de proceder a la realización de los modelos de Anticipo y Liquidación de gastos de viaje. Cuando la Especialista elabora los modelos de Anticipo y Liquidación determinados, se los entrega al trabajador para que se dirija hacia la Cajera. La misma después de tener en sus manos los modelos y haberlos revisado, procede a la entrega del dinero en efectivo al trabajador y si el viaje es por más de un día entonces se le entregará una tarjeta magnética.

El trabajador cuando regresa del viaje, realiza una solicitud de liquidación de dieta para entregársela a la Especialista y esta pueda liquidar la dieta mediante el llenado del Modelo de Liquidación de Dieta, completando a la vez los modelos de Anticipo y Liquidación que le fueron entregados al trabajador antes de salir de viaje. Luego de que el trabajador haya recibido estos Modelos completados tendrá tres días para liquidar la dieta con la Cajera.

### **1.3.2 Análisis crítico de la ejecución de los procesos**

El proceso de realización de las dietas en la empresa Ceproníquel se hace muy lento y engorroso, las dietas realizadas son almacenadas en ficheros de Microsoft Excel generando una gran cantidad de información contable referente a las actividades de las dietas. Las mismas tienen que ser manipuladas constantemente, posibilitando así la pérdida de información y la pérdida de tiempo de sus trabajadores al realizar algunas consultas, búsquedas o reportes de datos.

## **1.4 Antecedentes de la investigación**

Con la finalidad de adquirir experiencias en el tema asociado al objeto de estudio, se realiza un análisis de los sistemas homólogos en el ámbito internacional y

nacional. También se analiza en qué medida los sistemas identificados dan solución a la situación problemática planteada por el cliente.

### 1.4.1 Sistema web para la gestión de Viajes y Viáticos

Implementación de una Solución basada en Internet que permite la optimización de los procesos de Solicitud, Reservaciones, Relación de Gastos, Liquidación y Contabilidad de todos los Gastos asociados a los viajes (Viáticos, Boletos, Incidentales).(6)

Entre las principales características del Sistema web para la gestión de Viajes y Viáticos se pueden señalar las siguientes:

- Ofrece control del cumplimiento de las políticas de viaje de la empresa.
- Optimiza el proceso de elaboración y aprobación de solicitudes reduciendo el tiempo total de emisión de anticipos y especies.
- Acelera el ciclo de reembolso de gastos.
- Control y seguimiento a la morosidad de empleados.
- Mayor control de pago de anticipos en moneda local, minimizando el riesgo de fraudes.
- Reduce los costos indirectos si se incorpora al viajero y al aprobador al proceso automatizado.
- Permite integrarse a sistemas externos de reservaciones, lo que permite una única interfaz al viajero.(6)

### 1.4.2 Sistema de Control de Viáticos

El Sistema de Control de Viáticos es una aplicación informática para control de viáticos, eficiente para la administración de la información referente a las cuentas de los gastos de viáticos. El programa permite entre otras funcionalidades que los usuarios puedan operar fácilmente ya que tiene una captura de los comprobantes de viáticos, además de generar reportes del mismo.(7)

### 1.4.3 Viáticos – Portal

Es una solución para la gestión y aprobación de los gastos que automatiza la entrega de viáticos por los empleados a través de un portal web accesible desde cualquier lugar con conexión a internet. La herramienta permite la administración inteligente de los documentos de viáticos a partir del establecimiento de un flujo de trabajo que se personaliza de acuerdo al organigrama de cada departamento afectado.(8)

Este sistema cuenta con características importantes para la gestión de viáticos:

- Implementa un modelo de gestión electrónica que elimina el uso del papel.
- Reduce los tiempos de revisión y validación de las notas de gastos.
- El empleado genera directamente sus notas de gastos. No es necesario que la captura de datos la realice otra persona, lo que aumenta la eficiencia del proceso.(8)

### 1.5 ¿Por qué no usar los sistemas existentes?

Los sistemas antes mencionados gestionan la información relacionada a las dietas y a los gastos de viajes, conteniendo muchas funcionalidades que actualmente podrían hacer la gestión de las dietas un proceso ágil y organizado, pero no poseen los modelos que necesita esta entidad. Otro inconveniente es que son *software* propietarios, por lo que dificulta la reutilización del código, en caso de necesidad de utilizar parte de estas aplicaciones para poder adaptarlo a las necesidades y condiciones de Ceproníquel. En el caso que se pudieran realizar cambios sería más trabajoso modificarlo que desarrollar uno nuevo, ya que no existe documentación de la realización del mismo, imposibilitando la completa comprensión del código.

Por tanto se decide desarrollar una aplicación web que permita la gestión y procesamiento de la información del proceso de dietas en la empresa Ceproníquel; haciendo uso de las potencialidades de la web y las necesidades de la entidad.

### 1.6 ¿Por qué utilizar tecnología web?

Las aplicaciones Web son de un desarrollo poco costoso, sencillo y rápido. Presentan acceso extendido, sin necesidad de distribución y pocos requerimientos técnicos. Con datos centralizados y fácil integración de múltiples fuentes.(9)

#### Ventajas de una aplicación web

- Compatibilidad multiplataforma: Las aplicaciones Web tienen un camino mucho más sencillo para la compatibilidad multiplataforma que las aplicaciones de *software* descargables. Varias tecnologías incluyendo Java, Flash, ASP y Ajax permiten un desarrollo efectivo de programas soportando todos los sistemas operativos principales.
- Actualización: Las aplicaciones basadas en Web están siempre actualizadas con el último lanzamiento sin requerir que el usuario tome acciones pro-activas, y sin necesitar llamar la atención del usuario o interferir con sus hábitos de trabajo.
- Inmediatez de acceso: Las aplicaciones basadas en Web no necesitan ser descargadas, instaladas y configuradas. Se accede a la cuenta online y están listas para trabajar sin importar cuál es su configuración o su hardware.
- Menos requerimientos de memoria: Las aplicaciones basadas en Web tienen menos demandas de memoria RAM de parte del usuario final que los programas instalados localmente.
- Múltiples usuarios concurrentes: Las aplicaciones basadas en Web pueden ser utilizadas por múltiples usuarios al mismo tiempo.(10)

Por los aspectos antes expuestos se ha decidido usar la tecnología web para el desarrollo de la aplicación informática.

### 1.7 Lenguajes y herramientas a utilizar

La humanidad con el desarrollo de las tecnologías lucha por hacer más rápido y seguro el manejo de las comunicaciones y el control de datos. Muchas tecnologías

han revolucionado el mundo, en el campo de la informática, la tecnología Cliente-Servidor toma fuerza progresivamente debido a sus ventajas.

Después de una valoración de los lenguajes y herramientas existentes para el desarrollo de aplicaciones web, se describen las principales características y ventajas de las seleccionadas.

### 1.7.1 Paquete de herramientas Web XAMPP

Es un paquete formado por un servidor Web Apache, una base de datos MySQL y los intérpretes para los lenguajes PHP y Perl. El nombre proviene de X (para cualquier sistema operativo), A (Apache), M (MySQL), P (PHP), P (Perl). El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas del diseño Web tanto para los que deseen programar el código como para los que gustan de una metodología totalmente visual. Soporta varios lenguajes como: PHP, ASP, HTML o CSS. Otra característica interesante del programa es su integración con Flash y Fireworks, también productos de Macromedia.

Permite insertar algunos elementos básicos en Flash sin necesidad de tener este programa instalado, como botones, viñetas y textos. Finalmente si se quiere potenciar el programa se le puede instalar gran cantidad de *plugins* o extensiones, los cuales pueden ser descargados del sitio de Macromedia.(11)

### 1.7.2 Lenguajes de Programación

Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos, respectivamente. Un lenguaje de programación es un conjunto de reglas, notaciones, símbolos y/o caracteres que permiten a un programador poder expresar el procesamiento de datos y sus estructuras en la computadora.(12)

### HTML

El lenguaje HTML es el idioma de la Web. Se basa en el uso de “etiquetas” para la definición del formato del texto, los distintos elementos que conforman la página, sus propiedades y disposición. Este lenguaje es interpretado por los navegadores, procesado y convertido en una Web tal como la vemos en la pantalla, con imágenes, tablas, texto, videos y toda clase de elementos. El lenguaje está compuesto por etiquetas o marcas, gracias a ellos es posible darles forma a todos los componentes de una página o un documento HTML. Las etiquetas de HTML están divididas en etiquetas de apertura y de cierre, aunque no siempre existen estas últimas.(13)

#### 1.7.2.1 JavaScript

Es un lenguaje pensado para agregar interactividad con el usuario a las páginas HTML. Permite ejecutar secuencias de comandos en el mismo navegador del usuario. Con JavaScript se puede realizar cálculos rápidos y complejos, verificar formularios antes de enviarlos, crear calendarios, convertir divisas, etc. Es un lenguaje que distingue entre minúscula y mayúscula, no exige la declaración explícita de las variables. Es importante saber que JavaScript no lo soportan todos los navegadores por lo que es necesario probar el código resultante en más de un navegador. La sintaxis es muy parecida a C o C++.(14)

#### Personal Home Page (PHP)

Es un lenguaje de programación de uso general, de código del lado del servidor, originalmente diseñado para el desarrollo web de contenido dinámico. Fue uno de los primeros lenguajes de programación del lado del servidor que se podían incorporar directamente en el documento HTML en lugar de llamar a un archivo externo que procese los datos. El código es interpretado por un servidor web con un módulo de procesador de PHP que genera la página Web resultante. PHP ha evolucionado por lo que ahora incluye también una interfaz de línea de comandos que puede ser usada en aplicaciones gráficas independientes. PHP puede ser usado en la mayoría de los servidores web al igual que en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin ningún costo.(15)



### StructuredQueryLanguage (SQL)

El lenguaje de consulta estructurado, o en inglés SQL es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales, permitiendo así especificar diversos tipos de operaciones en ellas. Una de sus características es el manejo del álgebra y el cálculo relacional que permiten efectuar consultas con el fin de recuperar de forma sencilla información de interés de bases de datos, así como hacer cambios en ella. Gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, permite una alta productividad en codificación y la orientación a objetos.(16)

De esta forma, una sola sentencia puede equivaler a uno o más programas que se utilizarían en un lenguaje de bajo nivel orientado a registros.

### 1.7.3 Framework de desarrollo Web

En general, el término *framework*, se refiere a una estructura de *software* compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación. Se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable a la que se le puede añadir las últimas piezas para construir una aplicación concreta. Entre los objetivos principales de un *framework* están:(17)

- Acelerar el proceso de desarrollo.
- Reutilizar código ya existente.
- Promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones.

Un *framework* de desarrollo Web se puede definir como un conjunto de componentes (por ejemplo clases en java y descriptores y archivos de configuración en XML) que componen un diseño reutilizable que facilita y agiliza el desarrollo de sistemas Web.(18)

El propósito de un *framework* es ayudar y facilitar el proceso de desarrollo de aplicaciones ya que estos son importantes en todas las fases de desarrollo y en el mantenimiento continuo.

### Ext JS 4.2

Este es un *framework* de desarrollo del lado del cliente el cual brinda una gran cantidad de componentes para ser utilizados por los desarrolladores, es puramente desarrollado en JavaScript.

Para el desarrollo de aplicaciones solo es necesario un navegador web y un editor de texto o un Entorno Integrado de Desarrollo (IDE). Dentro de los principales componentes se encuentran formularios que contienen algunos validadores de campo como: validadores de caracteres e-mail, contiene tablas (Grids) con un formato prefijado que son altamente modificables e incluyen un paginado muy intuitivo. Además dentro de los componentes más importantes están un grupo de paneles y ventanas que dan a los usuarios la sensación de estar frente a una aplicación de escritorio (17).

Este *framework* contiene componentes capaces de crear gráficas como: pasteles, barras, áreas, líneas y mixtas a partir de datos llegados del servidor, ayudando así a ver el comportamiento de variables a través de determinadas circunstancias.

### 1.7.4 Servidor para aplicaciones Web

Un servidor web es un programa que se ejecuta continuamente en una computadora manteniéndose a la espera de peticiones de ejecución que le hará un cliente o un usuario. El servidor web se encarga de contestar a estas peticiones de una forma adecuada entregando como resultado una página web o información de acuerdo a los comandos solicitados.(19)

### Apache

Apache es un servidor Web de código abierto para plataformas Unix (GNU/Linux, etc.), *Windows*, *Macintosh* y otras, que implementa el protocolo HTTP y la noción de sitio virtual.

Presenta, entre otras características, mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido. Apache tiene amplia aceptación en la red, es el servidor *http* más usado de los sitios web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado.(20)

### 1.7.5 Herramienta de Modelado Visual Paradigm

Esta herramienta soporta el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) y permite generar artefactos del ciclo de vida del desarrollo de software, ayuda a una rápida construcción de aplicaciones de calidad, permitiendo elaborar todo tipo de diagramas de clases, código inverso, generar códigos desde diagramas y generar documentación.(21)

Además presenta características como:

- Permite generar varios diagramas, dentro de los que se encuentran los diagramas de procesos de negocio.
- 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.
- Capacidades de ingeniería directa e inversa.(21)

### 1.7.6 Sistema Gestor de Bases de Datos

Un Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD) es el conjunto de programas que permiten definir, manipular y utilizar la información que contienen las bases de datos, realizar todas las tareas de administración necesarias para mantenerlas operativas, mantener su integridad, confidencialidad y seguridad. Una base de datos nunca se accede o manipula directamente, sino a través del SGBD. Se puede considerar al SGBD como la interfaz entre el usuario y la base de datos. El funcionamiento del SGBD está muy interrelacionado con el del Sistema Operativo, especialmente con el sistema de comunicaciones (16).

El SGBD utilizará las facilidades del sistema de comunicaciones para recibir las peticiones del usuario (que puede estar utilizando un terminal físicamente remoto) y para devolverle los resultados. Las peticiones se realizan generalmente en forma de sentencias SQL (StructureQueryLenguaje), que no es más que un lenguaje de

consultas estructurado compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado.

Un SGBD debe permitir:

- Definir una base de datos: especificar tipos, estructuras y restricciones de datos.
- Construir la base de datos: guardar los datos en algún medio controlado por el mismo SGBD.
- Manipular la base de datos: realizar consultas, actualizarla, generar informes.
- Presta servicios de mecanismos de respaldo y recuperación para restablecer la información en caso de fallos en el sistema.(22)

### MySQL

Es un sistema de gestión de bases de datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL AB que desde enero de 2008 es una subsidiaria de Sun Microsystems y esta a su vez de Oracle Corporation desde abril de 2009 desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado se ofrece bajo la GNU GPL para cualquier uso compatible con esta licencia, pero para aquellas empresas que quieran incorporarlo en productos privativos deben comprar a la empresa una licencia específica que les permita este uso. (23)

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que se utilizará para el desarrollo de este sistema por sus características que son(24):

- Existen varias interfaces de programación de aplicaciones que permiten, a aplicaciones escritas en diversos lenguajes de programación, acceder a las bases de datos MySQL, incluyendo C, C++, C#, Pascal, Delphi, Eiffel, Smalltalk, Java, Lisp, Perl, PHP, Python, (etc.).
- Un sistema de privilegios y contraseñas que es muy flexible y seguro. Las contraseñas son seguras porque todo el tráfico de estas está cifrado cuando se conecta con un servidor.
- Soporte a grandes bases de datos.

### 1.7.7 Entorno de Desarrollo Integrado

Un entorno de desarrollo integrado, llamado también Integrated Development Environment por sus siglas en inglés IDE es un programa informático compuesto por un conjunto de herramientas de programación. Puede dedicarse en exclusiva a un solo lenguaje de programación o bien puede utilizarse para varios. (25)

Un IDE es un entorno de programación que ha sido empaquetado como un programa de aplicación; es decir, consiste en un editor de código, un compilador, un depurador y un constructor de interfaz gráfica; pueden ser aplicaciones por sí solas o pueden ser parte de aplicaciones existentes. (25)

Los IDE proveen un marco de trabajo amigable para la mayoría de los lenguajes de programación tales como C++, PHP, Python, Java, C#, Delphi, Visual Basic, etc.

#### NetBeans 8.0

NetBeans es un entorno de desarrollo integrado, hecho principalmente para el lenguaje de programación Java. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans es un proyecto de código abierto de gran éxito con una gran base de usuarios, una comunidad en constante crecimiento, y con cerca de 100 socios en todo el mundo.

La plataforma permite que las aplicaciones sean desarrolladas a partir de un conjunto de componentes de software llamados módulos. Un módulo es un archivo Java que contiene clases de java escritas para interactuar con las API's de

NetBeans y un archivo especial que lo identifica como módulo. Las aplicaciones construidas a partir de módulos pueden ser extendidas agregándole nuevos módulos. Debido a que estos pueden ser desarrollados independientemente, las aplicaciones basadas en esta plataforma pueden ser extendidas fácilmente por otros desarrolladores de software. Por tales características NetBeans cumple con los requisitos necesarios para ser utilizado en el desarrollo de la aplicación. (25)

### 1.8 Patrones Arquitectónicos

Los patrones arquitectónicos, o patrones de arquitectura, son patrones de *software* que ofrecen soluciones a problemas de arquitectura en ingeniería de *software*. Dan una descripción de los elementos y el tipo de relación que tienen junto con un conjunto de restricciones sobre cómo pueden ser usados. Un patrón arquitectónico expresa un esquema de organización estructural esencial para un sistema de *software*, que consta de subsistemas, sus responsabilidades e interrelaciones.

#### Modelo Vista Controlador

El patrón arquitectónico Modelo Vista Controlador (MVC) separa la lógica de negocio y la presentación logrando un mantenimiento más rápido y sencillo de las aplicaciones. Se trata de realizar un diseño que desacople la vista del modelo, con la finalidad de mejorar la reusabilidad. De esta forma las modificaciones en las vistas impactan en menor medida en la lógica de negocio o de datos.(26)

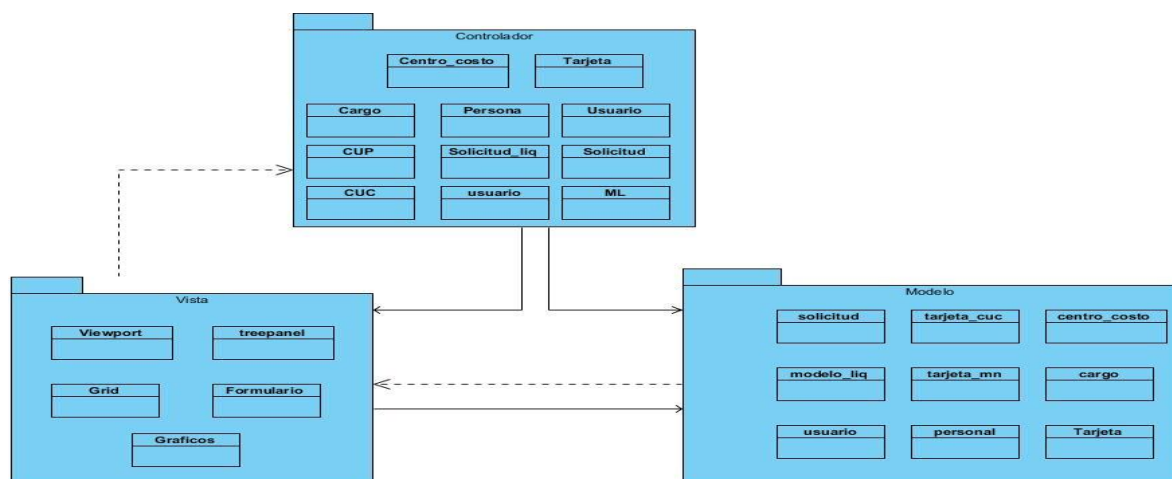


Figura 1: Patrón Arquitectónico Modelo Vista Controlador.

Elementos del patrón:

- **Modelo:** Datos y reglas de negocio.
- **Vista:** Muestra la información del modelo al usuario.
- **Controlador:** Gestiona las entradas del usuario.

Este es el patrón arquitectónico a utilizar ya que viene incluido en el *framework* ExtJS desde su versión 4.0.

### 1.9 Metodologías de desarrollo

El desarrollo de software no es una tarea fácil. Prueba de ello es que existen numerosas propuestas metodológicas que inciden en distintas dimensiones del proceso de desarrollo. Por una parte existen aquellas propuestas más tradicionales que se centran especialmente en el control del proceso, estableciendo rigurosamente las actividades involucradas, los artefactos que se deben producir, las herramientas y notaciones que se usarán. Estas propuestas han demostrado ser efectivas y necesarias en un gran número de proyectos, pero también han presentado problemas en muchos otros.(27)

El resultado final sería un proceso de desarrollo más complejo que puede incluso limitar la propia habilidad del equipo para llevar a cabo el proyecto. Otra aproximación es centrarse en otras dimensiones, como por ejemplo el factor humano o el producto software. (28)

#### 1.9.1 Open UP

Es un proceso unificado (de aplicación general) y ágil (se centra en el desarrollo rápido de sistemas) que involucra un conjunto mínimo de prácticas que ayudan a los equipos de trabajo a ser más efectivos en el desarrollo de sistemas software. Open UP integra una filosofía pragmática y ágil que se centra en la naturaleza colaborativa del desarrollo de software. Open UP está organizado en dos dimensiones diferentes pero interrelacionadas: el método y el proceso.(29)

**El método** es donde los elementos (roles, tareas, artefactos y lineamientos) son definidos, sin tener en cuenta cómo son utilizados en el ciclo de vida del proyecto.

**El proceso** es donde los elementos del método son aplicados de forma ordenada en el tiempo. Muchos ciclos de vida para diferentes proyectos pueden ser creados a partir del mismo conjunto de elementos del método.(30)

### Principios de Open UP

- Colaborar para alinear intereses y para compartir conocimiento.
- Utiliza una filosofía ágil.
- Preserva la esencia del Proceso Unificado.
- Balancear las prioridades para maximizar las necesidades de los *stakeholders*.
- Centrado en la Arquitectura.
- Capacidades de ingeniería directa e Inversa.
- Desarrollo Iterativo.
- Diseño centrado en casos de uso.

### Ciclo de vida de Open UP

El ciclo de vida de un proyecto, según la metodología Open UP, permite que los integrantes del equipo de desarrollo aporten con micro-incrementos, que pueden ser el resultado del trabajo de unas pocas horas o unos pocos días. El progreso se puede visualizar diariamente, ya que la aplicación va evolucionando en función de estos micros incrementos.

El objetivo de Open UP es ayudar al equipo de desarrollo, a lo largo de todo el ciclo de vida de las iteraciones, para que sea capaz de añadir valor de negocio a los clientes, de una forma predecible, con la entrega de un *software* operativo y funcional al final de cada iteración. El ciclo de vida del proyecto provee a los clientes de una visión del proyecto, transparencia y los medios para que controlen la financiación, el riesgo, el ámbito, el valor de retorno esperado, etc.

Todo proyecto en Open UP consta de cuatro fases: inicio, elaboración, construcción y transición. Cada una de estas fases se divide a su vez en iteraciones. En la Figura 2 se muestran estas fases y su relación:



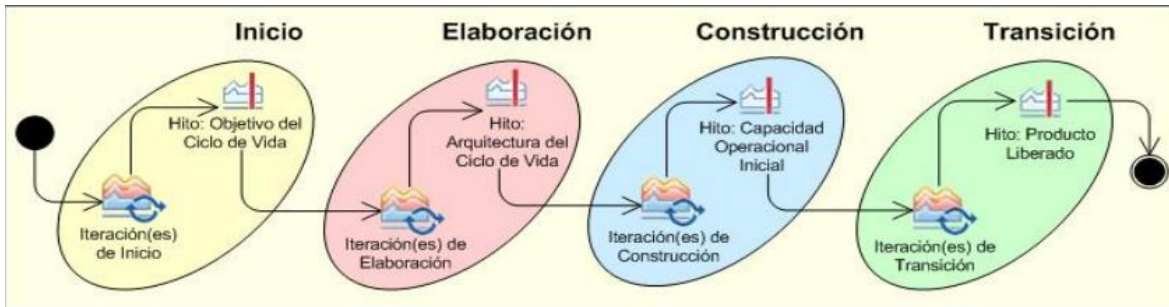


Figura 2: Metodología Open Up. Fases.

### Fases:

1. **Fase de Inicio:** En esta fase, las necesidades de cada participante del proyecto son tomadas en cuenta y plasmadas en objetivos del proyecto. Se definen para el proyecto: el ámbito, los límites, el criterio de aceptación, los casos de uso críticos, una estimación inicial del coste y un boceto de la planificación.
2. **Fase de Elaboración:** En esta fase se realizan tareas de análisis del dominio y definición de la arquitectura del sistema. Se debe elaborar un plan de proyecto, estableciendo unos requisitos y una arquitectura estables. Por otro lado, el proceso de desarrollo, las herramientas, la infraestructura a utilizar y el entorno de desarrollo también se especifican en detalle en esta fase. Al final de la fase se debe tener una definición clara y precisa de los casos de uso, los actores, la arquitectura del sistema y un prototipo ejecutable de la misma.
3. **Fase de Construcción:** Todos los componentes y funcionalidades del sistema que falten por implementar son realizados, probados e integrados en esta fase. Los resultados obtenidos en forma de incrementos ejecutables deben ser desarrollados de la forma más rápida posible sin dejar de lado la calidad de lo desarrollado.
4. **Fase de Transición:** Esta fase corresponde a la introducción del producto en la comunidad de usuarios, cuando el producto está lo suficientemente maduro. La fase de la transición consta de las sub-fases de pruebas de

versiones beta, pilotaje y capacitación de los usuarios finales y de los encargados del mantenimiento del sistema. En función de la respuesta obtenida por los usuarios puede ser necesario realizar cambios en las entregas finales o implementar alguna funcionalidad más. (31)

### **1.10 Conclusiones Parciales**

En este capítulo se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para el entendimiento del proceso de gestión de dietas. Se realizó un análisis crítico de los sistemas existentes vinculados al campo de acción. Se reflejaron las características fundamentales de los lenguajes y herramientas que serán empleadas a lo largo del desarrollo del sistema propuesto. Y se escogió la metodología ágil Open UP para guiar el proceso de desarrollo del *software*. Una vez conocidas las herramientas a utilizar, y los conceptos pertinentes se podrá dar inicio a las actividades ingenieriles según la metodología de desarrollo escogida.

## **CAPÍTULO 2: MODELO DEL NEGOCIO Y REQUERIMIENTOS**

### **2.1 Introducción**

En este capítulo se describe el modelado del negocio actualmente existente en la empresa Ceproníquel, que permitirá facilitar una correcta identificación de los requerimientos del sistema. Se muestran los actores y trabajadores que participan en la parte del negocio, así como los diagramas de Casos de Uso del negocio y el Modelo de objeto. Una vez logrado el correcto entendimiento de los principales procesos a analizar, se procede al levantamiento de los requisitos funcionales y las características del sistema propuesto, definiendo los actores del sistema y los casos de uso del mismo.

### **2.2 Modelo del negocio**

El Modelamiento del Negocio brinda una visión general de los procesos que existen en un determinado Negocio, permitiendo comprender a que se dedica el mismo, así como establecer una comunicación entre el cliente y el equipo de desarrollo, donde se van a identificar los actores, procesos fundamentales, trabajadores, etc. Esta disciplina no pertenece a la metodología de desarrollo escogida, pero se decidió realizarla para lograr un análisis detallado del flujo actual de los procesos y facilitar una correcta identificación de los requerimientos del sistema.

#### **2.2.1 Actores del Negocio**

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa.

Tabla 1: Actores del Negocio.

<b>Nombre del Actor</b>	<b>Descripción</b>
Usuario	Es el personal que se encarga de realizar la Solicitud de las Dietas.

### 2.2.2 Diagrama de Casos de Uso del Negocio

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso del negocio donde se representa gráficamente los procesos del negocio y su interacción con el actor.

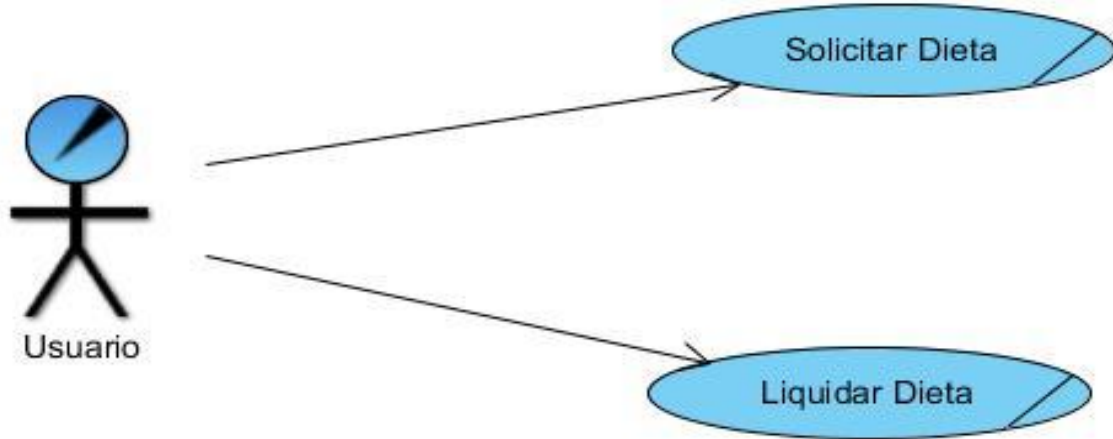


Figura 3: Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

### 2.2.3 Trabajadores del negocio

En la Tabla 2 se muestra la relación de los trabajadores del negocio que intervienen en la realización de los procesos representados anteriormente y una breve descripción que fundamenta las responsabilidades de los mismos.

Tabla 2: Trabajadores del Negocio.

Nombre del Trabajador	Descripción
<b>Especialista</b>	Es el personal encargado de realizar los modelos de Anticipo y Liquidación de los gastos de viajes y los de tarjeta magnética después que es aprobada la solicitud del usuario, y cuando regresa del viaje procede a completar los modelos.
<b>Cajera</b>	Es la persona encargada de realizar los pagos a los trabajadores de la entidad.

### 2.2.4 Diagrama de Actividades

Los diagramas de actividades forman parte de la realización de los casos de uso del negocio, estos ayudan a identificar qué funciones deberá asumir el producto *software*, y quiénes serán los actores del futuro sistema.

### Diagrama de Actividades Solicitar Dieta

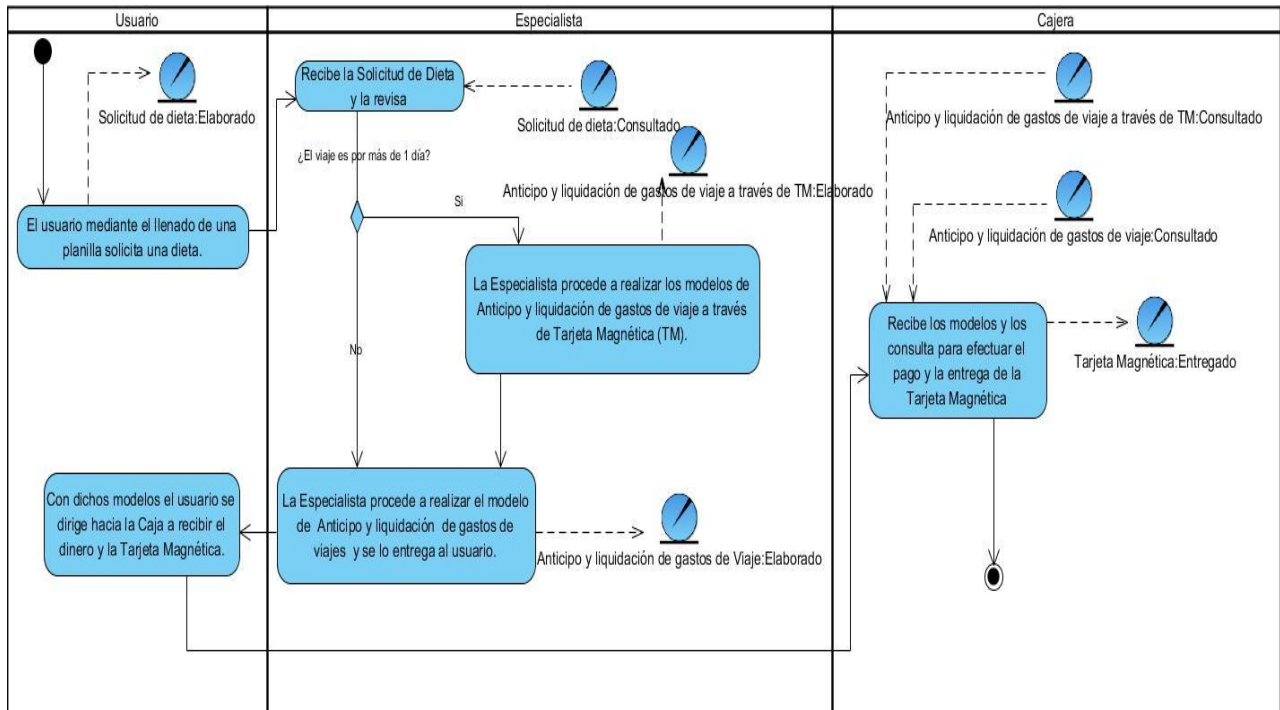


Figura 4: Diagrama de actividades CUN Solicitar Dieta.

### Diagrama de Actividades Liquidar Dieta

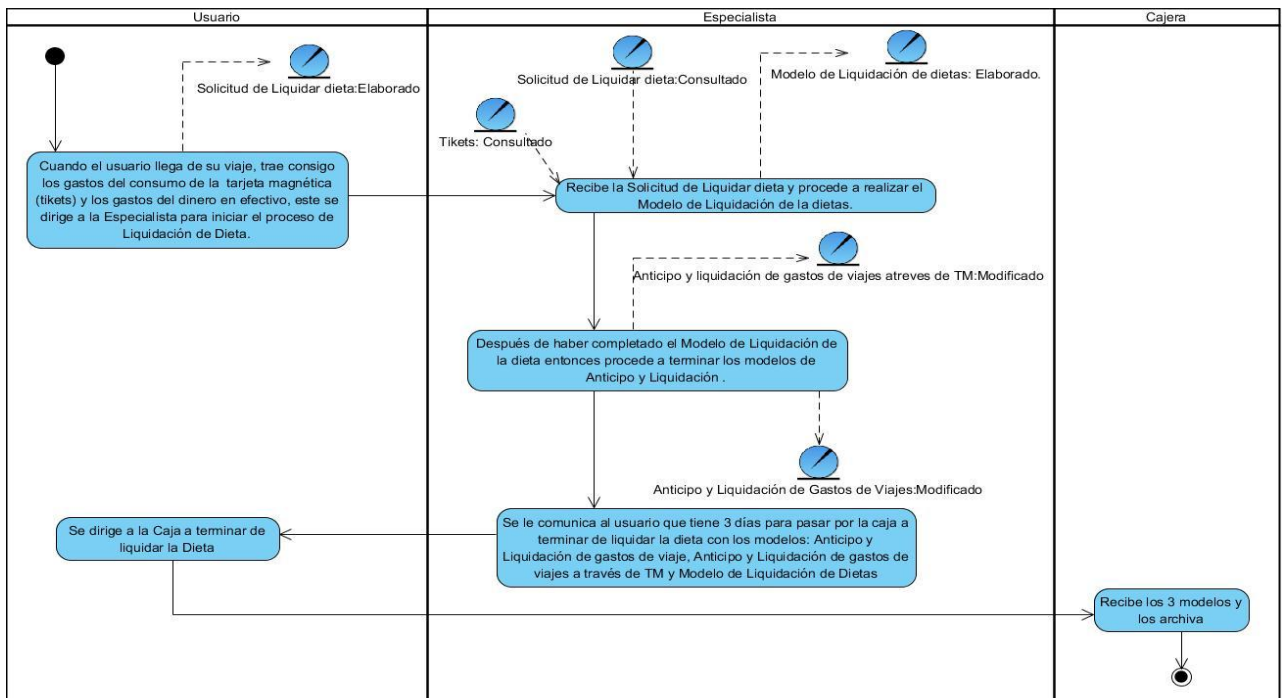


Figura 5: Diagrama de actividades CUN Liquidar Dieta.

### 2.2.5 Modelo de Objetos del Negocio

En la siguiente figura se muestra el Modelo de Objetos del Negocio, el que representa las responsabilidades de los trabajadores del negocio con respecto a las entidades del negocio. Los diagramas de actividades constituyen entradas fundamentales para la obtención de este modelo.

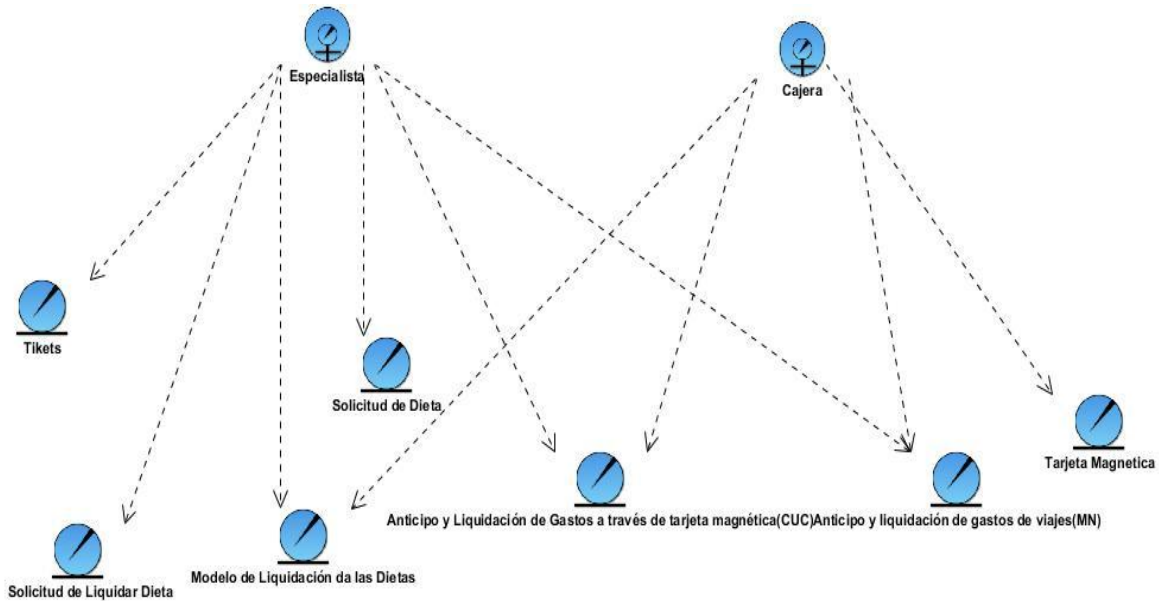


Figura 6: Modelo de Objetos del Negocio.

### 2.2.6 Reglas del negocio a considerar

Las reglas de negocio describen políticas que deben cumplirse o condiciones que deben satisfacerse, por lo que regulan algún aspecto del negocio. Es de gran importancia realizar un correcto levantamiento de las reglas ya que las mismas pueden ser relevantes para la futura implementación del sistema. A continuación se representan las identificadas en el proceso de Dietas:

- Si el trabajador va por más de 1 día de viaje de trabajo se le debe de entregar la tarjeta magnética.
- Cuando se le realiza la liquidación de la dieta a un trabajador este tendrá 3 días para terminar de liquidar la dieta.
- Un trabajador no puede incluirse en una solicitud de dieta si aún tiene una pendiente por liquidar.

### 2.3 Requerimientos

Una vez logrado un entendimiento detallado del proceso de negocio se hace necesario comenzar a definir qué es lo que debe hacer el sistema, siendo preciso ir a la captura de los requerimientos que este debe cumplir.

#### 2.3.1 Actores del sistema:

En la Tabla 3 se describen los actores del sistema, que son los trabajadores de la entidad que van a interactuar con la aplicación informática.

Tabla 3: Actores del sistema a automatizar.

Nombre del Actor	Descripción
<b>Administrador</b>	Es el personal que se encarga de la administración del sistema estableciendo los usuarios, personas, cargo, etc.
<b>Jefe de Área</b>	Es el personal que se encarga de realizar la Solicitud de las Dietas.
<b>Especialista</b>	Es el personal encargado de realizar los modelos de Anticipo y Liquidación de los gastos de viajes y los de tarjeta magnética después que es aprobada la solicitud del usuario, y cuando regresa del viaje procede a completar los modelos, cuando estos están terminados entonces realiza el Modelo de Liquidación de la Dieta.
<b>Director</b>	Es la persona que visualizará las dietas que estén cerradas y en proceso, a modo de supervisión, así como algunos reportes de interés.

#### 2.3.2 Breve descripción del sistema

El sistema a implementar le permitirá a un usuario mediante la red realizar las solicitudes de las dietas así como las liquidaciones de las mismas, como también será capaz de autenticar a los usuarios como la Especialista y el Director visualizando de forma organizada los Modelos de Anticipo y Liquidación y el Modelo de Liquidación de las Dietas. Se mostrarán los listados de cada uno de los modelos y se podrá efectuar las inserciones, búsquedas, modificaciones, eliminaciones y también se podrán imprimir dichos modelos. Deberá mostrar los modelos que estén en proceso de ejecución o ya estén completados.

### 2.3.3 Requerimientos Funcionales del sistema

Un requisito funcional define el comportamiento interno del *software* como detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo los casos de uso serán llevados a la práctica, es decir, capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir.

Tabla 4: Requerimientos funcionales.

Requerimientos Funcionales
1. Autenticar Usuario.
2. Gestionar Usuario. 2.1. Insertar Usuario. 2.2. Modificar Usuario. 2.3. Eliminar Usuario. 2.4. Listar Usuarios. 2.5. Buscar y Visualizar Usuario. 2.6. Exportar listado de Usuario.
3. Insertar Solicitud de Dieta.
4. Listar Solicitud de Dieta.
5. Administrar Solicitud de Dieta. 5.1. Eliminar Solicitud de Dieta. 5.2. Modificar Solicitud de Dieta. 5.3. Buscar y visualizar Solicitud de Dieta.
6. Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes. 6.1. Insertar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes. 6.2. Listar los Anticipos y Liquidaciones de gastos de Viajes. 6.3. Modificar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes. 6.4. Eliminar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes. 6.5. Buscar y visualizar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes.
7. Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes a través de tarjeta magnética. 7.1. Insertar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes a través de tarjeta



<p>magnética.</p> <p>7.2. Listar los Anticipos y Liquidaciones de gastos de Viajes a través de tarjeta magnética.</p> <p>7.3. Modificar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes a través de tarjeta magnética.</p> <p>7.4. Eliminar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes a través de tarjeta magnética.</p> <p>7.5. Buscar y visualizar Anticipo y Liquidación de gastos de Viajes a través de tarjeta magnética.</p>
<p>8. Gestionar Modelo de liquidación de las Dietas.</p> <p>8.1. Insertar Modelo de liquidación de las Dietas.</p> <p>8.2. Listar los Modelos de liquidación de las Dietas.</p> <p>8.3. Modificar Modelo de liquidación de las Dietas.</p> <p>8.4. Eliminar Modelo de liquidación de las Dietas.</p> <p>8.5. Buscar y visualizar Modelo de liquidación de las Dietas.</p>
<p>9. Solicitar Liquidación de Dieta.</p>
<p>10. Listar Solicitudes de Liquidación de Dieta.</p>
<p>11. Administrar Solicitud de Liquidación de Dieta.</p> <p>11.1. Modificar Solicitud de Liquidación de Dieta.</p> <p>11.2. Eliminar Solicitud de Liquidación de Dieta.</p> <p>11.3. Buscar y Visualizar Solicitud de Liquidación de Dieta.</p>
<p>12. Gestionar Persona</p> <p>12.1. Insertar Persona.</p> <p>12.2. Modificar Persona.</p> <p>12.3. Eliminar Persona.</p> <p>12.4. Listar Persona.</p> <p>12.5. Buscar y Visualizar Persona.</p>
<p>13. Gestionar centro de costo.</p> <p>13.1. Insertar centro de costo.</p> <p>13.2. Modificar centro de costo.</p> <p>13.3. Eliminar centro de costo.</p>

<p>13.4. Listar centro de costo.</p> <p>13.5. Buscar y Visualizar centro de costo.</p>
<p>14. Gestionar Tarjeta Magnética.</p> <p>14.1. Insertar Tarjeta Magnética.</p> <p>14.2. Modificar Tarjeta Magnética.</p> <p>14.3. Eliminar Tarjeta Magnética.</p> <p>14.4. Listar Tarjeta Magnética.</p> <p>14.5. Buscar y Visualizar Tarjeta Magnética.</p>
<p>15. Gestionar cargo.</p> <p>15.1. Insertar cargo.</p> <p>15.2. Modificar cargo.</p> <p>15.3. Eliminar cargo.</p> <p>15.4. Listar cargo.</p> <p>15.5. Buscar y Visualizar cargo.</p>
<p>16. Mostrar listados de Dietas cerradas.</p> <p>16.1. Mostrar listado de dietas cerradas en MN.</p> <p>16.2. Mostrar listado de dietas cerradas en CUC.</p> <p>16.3. Exportar listados de Dietas cerradas en MN.</p> <p>16.4. Exportar listados de Dietas cerradas en CUC.</p>
<p>17. Mostrar listados de Dietas abiertas.</p> <p>17.1. Mostrar listado de dietas abiertas en MN.</p> <p>17.2. Mostrar listado de dietas abiertas en CUC.</p> <p>17.3. Exportar listados de Dietas abiertas en MN.</p> <p>17.4. Exportar listados de Dietas abiertas en CUC.</p>
<p>18. Generar Reportes</p> <p>18.1. Generar Reporte de consumo de CUC por centro de costo.</p> <p>18.2. Generar Reporte de consumo de MN por centro de costo.</p> <p>18.3. Generar Reporte de consumo de Tarjeta Magnética.</p>

### 2.3.4 Definición de los requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener. A continuación se detallan cada uno de ellos:

Tabla 5: Requisitos no funcionales.

<b>Características del sistema</b>	
<b>Usabilidad</b>	
<b>RNF1</b>	<b>Facilidad de uso por parte de los usuarios:</b> La aplicación debe presentar una interfaz amigable que permita la fácil interacción con el mismo y llegar de manera rápida y efectiva a la información buscada. Debe, además, ser una interfaz de manejo cómodo que posibilite a los usuarios sin experiencia una rápida adaptación.
<b>RNF2</b>	<b>Especificación de la terminología utilizada:</b> La aplicación debe adaptarse al lenguaje y términos utilizados por los clientes en la rama abordada con vista a una mayor comprensión por parte del cliente de la herramienta de trabajo.
<b>RNF3</b>	<b>Emplear perfiles de usuario:</b> diferenciar las interfaces y opciones para los usuarios que accedan al sistema según los diferentes roles que estos tengan dentro del sistema.
<b>Seguridad</b>	
<b>RNF4</b>	<b>Integridad:</b> la seguridad de la base de datos está a nivel de usuarios autenticados, con el fin de mantener la integridad de los datos en función del acceso de cada uno de ellos, trayendo consigo además la protección de la información.
<b>RNF5</b>	<b>Confiabilidad:</b> el sistema debe contar con un grupo de políticas de accesibilidad a las diferentes funcionalidades del mismo en dependencia del nivel de autorización que presente un usuario determinado.
<b>Requerimientos de Software</b>	
<b>RNF6</b>	En el servidor el paquete tecnológico XAMPP (Apache, MySQL y PHP) y la librería ExtJS 4.2

RNF7	En las máquinas clientes el Mozilla Firefox o cualquier otro navegador web.
<b>Documentación</b>	
RNF8	<b>Manual de usuario:</b> La aplicación debe contar con un manual de usuario
RNF9	<b>Documentación actualizada del grupo de desarrollo:</b> se precisa que la documentación del sistema este actualizada en todos los aspectos, fases de trabajo y ciclos de vida del proyecto propiciandno así un respaldo legal.

### 2.3.5 Diagrama de casos de uso del sistema

Este artefacto es un modelo de las funciones deseadas para el sistema y su entorno, y sirve como contrato entre el cliente y los desarrolladores. Se utiliza como entrada esencial para las actividades de diseño, implementación y prueba.

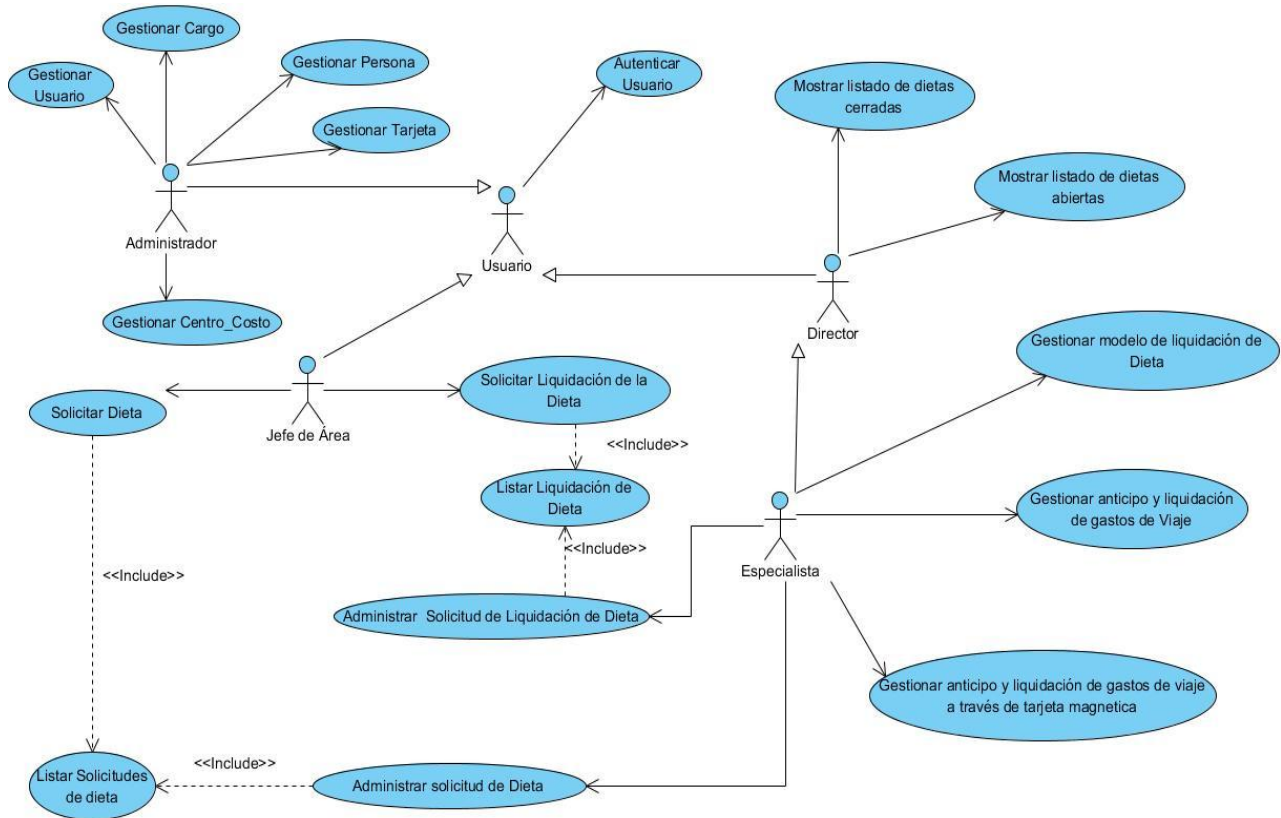


Figura 7: Diagrama de Casos de uso del Sistema.

En este diagrama se pueden visualizar los actores que interactúan con el sistema y las funcionalidades a las que tienen acceso cada uno de ellos, agrupadas por Casos de Uso (CU).

Para la elaboración de este artefacto se utilizaron algunas técnicas como los patrones de CU:

- Múltiples actores roles comunes: se evidencia en la creación del actor común Usuario, del cual heredan el resto de los actores, el que se encuentra asociado al CU Autenticar usuario.
- CRUD Completo: se representa en los CU Gestionar que incluyen las funcionalidades crear (Create), leer (Read), modificar (Update) y eliminar (Delete).
- CRUD Parcial: se representa en los CU Administrar, los que excluyen algunas de las funcionalidades del CRUD Completo.

Los CU más importantes del sistema están asociados a las funcionalidades que realiza la Especialista, entre estos se encuentran, Gestionar modelo de liquidación de Dieta, Gestionar anticipo y liquidación de gastos de viaje, Gestionar anticipo y liquidación de gastos de viaje a través de tarjeta magnética y Generar reportes.

### 2.3.6 Descripciones textuales de los Casos de Uso

Para entender las funcionalidades asociadas a cada caso de uso no es suficiente con la representación gráfica del diagrama de casos de uso del sistema, es por esto que se realiza una descripción textual de cada caso de uso, logrando un mejor entendimiento de los mismos.

Tabla 6: Descripción textual del CU Administrar Solicitud de Dieta.

<b>Caso de Uso</b>	Administrar Solicitud de Dieta
<b>Objetivo</b>	Permite realizar búsquedas, modificaciones y eliminaciones de las solicitudes existentes en el sistema.
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Precondiciones</b>	- La Especialista debe estar autenticada.

	- Debe existir al menos una solicitud insertada.
<b>Post condiciones</b>	Las solicitudes pueden haber sido modificadas o eliminadas.
<b>Referencia</b>	RF 5.1, RF 5.2, RF 5.3, RF 4
<b>Descripción</b>	
El CU se inicia cuando la Especialista desea realizar algunas operaciones sobre las solicitudes de dietas que se encuentran en el sistema. Inicialmente la aplicación va a mostrar el listado de solicitudes existentes, el actor selecciona una solicitud y presiona la acción deseada, modificar o eliminar. Si desea realizar una búsqueda inserta el parámetro y presiona el botón Buscar.	

En el Anexo 1 se muestran las descripciones textuales de los casos de uso críticos.

#### **2.4 Conclusiones Parciales**

Durante este capítulo se obtuvieron los principales artefactos generados en las disciplinas Modelamiento del Negocio y Requerimientos, como son el diagrama de Casos de uso del Negocio con sus respectivos diagramas de actividades, permitiendo un correcto entendimiento del proceso de dietas y facilitando el levantamiento de requerimientos y la correcta elaboración del Diagrama de casos de uso del sistema, esenciales para continuar con las actividades de las disciplinas siguientes.

### **CAPÍTULO 3: DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA**

#### **3.1 Introducción**

En el presente capítulo se realiza el diseño e implementación de la solución propuesta para el problema planteado, haciendo uso de la metodología Open UP antes mencionada. Para ello se define la arquitectura de la herramienta, así como su proceso de funcionamiento en virtud de cumplir con los requisitos funcionales de la misma. Se representa la modelación de los diagramas fundamentales. Una vez completada la codificación del software se procede a aplicar las pruebas, para examinar la estructura externa y garantizar la calidad del mismo.

#### **3.2 Propósito del Diseño**

Como resultado del flujo de trabajo de requerimientos se obtiene una vista externa del sistema expresado en el lenguaje del cliente, describiendo lo que se espera de él a través de casos de uso. A partir de aquí se debe profundizar en los casos de usos detallándolos de manera que permitan reflejar una vista interna del sistema, descrita con el lenguaje de los desarrolladores. Este proceso se desarrolla fundamentalmente dentro de la fase de elaboración y se corresponde principalmente con el flujo de trabajo de análisis y diseño.

En el diseño se modela el sistema para dar soporte a todos los requisitos que le suponen. Los propósitos del diseño son adquirir una comprensión de los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales y restricciones relacionadas con los lenguajes de programación, componentes reutilizables, sistemas operativos y tecnologías de distribución; crear una entrada apropiada y un punto de partida para actividades de implementación; y descomponer los trabajos de implementación en partes más manejables.

#### **3.3 Diagrama de Clases del Diseño (DCD)**

Representa las clases que serán utilizadas dentro del sistema y las relaciones que existen entre ellas. Se utiliza para visualizar las relaciones entre las clases que involucran el sistema. Un diagrama de clases está compuesto por los siguientes

elementos: Clases (que contienen Atributos, Métodos, Visibilidad) y Relaciones (Herencia, Composición, Agregación, Asociación).

### 3.3.1 DCD Solicitar Dieta

En la Figura 8 se muestra el Diagrama de clases del diseño del CU Solicitar Dieta. El paquete Vista contiene el objeto *Index*, el cual incluye los elementos del *framework* ExtJS. El *Index* establece un vínculo con el *fr\_frames* o *viewport* el cual servirá para la representación y visualización de las clases *sp\_Insertar Solicitud de AD* y *sp\_Listado de Solicitud de AD* pertenecientes al paquete Controlador, las que se encargarán de construir sus respectivas *Client Page* con sus formularios. Los elementos del paquete Controlador estarán relacionados con el Modelo que permitirá el acceso a la base de datos, en este caso con la tabla *solicitud*.

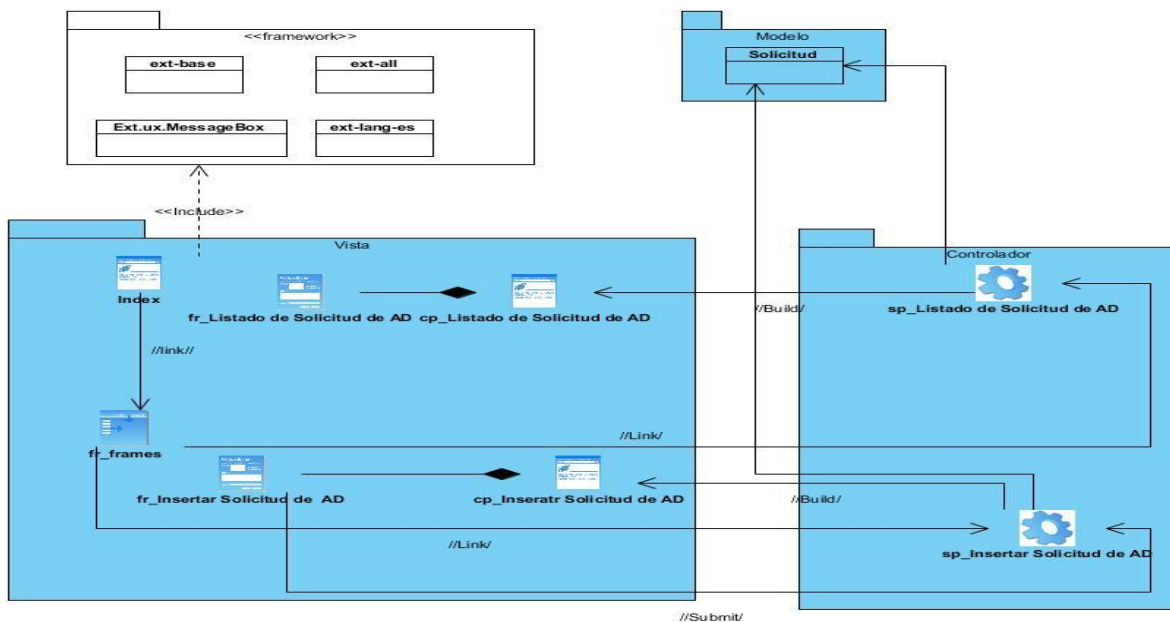


Figura 8: Diagrama de clases del diseño. CU Solicitar Dieta.

En el Anexo 2 se muestran los Diagramas de Clases del Diseño de los casos de uso críticos.

### 3.4 Diagramas de Secuencia

Un Diagrama de Secuencia (DS) muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo y se modela por escenarios para cada caso de uso. El diagrama de secuencia contiene detalles de implementación del



escenario, incluyendo los objetos y clases que se usan para implementar el escenario, y mensajes intercambiados entre los objetos.

A continuación se muestra el DS del Caso de Uso Solicitar dieta:

### Diagrama de Secuencia Insertar Solicitud de Aprobación de Dieta

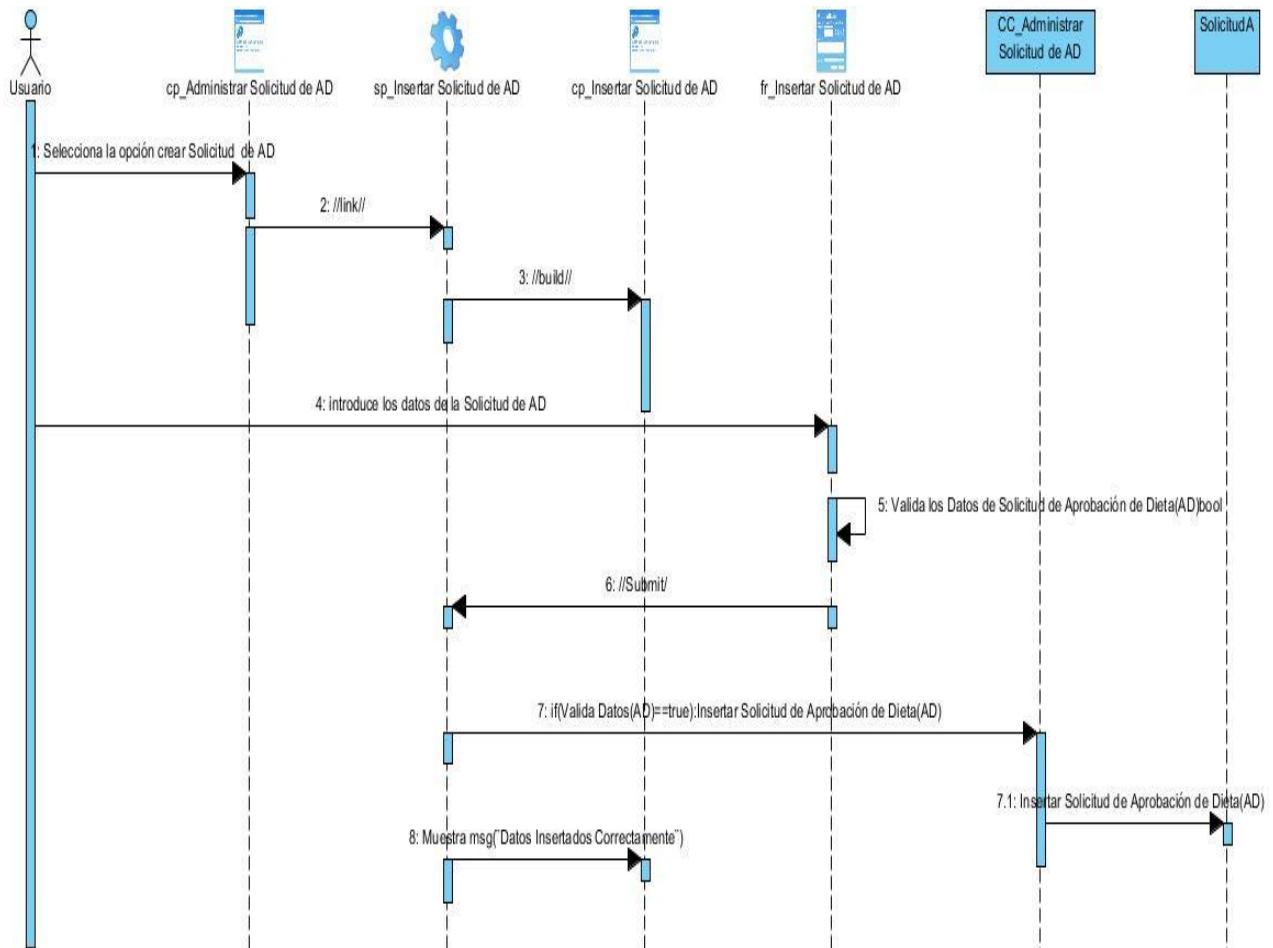


Figura 9: Diagrama de secuencia CU Solicitar Dieta. Escenario Insertar Solicitud de Aprobación de Dieta.

En el Anexo 3 se muestran los Diagramas de Secuencia de los casos de uso críticos.

### 3.5 Diseño de la Base de Datos

Una de las actividades cruciales en la construcción de una aplicación que maneje abundante información es, sin dudas, el diseño de la base de datos. La BD

## Capítulo 3: Descripción de la Solución Propuesta

necesita de una definición de su estructura que le permita almacenar datos, reconocer el contenido, y un acceso y recuperación eficiente a la información con redundancia mínima.

### 3.5.1 Modelo de Datos

El Modelo de datos describe las tablas que representan las distintas entidades que pertenecen al dominio del problema y serán almacenadas en la base de datos.

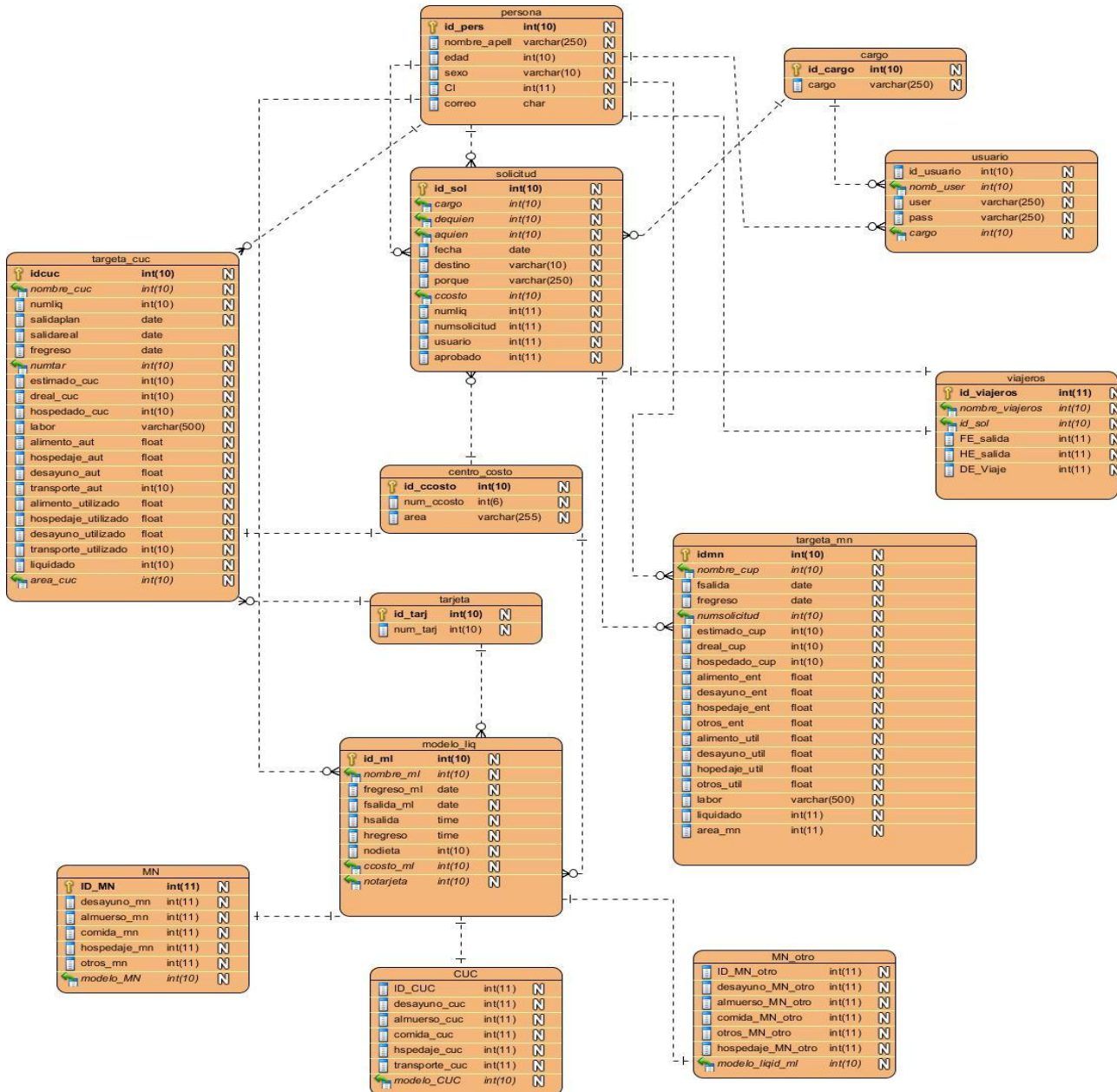


Figura 10: Modelo de datos.

## Capítulo 3: Descripción de la Solución Propuesta

Las tablas fundamentales que contiene el modelo de datos son *solicitud*, *tarjeta\_mn*, *tarjeta\_cuc* y *modelo\_liq*. A continuación se describen algunos elementos de las mismas.

*solicitud*: los datos que se almacenan en esta tabla son fecha en la que se emite, el destino y la descripción del viaje; se establecen relaciones con las tablas *persona*, *centro\_costo*, *cargo*, *viajeros*, *tarjeta\_mn*, *tarjeta\_cuc* y *modelo\_liq*.

*tarjeta\_mn*: los datos fundamentales que almacena son la cantidad de dinero que le fue entregado a los trabajadores y la que realmente utilizaron, y la fecha real de salida y regreso del viaje. Esta se encuentra relacionada con las tablas *persona*, *centro\_costo* y *solicitud*.

*tarjeta\_cuc*: los datos fundamentales que almacena son la cantidad de dinero que le fue entregado a los trabajadores mediante tarjeta magnética y la cantidad utilizada de la misma, y la fecha real de salida y regreso del viaje. Esta se encuentra relacionada con las tablas *persona*, *tarjeta*, *centro\_costo* y *solicitud*.

*modelo\_liq*: la fecha y la hora de salida y regreso reales son los principales datos que se almacenan en esta tabla, además del número de dieta que se le otorga al modelo. Las tablas relacionadas a esta son *persona*, *solicitud*, *tarjeta*, *MN*, *CUC* y *otro\_MN*.

### 3.6 Diagrama de despliegue

El modelo de despliegue muestra la configuración de los nodos de procesamiento en tiempo de ejecución, los *links* de comunicación entre ellos, y las instancias de los componentes y objetos que residen en ellos. Se utiliza para capturar los elementos de configuración del procesamiento y las conexiones entre esos elementos. También se utiliza para visualizar la distribución de los componentes *software* en los nodos físicos.

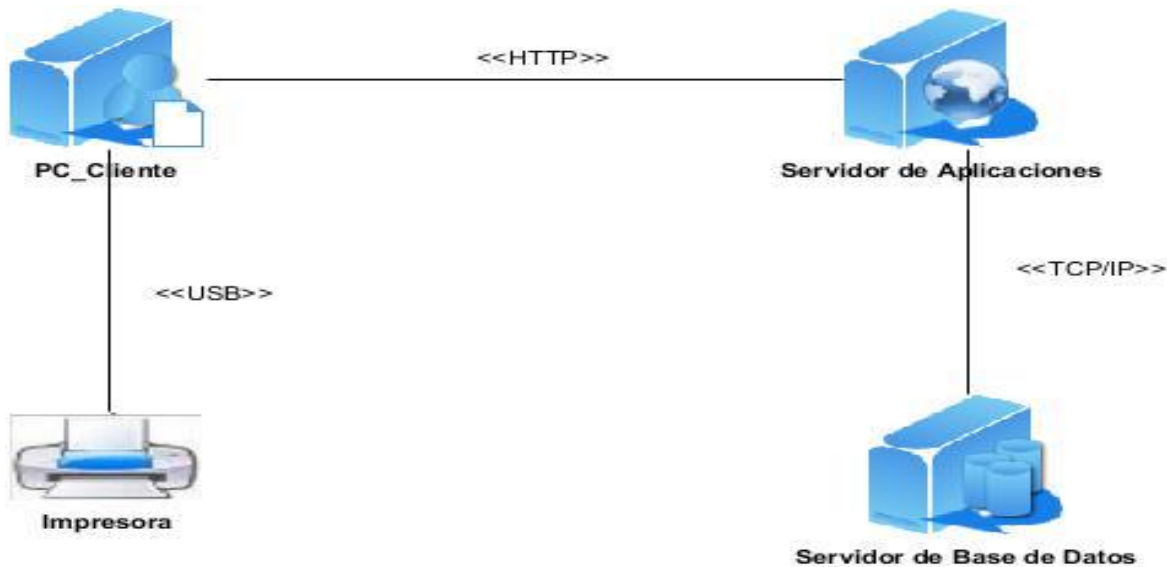


Figura 11: Diagrama de despliegue.

La Figura 11 representa la distribución física en la que quedará desplegada la aplicación. Está compuesta por la PC\_Cliente donde mediante un navegador web los actores del sistema interactúan con la aplicación; la misma estará conectada mediante el protocolo de comunicación *http* al Servidor de Aplicaciones el cual se va a encargar del procesamiento de las informaciones solicitadas; a su vez este mantendrá la conexión con el Servidor de Base de Datos mediante el protocolo de comunicación *TCP/IP*. La PC\_Cliente contará con una impresora para la obtención de los reportes generados en formato duro.

### 3.7 Modelo de Implementación

El modelo de implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y cómo dependen los componentes unos de otros.

#### 3.7.1 Diagramas de componentes

Los diagramas de componentes conforman en esta disciplina el modelo de implementación, al describir los componentes a construir, su organización y dependencias. Un componente es una parte física y reemplazable de un sistema

que se conforma con un conjunto de interfaces y proporciona la realización de dicho conjunto. Se usan para modelar los elementos físicos que pueden hallarse en un nodo por lo que empaquetan elementos como clases, colaboraciones e interfaces. A continuación se muestran los diagramas de componentes:

### Caso de Uso Solicitar Dieta

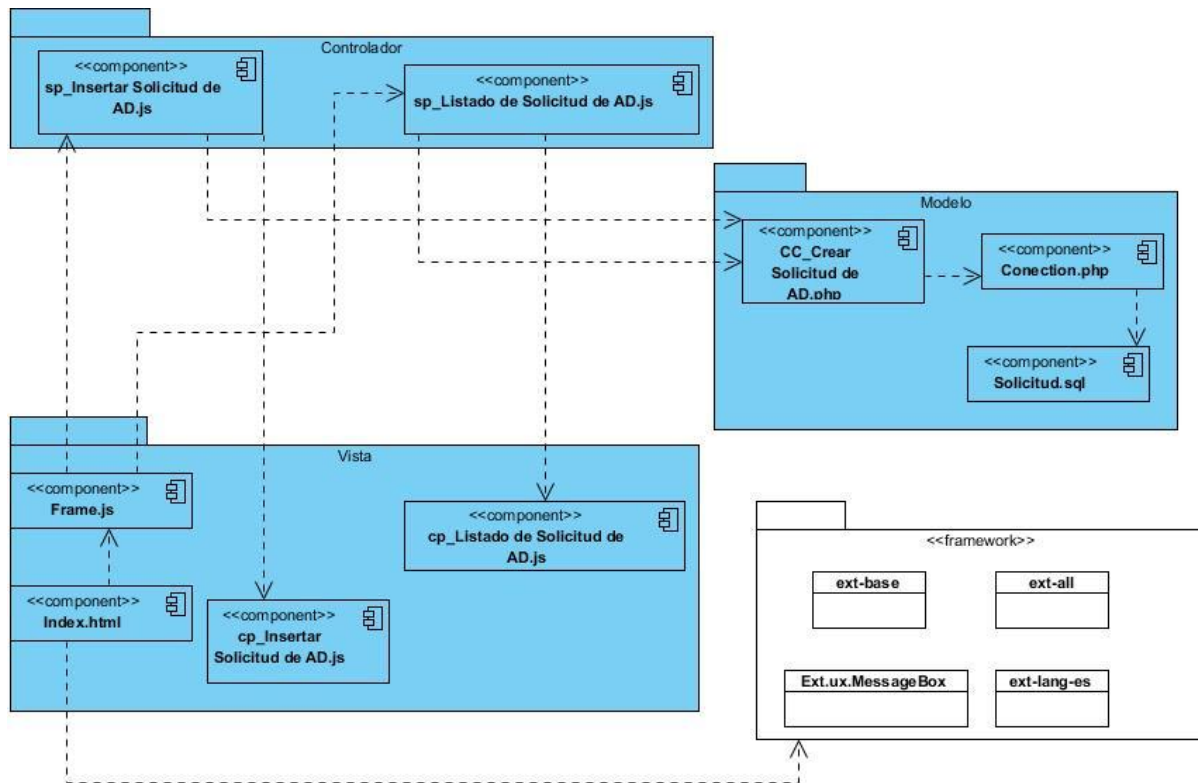


Figura 12: Diagrama de componentes. CU Solicitar Dieta.

En el Anexo 4 se muestran los Diagramas de Componentes de los casos de uso críticos.

### 3.7.2 Implementación del patrón arquitectónico MVC

En la figura se muestra la distribución de las clases en ExtJS para la implementación del patrón MVC.

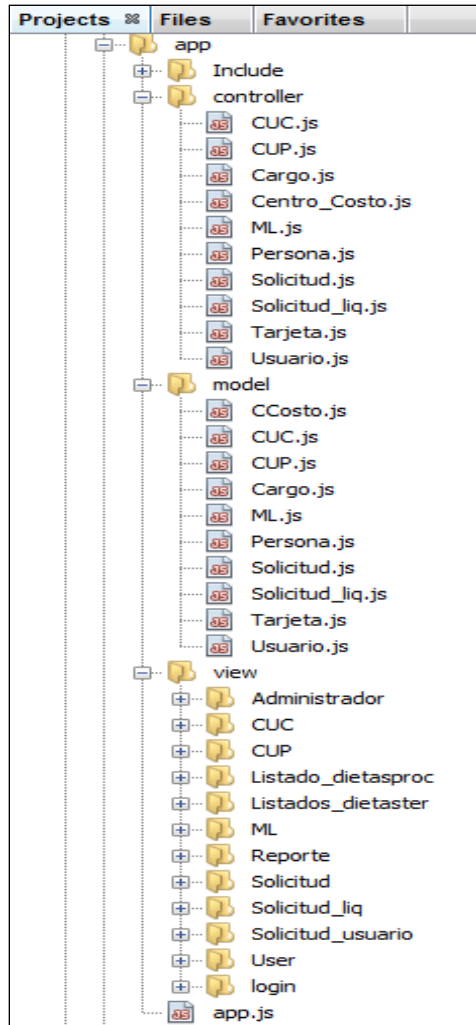


Figura 13: Implementación del patrón MVC.

### 3.7.3 Codificación

La codificación de componentes es una actividad crítica desarrollada durante la disciplina de Implementación con el propósito de completar una parte del sistema. En esta actividad el programador escribe código fuente, reutiliza código, compila e implementa los elementos del modelo de diseño.

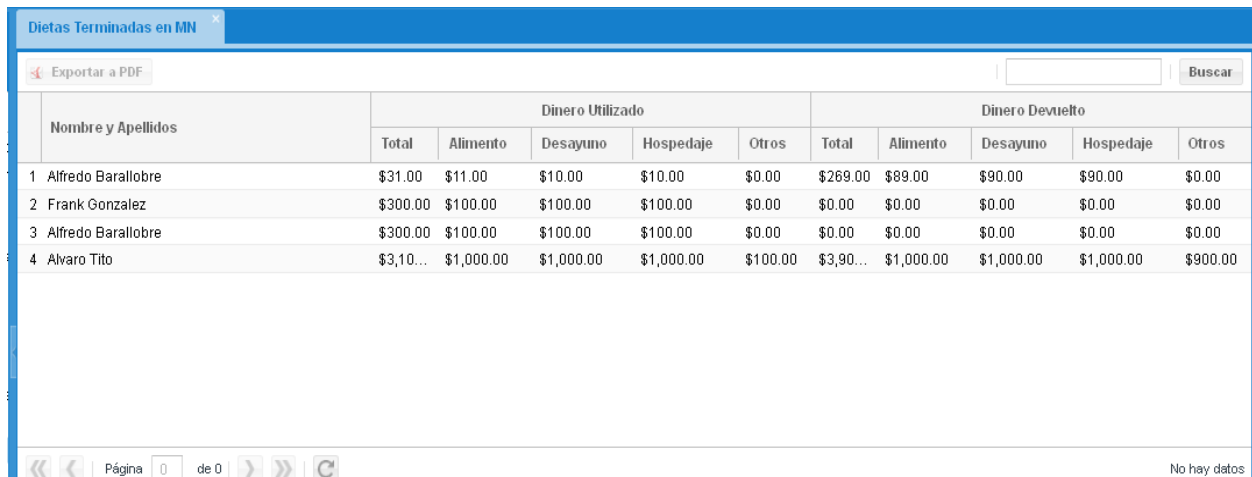
A continuación se muestra un fragmento de código del caso de uso Mostrar listados de dietas cerradas, especificando la funcionalidad Mostrar listado de dietas cerradas en MN.

## Capítulo 3: Descripción de la Solución Propuesta

```
Ext.define('SD.view.Listados_dietaster.MN.GridListados_TerminadosMN', {
    id: 'TerminadosMN',
    extend: 'Ext.grid.Panel',
    height: 400,
    alias: 'widget.gridListados_TerminadosMN',
    store: store_CUP_TER,
    border: false,
    initComponents: function() {
        var este = this;
        Ext.applyIf(este, {
            columns: [// Definimos las Columnas del Grid y las Columnas de la Tabla
                new Ext.grid.RowNumberer(),
                {header: 'Nombre y Apellidos', dataIndex: 'nombre_cup', flex: 1, sortable: true},
                {header: 'Fecha Salida', xtype: 'datecolumn', dataIndex: 'fsalida', flex: 1, sortable: false},
                {header: 'Fecha Regreso', xtype: 'datecolumn', dataIndex: 'fregreso', flex: 1, sortable: false},
                {header: 'Número de la solicitud', dataIndex: 'numsolicitud', flex: 1, sortable: false, hidden: true},
                {
                    text: 'Dias de Viaje',
                    columns: [
                        {header: 'Total',renderer : 'usMoney', dataIndex: 'total_ent', flex: 1, sortable: false},
                        {header: 'Alimento',renderer : 'usMoney', dataIndex: 'alimento_ent', flex: 1, sortable: false},
                        {header: 'Desayuno',renderer : 'usMoney', dataIndex: 'desayuno_ent', flex: 1, sortable: false},
                        {header: 'Hospedaje',renderer : 'usMoney', dataIndex: 'hospedaje_ent', flex: 1, sortable: false},
                        {header: 'Otros',renderer : 'usMoney', dataIndex: 'otros_ent', flex: 1, sortable: false},
                    ],
                },
                {header: 'labor', dataIndex: 'labor', flex: 1, sortable: false, hidden: true}
            ],
        });
        este.callParent(arguments);
        este.store.load();
    }
});
```

Figura 14: Fragmento de código del Grid Listados Terminados en MN.

Al ejecutar en la aplicación la petición Dietas Terminadas en MN, correspondiente a la clase *GridListados\_TerminadosMN.js*, representado en el código de la Figura 14 se visualiza el siguiente *grid* (tabla).



Nombre y Apellidos	Dinero Utilizado					Dinero Devuelto				
	Total	Alimento	Desayuno	Hospedaje	Otros	Total	Alimento	Desayuno	Hospedaje	Otros
1 Alfredo Barallobre	\$31.00	\$11.00	\$10.00	\$10.00	\$0.00	\$269.00	\$89.00	\$90.00	\$90.00	\$0.00
2 Frank Gonzalez	\$300.00	\$100.00	\$100.00	\$100.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
3 Alfredo Barallobre	\$300.00	\$100.00	\$100.00	\$100.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
4 Alvaro Tito	\$3,10...	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$100.00	\$3,90...	\$1,000.00	\$1,000.00	\$1,000.00	\$900.00

Figura 15: Listado de dietas terminadas en MN.

En el Anexo 5 se muestran algunas pantallas fundamentales de la aplicación.

Durante todo el ciclo de elaboración del software es preciso velar, controlar y garantizar su correcta calidad, aspecto que debe estar presente de forma paralela desde la concepción del producto. Para verificar lo antes mencionado se recurre a la realización de las pruebas de *software*.



### 3.8 Pruebas

Durante esta etapa cada construcción generada en la implementación es sometida a diferentes pruebas para validar el producto *software*. La prueba de *software* es un elemento crítico para la garantía de la calidad del *software* y representa una revisión final de las especificaciones del diseño y de la codificación. En todas las fases de desarrollo hay que probar el *software* que se va construyendo, aunque en la fase de construcción se centran los mayores esfuerzos de este flujo.

#### Pruebas de funcionalidad

La prueba de funcionalidad se enfoca en los requerimientos para verificar que se corresponden directamente a casos de uso o funciones y reglas del negocio. Los objetivos de estas pruebas son verificar la aceptación de los datos, el proceso, la recuperación y la implementación correcta de las reglas del negocio. Esta técnica de prueba se basa en el método de caja negra, el cual consiste en verificar la aplicación y sus procesos interactuando con la aplicación por medio de la interfaz de usuario y analizar los resultados obtenidos.

A continuación se muestra el diseño de una prueba de funcionalidad para el Caso de Uso Solicitar Dieta.

Tabla 7: Prueba de Funcionalidad del CU Solicitar Dieta.

<b>Prueba de Funcionalidad</b>
<b>CU:</b> Solicitar Dieta
<b>Nombre:</b> Prueba para la creación de una solicitud de Dieta.
<b>Descripción:</b> El propósito de esta prueba es determinar si se crea la Solicitud de Dieta correctamente.
<b>Condiciones de ejecución:</b> El usuario debe estar autenticado
<b>Entrada/Pasos ejecución:</b> Una vez autenticado el usuario podrá visualizar el listado de solicitudes, y tendrá la opción de agregar una solicitud presionando el botón "Agregar". El sistema muestra un formulario solicitando los datos



### Capítulo 3: Descripción de la Solución Propuesta

necesarios. El usuario introduce los datos solicitados y presiona el botón “Aceptar”.

**Resultado:** Se muestran los resultados esperados, la solicitud es insertada correctamente.

**Evaluación de la prueba:** Aceptada.

A continuación se presenta el formulario de Solicitud de aprobación de Dieta mientras se le aplicaba pruebas de funcionalidad con valores erróneos, las cuales arrojaron los resultados esperados.

The screenshot shows a web form titled "Agregar Solicitud de Aprobación de Dieta". The form is divided into three sections: "Datos del personal", "Datos del Viajes", and "Otros Datos".

- Datos del personal:** Contains three dropdown menus labeled "A:", "De:", and "Cargo:". The values are "Alvaro Tito", "Francisca Rodríguez", and "Especialista A" respectively.
- Datos del Viajes:** Contains three fields: "Fecha:" (2015/06/25), "Destino:" (empty), and "Centro de costo:" (132798). The "Destino:" field has a red border and an information icon.
- Otros Datos:** Contains a text area labeled "Motivos del Viaje:" which is empty. It has a red border and an information icon.

An error dialog box is overlaid on the form. The dialog has a blue header with the word "Error" and a close button. The main content area has a white background with a red "X" icon and the text "Existen campos vacíos". At the bottom of the dialog is a blue button labeled "Aceptar".

At the bottom of the form, there are three buttons: "Add Persona", "Aceptar", and "Cancelar".

Figura 16: Pantalla del formulario Solicitud de aprobación de dietas donde se validan los campos vacíos.

```
handler: function() {  
  
    aquién = Ext.getCmp('aquién').getValue();  
    dequién = Ext.getCmp('dequién').getValue();  
    cargo = Ext.getCmp('cargo').getValue();  
    fecha = Ext.getCmp('fecha').getValue();  
    ccosto = Ext.getCmp('ccosto').getValue();  
    destino = Ext.getCmp('destino').getValue();  
    porque = Ext.getCmp('porque').getValue();  
    if (aquién == '' || dequién == '' || cargo == '' || fecha == '' || ccosto == '' || destino == '' || porque == '') {  
  
        Ext.Msg.show({  
            title: 'Error',  
            msg: 'Existen campos vacíos',  
            buttons: Ext.Msg.OK,  
            icon: Ext.Msg.ERROR  
        });  
        // Ext.Msg.alert('Error', 'Existen campos vacíos');  
        return;  
    }  
}
```

Figura 17: Fragmento de código donde se valida los campos vacíos del formulario Agregar solicitud de aprobación de dietas.

### 3.9 Conclusiones Parciales

En este capítulo se definieron los aspectos relacionados con el análisis y el diseño de la aplicación. Se modelaron algunos diagramas de consideración importante para favorecer una mejor comprensión de las funcionalidades con las que debe contar el sistema. Y se representa el método de prueba aplicado para verificar la calidad del producto *software*.

## **CAPÍTULO 4: ESTUDIO DE FACTIBILIDAD**

### **4.1 Introducción**

El presente capítulo propone identificar las causas que ameritan la informatización de estos procesos, a través de un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación del sistema en cuestión, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que la propuesta genera en la empresa.

Para que toda estrategia de solución sea aprobada, independientemente del contenido de la misma, debe cumplir con los siguientes componentes de los requerimientos de factibilidad que son: factibilidad técnica y económica.

### **4.2 Factibilidad técnica.**

La Factibilidad Técnica consiste en realizar una evaluación de la tecnología existente en la organización, este estudio está destinado a recolectar información sobre los componentes técnicos que posee la organización y la posibilidad de hacer uso de los mismos en el desarrollo e implementación del sistema propuesto y de ser necesario, los requerimientos tecnológicos que deben ser adquiridos para el desarrollo y puesta en marcha del sistema en cuestión. De acuerdo a la tecnología necesaria para la implantación de la Aplicación Web para el control de dieta, se evaluó bajo los enfoques: Hardware y Software.(32)

#### **4.2.1 Hardware**

Según la evaluación del hardware existente, no se requirió realizar inversión inicial para la adquisición de nuevos equipos, ni tampoco para mejorar o actualizar los existentes, ya que los mismos satisfacen los requerimientos establecidos para la puesta en funcionamiento del sistema propuesto. A continuación se muestran las características de los medios de cómputo con los que cuenta Ceproníquel.

Tabla 8: Características de los medios de cómputo de la empresa Ceproníquel.

<b>Características de los medios de cómputo</b>	
Servidor	Procesador: Intel Xeon(R) CPU X5650 2.67GHz
	Memoria RAM: 1 GB
	Disco Duro: 500 GB
	Unidad de Protección UPS
Estaciones de trabajo	Procesador : DualCore Intel Pentium G630, 2700 MHz
	Memoria RAM: 4 GB
	Disco Duro: 500 GB
	Unidad de Protección UPS

Todas las estaciones de trabajo están conectadas al servidor a través de una red utilizando cable par trenzado. Esta configuración permite que los equipos instalados puedan interactuar con la Aplicación Web para el Control de Dieta.

#### **4.2.2 Software**

La Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel en Moa cuenta con las aplicaciones necesarias para la implantación del sistema, lo cual no requiere inversión alguna para la adquisición de las licencias de las mismas. Las estaciones de trabajo operan en ambiente Windows y tienen instalado un navegador web, única herramienta necesaria para acceder al sistema. El servidor se encuentra instalado sobre una plataforma Windows.

Tabla 9 : Aplicaciones instaladas en las computadoras de Ceproníquel.

<b>Aplicaciones Instaladas</b>	
Servidores	Sistema Operativo Windows Server 2003
	Paquete tecnológico XAMPP
Estaciones de trabajo	Sistema Operativo Windows 7 ó Windows 8

Como resultado de este estudio técnico se determinó que la institución posee la infraestructura tecnológica (Hardware, Software) necesaria para la puesta en funcionamiento de la aplicación desarrollada.

### **4.3 Factibilidad Económica**

A continuación se presenta un estudio que dio como resultado la factibilidad económica en el desarrollo del nuevo sistema de control de dieta. Se determinaron los recursos para desarrollar, implantar y mantener en operación el sistema programado, haciendo una evaluación donde se puso de manifiesto el equilibrio existente entre los costos del sistema y los beneficios que se liberaron de este, lo cual permitió observar de una manera más precisa las bondades del sistema propuesto.(32)

#### **4.3.1 Evaluación de Costo Beneficio**

La técnica de análisis de Costo-Beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de la rentabilidad de un proyecto, mediante la comparación de los costos previstos con los beneficios (efectividad) esperados en la realización del mismo:

- El costo involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema y los costos de operación asociados.
- La efectividad se entiende como la capacidad o facultad para lograr un objetivo o fin deseado, que se han definido previamente, y para el cual se han desplegado acciones estratégicas para llegar a él, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad de cumplimiento del objetivo). Este puede estar justificado por los beneficios tanto tangibles como intangibles que origina el mismo. En este proceso, se necesita de una selección adecuada de los elementos más convenientes para su evaluación.

### **Efectos Económicos**

Pueden clasificarse como:

- Efectos directos.
- Efectos indirectos.
- Efectos externos.
- Intangibles.

#### Efectos directos:

##### Positivos

- Se cuenta con una herramienta capaz de mantener la seguridad e integridad de los datos que se procesan.
- El administrador y los usuarios del sistema (Especialista, Cajera, Director y el Jefe de Área de los Departamentos) tendrán la posibilidad de realizar de forma integrada las actividades asociadas al proceso de Dieta.
- Se obtiene información actualizada, resumida y detallada, del proceso de Dieta.

##### Negativos

- Para usar la aplicación es vital el uso de un ordenador conectado a la red, aparejado a los gastos de consumo de energía eléctrica que trae consigo.

#### Efectos Indirectos:

- Los efectos económicos observados que pudiera repercutir sobre otros mercados no son perceptibles, aunque este proyecto no está construido con la finalidad de comercializarse.

#### Efectos externos:

- Se contará con una herramienta disponible que facilitará el procesamiento de la Información de las Dietas en Ceproníquel, optimizando el tiempo de realización de las actividades del mismo.

#### Intangibles:

- En la valoración económica siempre hay elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible.

A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

### **Situación sin el producto**

Actualmente el proceso de dieta en la entidad Ceproníquel presenta la siguiente situación:

1. El proceso de realización de una Dieta de manera general es muy lento y tedioso.
2. Los Usuarios deben elaborar la plantilla de solicitud de aprobación de Dieta y luego dirigirse hacia la Especialista a entregársela.
3. La realización de las búsquedas o consultas para la Especialista se torna engorroso, debido al gran volumen de información que esta maneja.
4. El Director no conoce el consumo por gastos en dietas de trabajo de las diferentes áreas.

### **Situación con el producto**

Con el producto informático desarrollado se tiene la siguiente situación:

1. Los usuarios que accedan al sistema deberán estar previamente autenticados; según el tipo de usuario (Administrador, Especialista, Director o Jefe de Área) podrá realizar sus operaciones específicas en el Sistema.
2. El proceso de realización de una dieta será más rápido.
3. Los Usuarios podrán enviar las solicitudes de aprobación de dieta utilizando el sistema y una vez que la Especialista los revise podrá realizar los Anticipos y Liquidaciones correspondientes.
4. Las búsquedas o consultas de las dietas serán más rápidas.
5. Existirán reportes acerca del consumo por gastos en dietas de trabajo.

### Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto

Costos:

- Resistencia al cambio de las personas a utilizar el software.

Beneficios:

- Disminución del tiempo y esfuerzo que se invierte en esta tarea realizada hasta el momento de forma manual.
- Mayor comodidad para los usuarios.
- Mayor información visual sobre los datos arrojados por el sistema.
- Posibilidad de iniciar el proceso de Dietas desde cualquier PC de la entidad que esté conectada a la red.
- Ahorro de tiempo en la búsqueda de información sobre las Dietas.
- Muestra reportes como: Consumo acumulado por áreas, Consumo acumulado por tarjetas.

### Ficha de costo

Para determinar el costo económico del proyecto se utilizará el procedimiento para elaborar una Ficha de Costo de un producto.

Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

#### 4.3.2 Costos en Moneda Libremente Convertible

Tabla 10: Ficha de Costo en Moneda Libremente Convertible.

Ficha de Costo.	
Costos Moneda Libremente Convertible	Precio(s)
<b>Costos Directos</b>	
Compra de equipos de cómputo	0,00
Alquiler de equipos de cómputo	0,00
Compra de licencia de Software	0,00



Depreciación de equipos	25,00
Materiales directos	0,00
<b>Subtotal</b>	25,00
<b>Costos Indirectos</b>	
Formación del personal que elabora el proyecto	0,00
Gastos en llamadas telefónicas	0,00
Gastos para el mantenimiento del centro	0,00
KnowHow	0,00
Gastos en representación	0,00
<b>Subtotal</b>	0,00
<b>Gastos de Distribución y Venta</b>	
Participación en ferias o exposiciones	0,00
Gastos en transportación	0,00
Compra de materiales de propagandas	0,00
<b>Subtotal</b>	0,00
<b>Total</b>	25,00

#### 4.3.3 Costos en Moneda Nacional:

Tabla 11: Ficha de Costo Moneda Nacional.

<b>Ficha de Costo.</b>	
<b>Costos Moneda Nacional</b>	<b>Precio(s)</b>
<b>Costos Directos</b>	

## Capítulo 4: Estudio de Factibilidad

Salario del personal que laborará en el proyecto	400,00
12,5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social	0,00
9.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular	0,00
Gasto por consumo de energía eléctrica	170,70
Gastos en llamadas telefónicas	0,00
Gastos administrativos	0,00
<b>Subtotal</b>	<b>570,70</b>
<b>Costos Indirectos</b>	
KnowHow	0,00
<b>Subtotal</b>	
<b>Total</b>	<b>570,70</b>

La evaluación económica se efectúa conjuntamente con la evaluación técnica del proyecto, que consiste en cerciorarse de la factibilidad técnica del mismo. En el análisis de la factibilidad técnica del proyecto, se pudo apreciar que se cuenta con la disponibilidad de *hardware/software* por lo que se puede inferir que el proyecto es factible técnicamente y no necesita de inversión alguna para su realización, por tanto la decisión de inversión recae en la evaluación económica. Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Beneficio. Dentro de esta metodología la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos donde los beneficios tangibles no son evidentes el análisis se basa exclusivamente en los costos. Para esta técnica es imprescindible definir una variable discreta que haga variar los costos. Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es poco significativo, se tomará como

costo el tiempo en minutos empleado para realizar la gestión de la información del sistema de control de dieta(33).

### **Valores de la variable (Solución manual)**

1. Realizar solicitud o Liquidación de Dieta. (15 min)
2. Gestionar información de los Anticipo y Liquidación (AL) de Gastos de viajes o los Anticipo y Liquidación de Gastos de viajes a través de Tarjeta Magnética. (20 min)
3. Gestionar información del Modelo de Liquidación de Dieta (MLD). (25 min)
4. Realizar búsquedas. (20 min)

### **Valores de la variable (Solución con el sistema)**

1. Realizar solicitud o Liquidación de Dieta. (3 min)
2. Gestionar información de los Anticipo y Liquidación (AL) de Gastos de viajes o los Anticipo y Liquidación de Gastos de viajes a través de Tarjeta Magnética. (5 min)
3. Gestionar información del Modelo de Liquidación de Dieta (MLD). (5 min)
4. Realizar búsquedas. (1 min)

El gráfico que a continuación se describe, muestra el comportamiento de estas variables teniendo en cuenta las formas de realización de las actividades que componen el proceso.

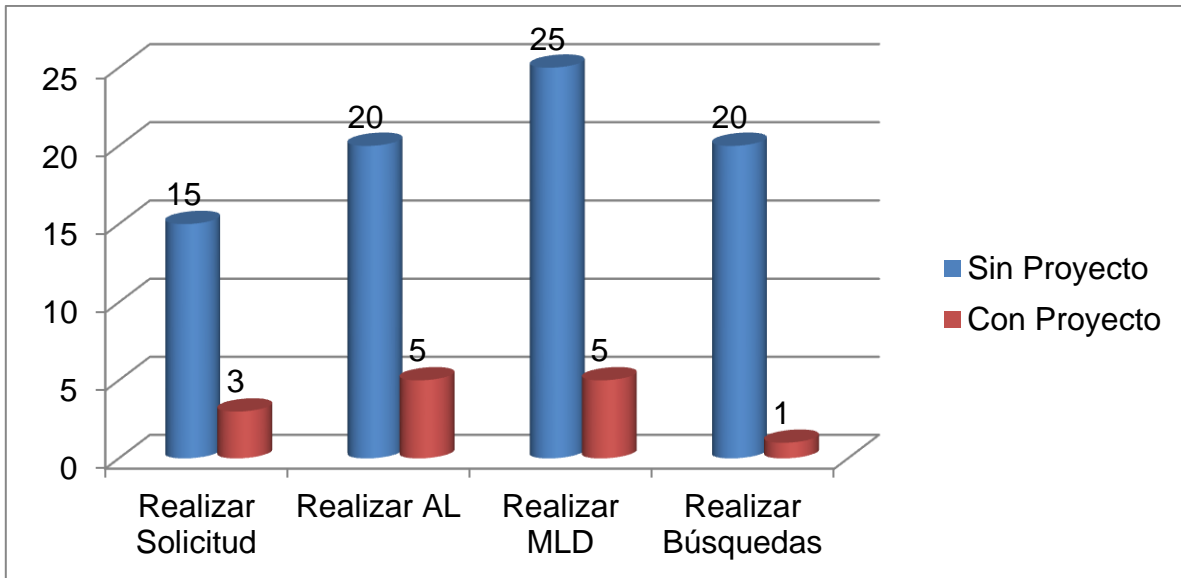


Figura 18: Comparación de la solución manual y con el sistema.

Teniendo en cuenta los resultados reflejados en la gráfica queda demostrada la factibilidad del sistema, basándose en el tiempo que demora la realización de las actividades fundamentales de forma manual e informatizada.

## 5.2. Conclusiones Parciales

En este capítulo se realizó el estudio de factibilidad mediante La Metodología Costo-Beneficio. Se analizó la factibilidad técnica demostrándose que la institución cuenta con la infraestructura necesaria. Para la factibilidad económica se llevó a cabo un análisis de costo beneficio, considerando los efectos económicos, los beneficios y costos intangibles, así como el cálculo del costo de ejecución del proyecto mediante la ficha de costo, arrojando como resultado \$ 25.00 CUC y \$ 570.70 MN, demostrándose la factibilidad del proyecto.

### CONCLUSIONES GENERALES

Con el desarrollo del proyecto se realizó el cumplimiento del objetivo propuesto en esta investigación, arribándose a las siguientes conclusiones:

- Se elaboró el marco teórico metodológico que fundamenta la investigación.
- El estudio del estado del arte mostró las insuficiencias de las herramientas similares existentes, imposibilitando ser utilizadas en el procesamiento de las dietas en la empresa Ceproníquel.
- Se realizó un estudio y selección de las tecnologías y herramientas a utilizar para el diseño e implementación de la aplicación.
- Se desarrolló una aplicación Web para la gestión de la información del proceso de dietas en la empresa Ceproníquel.
- Se realizaron las pruebas al *software* que garantizaron la calidad de la aplicación.
- Se realizó el estudio de factibilidad mediante el método costo-beneficio, proporcionando una medida de la rentabilidad del proyecto.

**RECOMENDACIONES**

- Hacer extensible el software desarrollado en las entidades que lleven a cabo el proceso de Dietas usando los modelos definidos en la presente aplicación.
- Continuar el desarrollo de la herramienta con el objetivo de incorporar otras funcionalidades que permitan representar otros reportes de interés a partir de la información gestionada y la impresión de los modelos a utilizar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Evolución tecnológica . [En línea] [Citado el: 02 de 03 de 2015.] [www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html](http://www.serviciostic.com/las-tic/definicion-de-tic.html) .
2. *Resolución Conjunta Ministerio de Economía y Planificación y Ministerio de Finanzas y Precios*. La Habana,Cuba : s.n., 1997.
3. **Quiroga, Lourdes Aja.***Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones*. a Habana : Vol. 10., 2002. 5.
4. **L, Woodman.***Information management in large organizations. En: Information management from strategies to action*. London : s.n., 1985.
5. SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN. [En línea] [Citado el: 26 de 03 de 2015.] <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion..>
6. Sistema Web para la Gestión de Viajes y Viáticos. *Gestion\_de\_Viajes*. [En línea] [Citado el: 16 de 03 de 2015.] <http://www.gram-asociados.com.html>.
7. Sistema de Control de Viáticos. . [En línea] [Citado el: 21 de 03 de 2015.] <http://www.reset.com.mx>.
8. Viáticos-Portal. [En línea] [Citado el: 21 de 03 de 2015.] <http://www.edicomgroup.com..>
9. **Mora, Luján.** Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. [En línea] 2002. [Citado el: 02 de 03 de 2015.] <http://www.portalprogramas.com/ayuda/c19/programas-online..>
10. **Monmany, J.** Aplicaciones web. [En línea] [Citado el: 20 de 03 de 2015.] <http://www.webvillage.info>.
11. Blanco Criado, A. XAMPP. [En línea] 2008. [Citado el: 03 de 04 de 2015.] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales..>
12. **Trigo, Vicente.***Historia y evolución de los lenguajes de programación*. 2013.
13. El lenguaje HTML. [En línea] [Citado el: 26 de 03 de 2015.] <http://www.ri5.com.ar/ayuda03.php..>

14. **Eguíluz Pérez, J.** Introducción a JavaScript. . [En línea] [Citado el: 20 de 03 de 2015.] <https://www.librosweb.es>.
15. **Castillo, A. D.** Manual ¿Qué es PHP? una breve introducción. [En línea] 2007. [Citado el: 15 de 02 de 2015.] <http://www.lawebera.es/manuales/php/1.php>.
16. **Marc Gibert Ginestà, Oscar Pérez Mora.** *Bases de datos en PostgreSQL*. .
17. **Steve Blades, Shea Frederick and Colin Ramsay.** *Learnig Ext JS. Uk* :Published byPackt Publishing Ltd. 32 Lincoln Road Olton Birmingham. s.l. : UK, 2008. 978-1-847195-14-2..
18. Sencha. Ext JS 4.2. . [En línea] [Citado el: 06 de 03 de 2015.] <http://www.sencha.com/>.
19. ¿Qué es un servidor web? [En línea] [Citado el: 30 de 02 de 2015.] <http://www.misrespuestas.com/que-es-un-servidor-web.html>.
20. Servidor http (Apache). . [En línea] [Citado el: 12 de 03 de 2015.] <http://www.profesionalhosting.com/servidores-dedicados/definicion/servidor-httpdapache-70.html>..
21. Visual Paradigm(s.f.). [En línea] [Citado el: 20 de 03 de 2015.] <http://www.visual-paradigm.com>.
22. **CAVSI.** ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? [En línea] 2004. [Citado el: 26 de 03 de 2015.] <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-Sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
23. Aprende.com. Gestor de Base de Datos: MySQL, PostgreSQL,SQLite. [En línea] [Citado el: 28 de 02 de 2015.] <http://www.eaprende.com/gestor-de-basededatos-mysql-postresql-sqlite.html>.
24. Las principales características de MySQL. [En línea] [Citado el: 27 de 02 de 2015.] ] <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/features.html>.
25. netbeans. [En línea] 2013. [Citado el: 02 de 04 de 2015.] <http://www.netbeans.org>..
26. **Freeman, E.** *O`Reilly Desing Patterns*. 2010.
27. **Letelier, T. P. y Sánchez.** *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software*. 2003.
28. **Rafael, Barzanallana.** *Metodologías de desarrollo de software*. 2008.



29. **Sommerville.***Ingeniería del Software.* Madrid : Edición 7, 2005. 84-7829-074-5..
30. **Santiago Ríos Salgado, Ing. Cecilia Hinojosa Raza, Ramiro Delgado Rodríguez.***ESPE, APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA OPENUP EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE DIFUSIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA ESPE. .*
31. The Eclipse Foundation. [En línea] Junio de 2012. [Citado el: 03 de 05 de 2015.] <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>..
32. Factibilidad tecnica-economica y financiera. [En línea] [Citado el: 26 de 05 de 2015.] [www.trabajo.com.mx/factibilidad\\_tecnica\\_economica\\_y\\_financiera.htm](http://www.trabajo.com.mx/factibilidad_tecnica_economica_y_financiera.htm).
33. Tecnica punto de equilibrio. [En línea] [Citado el: 29 de 05 de 2015.] [es.slideshare.net/c3b/punto-de-equilibrio-7732231](http://es.slideshare.net/c3b/punto-de-equilibrio-7732231).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- ¿Qué es un servidor web? [En línea] [Citado el: 30 de 02 de 2015.] <http://www.misrespuestas.com/que-es-un-servidor-web.html>.
- Aprende.com. Gestor de Base de Datos: MySQL, PostgreSQL, SQLite. [En línea] [Citado el: 26 de 02 de 2015.] <http://www.eaprende.com/gestor-de-basededatos-mysql-postgresql-sqlite.html>.
- Blanco Criado, A. XAMPP. [En línea] 2008. [Citado el: 03 de 04 de 2015 .] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales>.
- CASTILLO, A. D. Manual ¿Qué es PHP? una breve introducción. [En línea] 2007. [Citado el: 02 de 15 de 2015 .] <http://www.lawebera.es/manuales/php/1.php>.
- CAVSI. ¿Qué es un Sistema Gestor de Bases de Datos o SGBD? [En línea] 2004. [Citado el: 26 de 03 de 2015.] <http://www.cavsi.com/preguntasrespuestas/que-es-un-Sistema-gestor-de-bases-de-datos-o-sgbd/>.
- Cuaresma S. Metodología de Desarrollo. <http://www.marblestation.com>
- EGUÍLUZ PÉREZ, J. Introducción a JavaScript. [En línea] [Citado el: 20 de 03 de 2015 .] <https://www.librosweb.es>.
- El lenguaje HTML. [En línea] [Citado el: 26 de 03 de 2015.] <http://www.ri5.com.ar/ayuda03.php>.
- Figueroa R. G, Solís C. J, Cabrera A. A. Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles. Disponible en: <http://adonisnet.files.wordpress.com>
- Freeman, E. O'Reilly Desing Patterns. 2010.
- Gabriel Duarte. Guía básica de Yii Framework. España, 2011
- Gestión de información, gestión del conocimiento y gestión de la calidad en las organizaciones. **Quiroga, Lourdes Aja**. 5, La Habana : s.n., 2002, Vol. 10.
- HERNÁN RUIZ, Marcelo. Programación Web Avanzada [Libro]. La Habana, Cuba. Editorial Félix Varela, 2006.
- 17. Steve Blades, Shea Frederick and Colin Ramsay. . Learnig Ext JS. Uk :Published byPackt Publishing Ltd. 32 Lincoln Road Olton Birmingham. s.l. : UK, 2008. 978-1-847195-14-2..

- 18. Sencha. Ext JS 4.2. . [En línea] [Citado el: 06 de 03 de 2015.] <http://www.sencha.com/>.
- L, Woodman. Information management in large organizations. En: Information management from strategies to action. London : s.n., 1985.
- Las principales características de MySQL. [En línea] [Citado el: 27 de 02 de 2015.] <http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/features.html>.
- Letelier, T. P. y Sánchez. Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software. 2003.
- Marc Gibert Ginestà, Oscar Pérez Mora. Bases de datos en PostgreSQL.
- MONMANY, J. Aplicaciones web. [En línea] [Citado el: 20 de 03 de 2015.] <http://www.webvillage.info>.
- 32. Factibilidad tecnica-economica y financiera. [En línea] [Citado el: 26 de 05 de 2015.] [www.trabajo.com.mx/factibilidad\\_tecnica\\_economica\\_y\\_financiera.htm](http://www.trabajo.com.mx/factibilidad_tecnica_economica_y_financiera.htm).
- 33. Tecnica punto de equilibrio. [En línea] [Citado el: 29 de 05 de 2015.] [es.slideshare.net/c3b/punto-de-equilibrio-7732231](http://es.slideshare.net/c3b/punto-de-equilibrio-7732231).
- Mora, Luján. Programación de aplicaciones web: historia, principios básicos y clientes web. [En línea] 2002. [Citado el: 23 de 2 de 2015.] <http://www.portalprogramas.com/ayuda/c19/programas-online>.
- netbeans. [En línea] 2013. [Citado el: 02 de 04 de 2015.] <http://www.netbeans.org>.
- Núñez Camallea, Noel L. y Coutin Abalo, Ronald. Diccionario de Informática. s.l. : Editorial Científico-Técnica, 2005. 959-05-0391-8.
- Peñaloza B, Leisewitz T, Bastías G, Zárate V, Depaux R, Villarroel L, et al. Metodología para la evaluación de la relación costo-efectividad en centros de atención primaria de Chile. Revista Panam. Salud Pública. 2010.
- Peñalver Romero, A. M. Metodología Ágil para proyectos de software libre. 2008.
- PHP. Hypertext Preprocessor [online]. Disponible en: <http://www.php.net>
- Rafael, Barzanallana. Metodologías de desarrollo de software. 2008.
- Ramos, Edry Garcia. Herramienta para la gestión de la información de los procesos medioambientales en la Oficina Reguladora Ambiental y de Seguridad Nuclear.
- Resolución Conjunta Ministerio de Economía y Planificación y Ministerio de Finanzas y Precios. La Habana,Cuba : s.n., 1997.

- Rodríguez Pérez, Agustín, Sistema para la Gestión del Presupuesto en el ISMM, Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa
- Roxana Giandini, Gabriela Pérez, Claudia Pons. Un lenguaje de Transformación específico para Modelos de Proceso del Negocio.
- Santiago Ríos Salgado, Ing. Cecilia Hinojosa Raza, Ramiro Delgado Rodríguez. ESPE, APLICACIÓN DE LA METODOLOGIA OPENUP EN EL DESARROLLO DEL SISTEMA DE DIFUSIÓN DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO DE LA ESPE.
- Servidor http (Apache). [En línea] [Citado el: 12 de 03 de 2015.] <http://www.profesionalhosting.com/servidores-dedicados/definicion/servidor-httpdapache-70.html>.
- Sistema de Control de Viáticos. [En línea] [Citado el: 21 de 01 de 2015 .] <http://www.reset.com.mx>.
- SISTEMA DE GESTIÓN DE INFORMACIÓN. [En línea] [Citado el: 26 de 3 de 2015.] <http://www.bsigroup.com.mx/es-mx/Auditoria-y-Certificacion/Sistemas-de-Gestion/De-un-vistazo/Que-son-los-sistemas-de-gestion>.
- Sistema Web para la Gestión de Viajes y Viáticos. Gestion\_de\_Viajes.htm. [En línea] [Citado el: 16 de 01 de 2015.] <http://www.gram-asociados.com..>
- Sistemas gestores de bases de datos [www.mcgrawll.es/bcv/guide](http://www.mcgrawll.es/bcv/guide)
- Sommerville. Ingeniería del Software. . Madrid : s.n., 2005. 84-7829-074-5.
- The Eclipse Foundation. [En línea] Junio de 2012. [Citado el: 02 de 05 de 2015.] <http://epf.eclipse.org/wikis/openup/>.
- Thendation. [En línea] Septiembre de 2011. [Citado el: 30 de 04 de 2015.] [http://epf.eclipse.org/wikis/openupsp/openup\\_basic/guidances/roadmaps/openup\\_basic\\_roadmap](http://epf.eclipse.org/wikis/openupsp/openup_basic/guidances/roadmaps/openup_basic_roadmap).
- Trigo, Vicente. Historia y evolución de los lenguajes de programación. 2013.
- Viáticos-Portal. [En línea] [Citado el: 02 de 02 de 2015.] <http://www.edicomgroup.com>.
- Villagra, Sergio. (2004). Diseño de una Metodología Ágil de Desarrollo de Software. Facultad de Ingeniería. Buenos Aires (Universidad).
- Visual Paradigm(s.f.). [En línea] [Citado el: 20 de 03 de 2015.] <http://www.visual-paradigm.com>.

- WELLING; THOMSON, 2004. Welling Luke, Thomson, Laura. Desarrollo Web con PHP y MySQL. Anaya Multimedia, 2004.
- Xampp, el servidor web listo para ser usado (En línea) (Consultado el 14 febrero del 2015) <http://www.aplicacionesempresariales.com/xampp-el-servidor-web-listo-para-ser-usado.html>
- Yii Framework. [online]. [www.yiiframework.com](http://www.yiiframework.com).

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

- **TIC:** Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- **Aplicación:** Programa preparado para una utilización específica. Existen muchos programas de ordenador que pueden clasificarse como aplicación. Generalmente se les conoce como Software.
- **Metodología de desarrollo:** Se define como un conjunto de filosofías, etapas, procedimientos, reglas, técnicas, herramientas, documentación y aspectos de formación para los desarrolladores de sistemas de información.
- **Open UP:** Open Unified Process
- **SQL:** Structured Query Language.
- **PHP:** Personal Home Page.
- **HTML:** Hyper Text Markup Language.
- **Herramientas:** Son los ambientes de apoyo necesario para automatizar las prácticas de Ingeniería de Software.
- **XAMPP:** X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl.
- **CSS:** Cascading Style Sheets.
- **Interfaz:** Conjunto de representaciones de operaciones públicas.

## ANEXOS

## Anexo 1. Descripciones textuales de los Casos de Uso críticos

DT CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes.

<b>Caso de Uso</b>	Gestionar anticipo y liquidación de gastos de viajes.
<b>Objetivo</b>	Permite realizar creación, modificación y eliminación del modelo anticipo y liquidación de gastos de viajes, así como también permitir la búsqueda e impresiones de dicho modelo.
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La Especialista debe autenticarse.</li> <li>✓ Debe existir alguna solicitud aprobada por el director.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Los Anticipo y Liquidación de Gastos de viaje pueden haber sido modificadas o eliminadas.
<b>Referencia</b>	RF 6.1, RF 6.2, RF 6.3, RF 6.4, RF 6.5
<b>Descripción</b>	
<p>El CU se inicia cuando la Especialista desea realizar algunas operaciones sobre los Anticipo y Liquidación (MN) que se encuentran en el sistema. Inicialmente la aplicación va a mostrar el listado, el actor si van a insertar algún Anticipo y Liquidación (MN) presiona el botón Agregar, sino selecciona el Anticipo y Liquidación (MN) y presiona la acción deseada, modificar, eliminar o completar. Si desea realizar una búsqueda inserta el parámetro y presiona el botón Buscar.</p>	

DT CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes a través de tarjeta Magnética.

<b>Caso de Uso</b>	Gestionar anticipo y liquidación de los gastos de viajes a través de tarjeta magnética.
<b>Objetivo</b>	Permite realizar creación, modificación y eliminación del modelo anticipo y liquidación de gastos de viajes a través de tarjeta magnética, así como también permitir la búsqueda e impresiones de dicho modelo.
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La Especialista debe autenticarse.</li> <li>✓ Debe existir alguna solicitud aprobada por el director y que esta sea por más de 1 día fuera del municipio.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Los Anticipo y Liquidación de Gastos de viaje a través de TM pueden haber sido modificadas o eliminadas.
<b>Referencia</b>	RF 7.1, RF 7.2, RF 7.3, RF 7.4, RF 7.5
<b>Descripción</b>	
<p>El CU se inicia cuando la Especialista desea realizar algunas operaciones sobre los Anticipo y Liquidación (CUC) que se encuentran en el sistema. Inicialmente la aplicación va a mostrar el listado, el actor si van a insertar algún Anticipo y Liquidación (CUC) presiona el botón Agregar, sino selecciona el Anticipo y Liquidación (CUC) y presiona la acción deseada, modificar, eliminar o completar. Si desea realizar una búsqueda inserta el parámetro y presiona el botón Buscar.</p>	

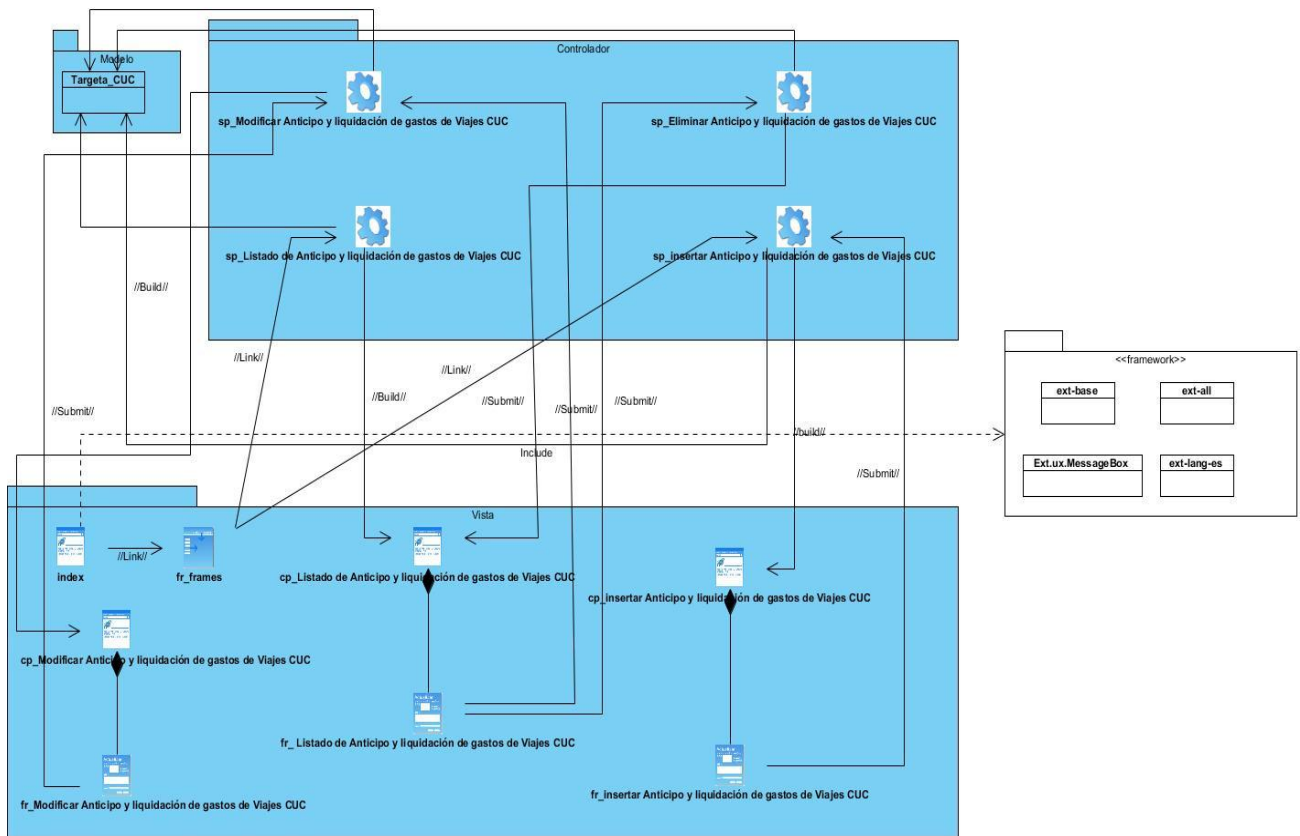


## DT CU Gestionar modelo de Liquidación de Dieta.

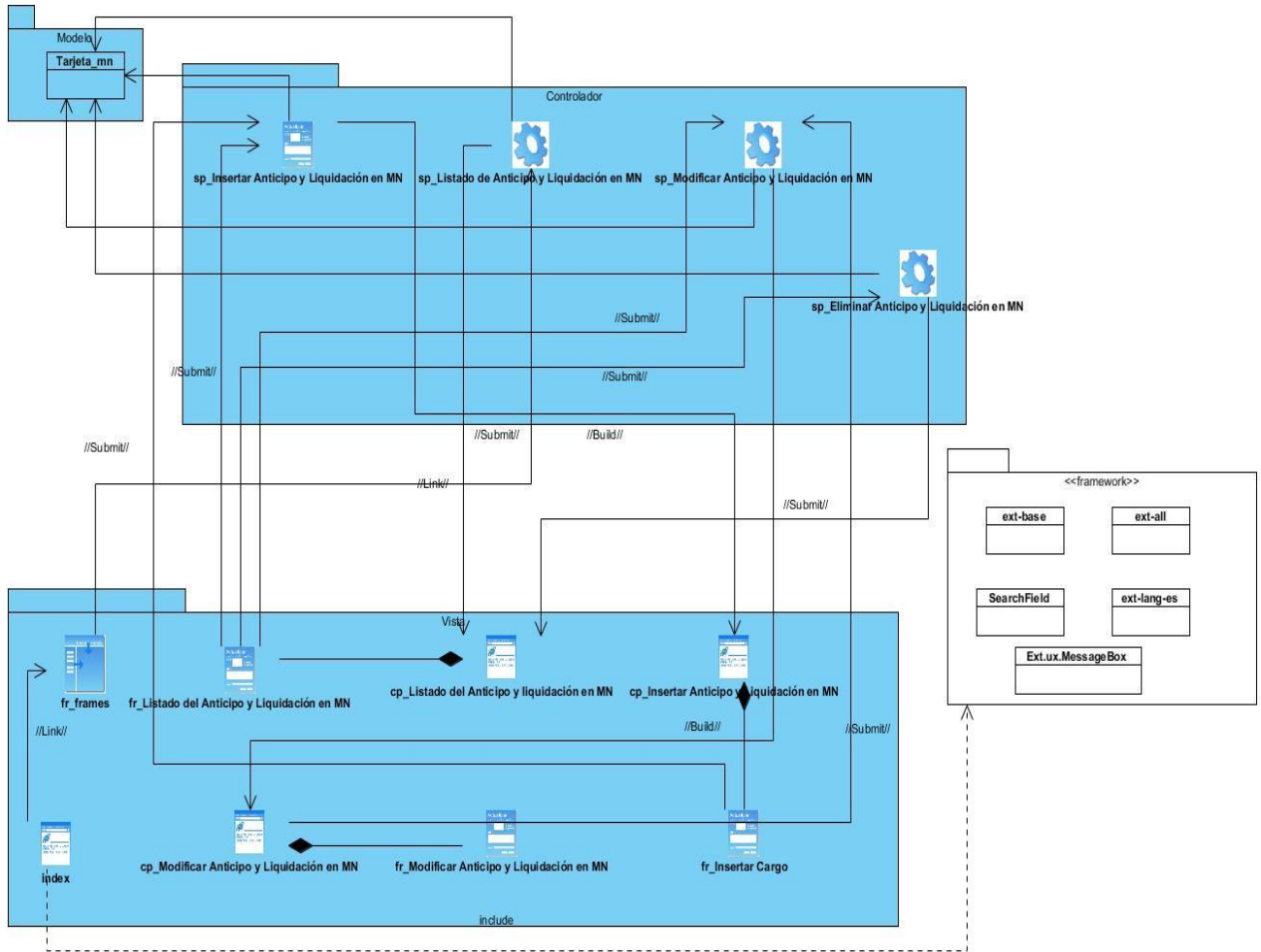
<b>Caso de Uso</b>	Gestionar modelo liquidación de dietas.
<b>Objetivo</b>	Permite realizar creación, modificación y eliminación del modelo liquidación de dietas, así como también permitir la búsqueda e impresiones de dicho modelo.
<b>Actor</b>	Especialista
<b>Precondiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ La Especialista debe autenticarse.</li> <li>✓ Debe existir alguna Solicitud de Liquidación de algún usuario que haya regresado del viaje.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Los Modelos de Liquidación pueden haber sido modificadas o eliminadas.
<b>Referencia</b>	RF 8.1, RF 8.2, RF 8.3, RF 8.4, RF 8.5
<b>Descripción</b>	
<p>El CU se inicia cuando la Especialista desea realizar algunas operaciones sobre elModelo de Liquidación que se encuentran en el sistema. Inicialmente la aplicación va a mostrar el listado, el actor si van a insertar algún elModelo de Liquidación presiona el botón Agregar, sino selecciona el Modelo de Liquidación y presiona la acción deseada, modificar, eliminar o completar. Si desea realizar una búsqueda inserta el parámetro y presiona el botón Buscar.</p>	

**Anexo 2. Diagramas de Clases del Diseño de los casos de uso críticos.**

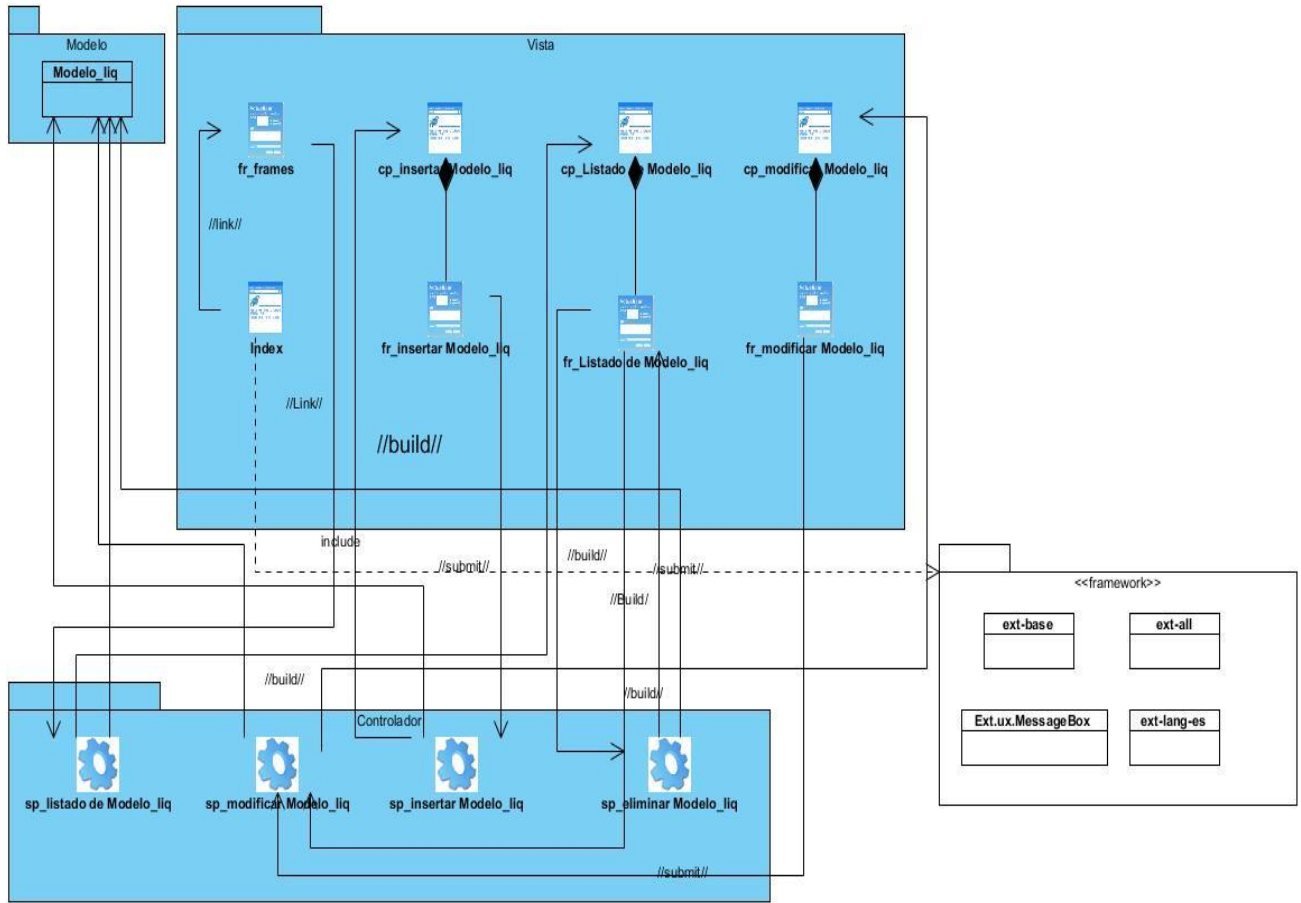
DCD CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes a través de tarjeta Magnética.



DCD CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes.



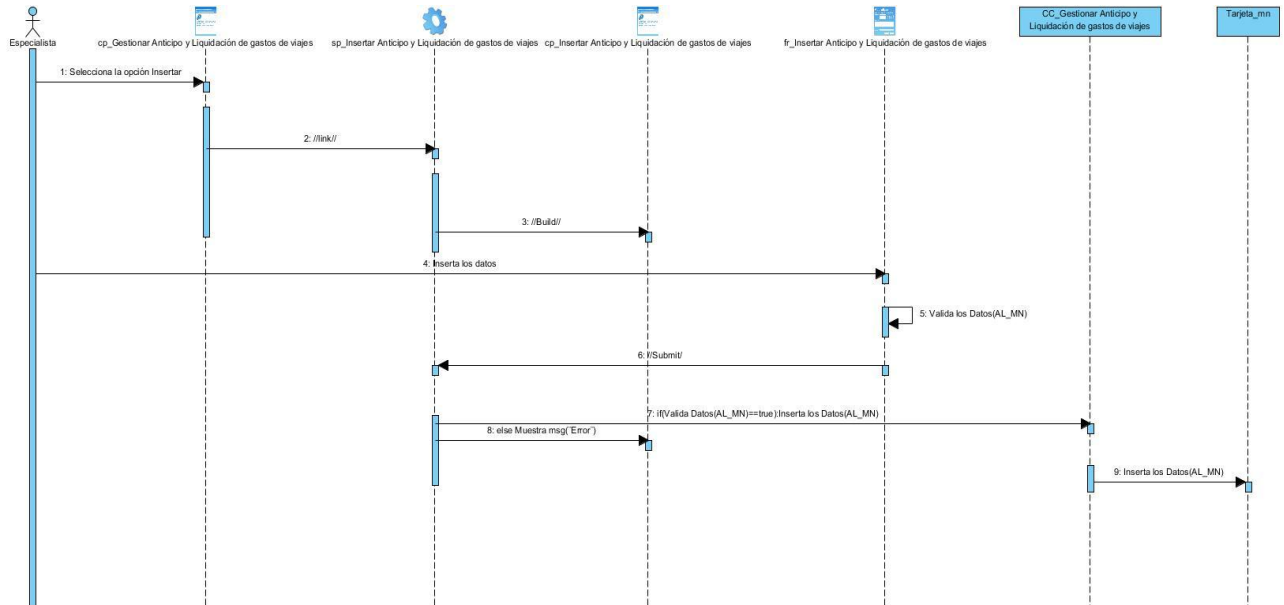
DCD CU Gestionar Modelo de Liquidación de Dieta



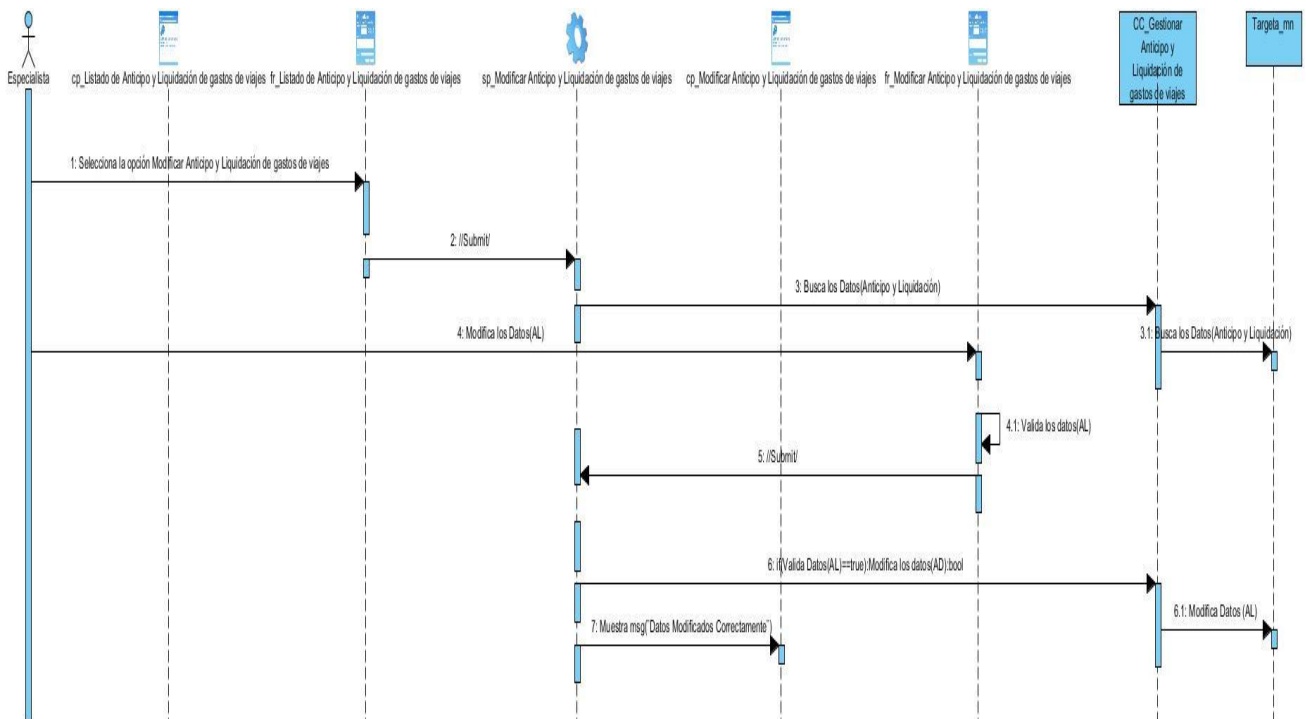
### Anexo 3. Diagramas de Secuencia de los Casos de Uso críticos

DS CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes.

Insertar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes.

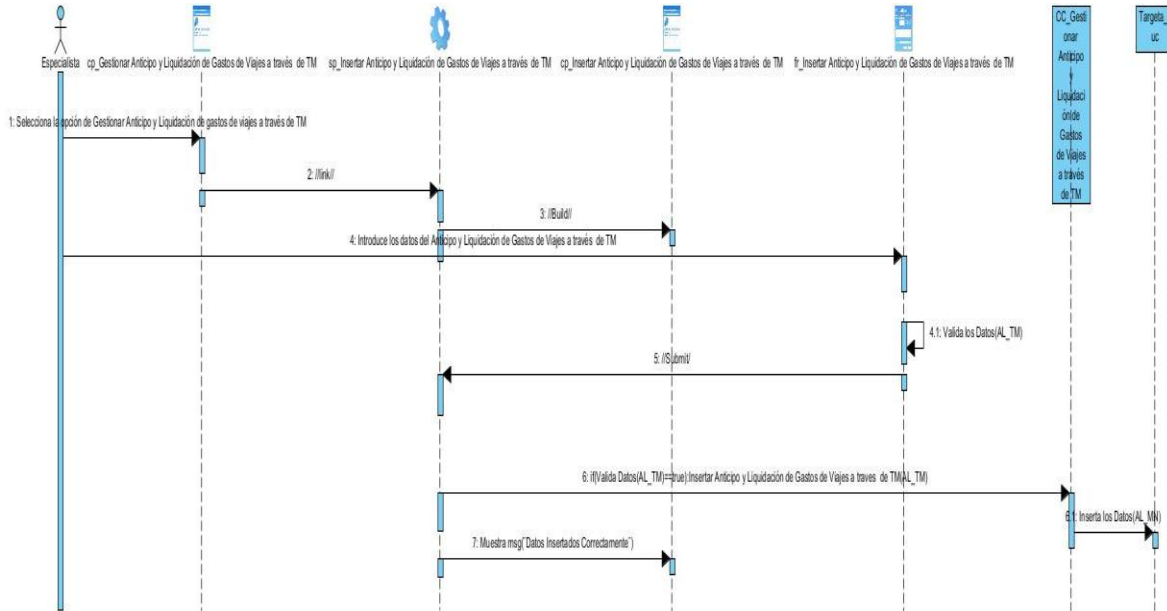


Modificar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes.

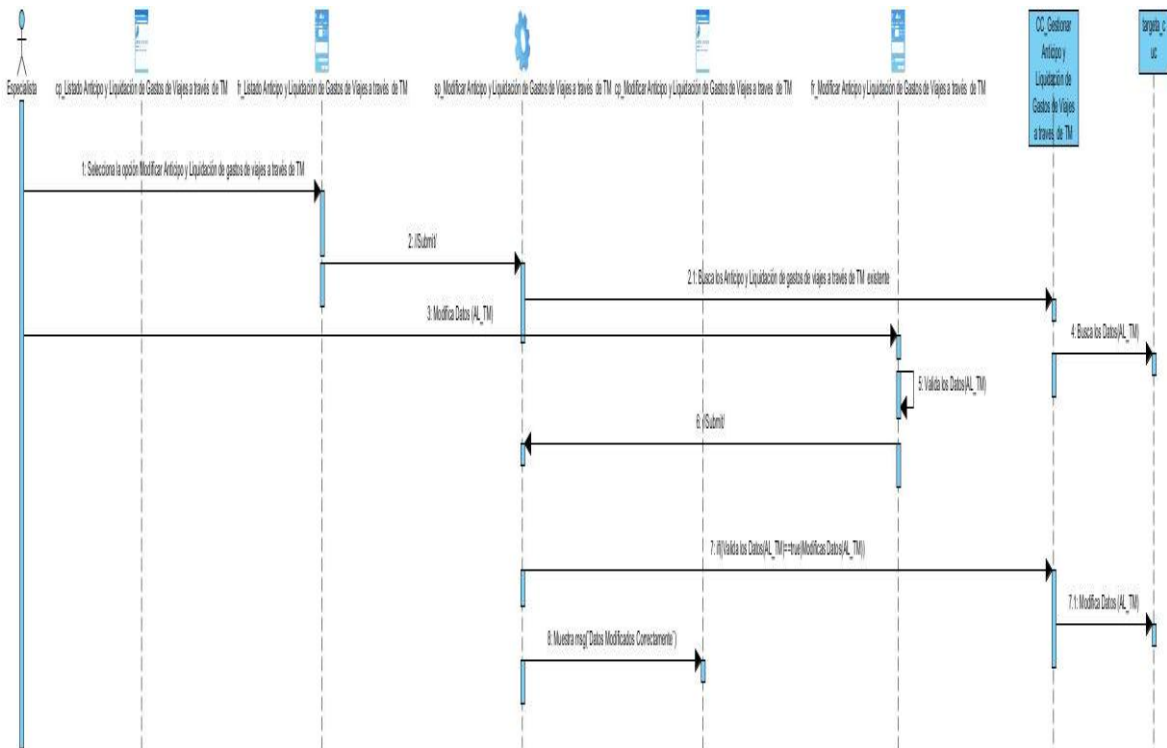


## DS CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes a través de tarjeta Magnética.

### Insertar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes a través de tarjeta Magnética.

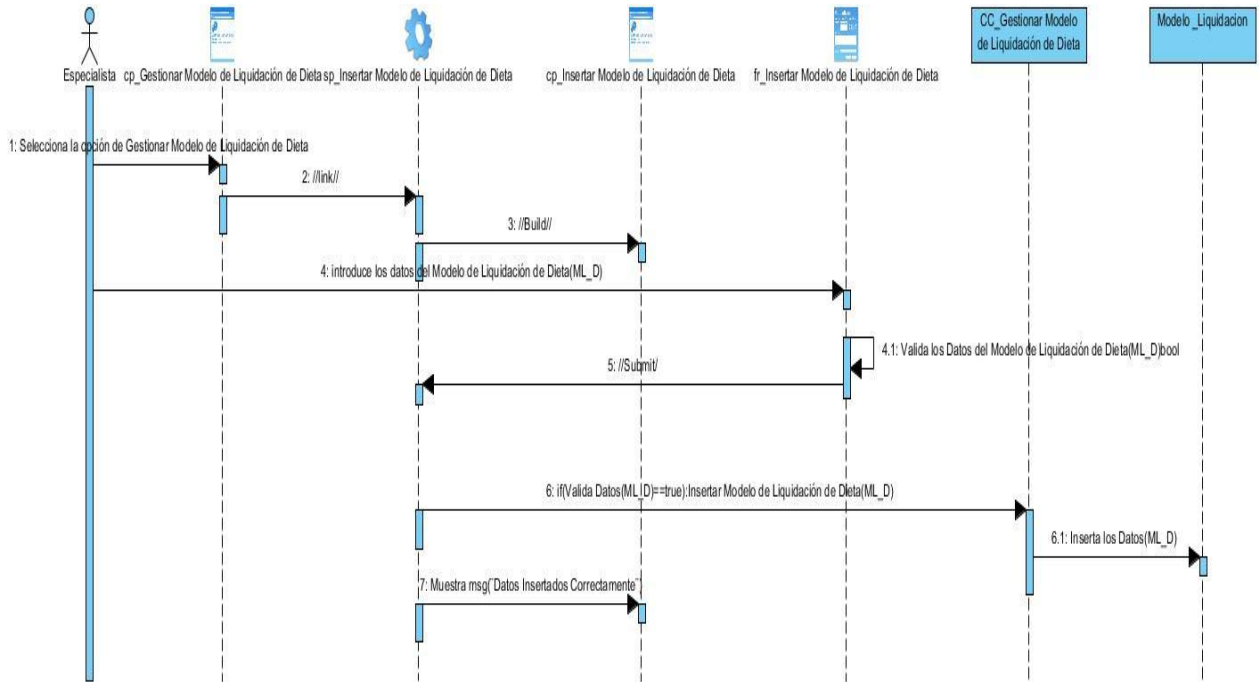


### Modificar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes a través de tarjeta Magnética.

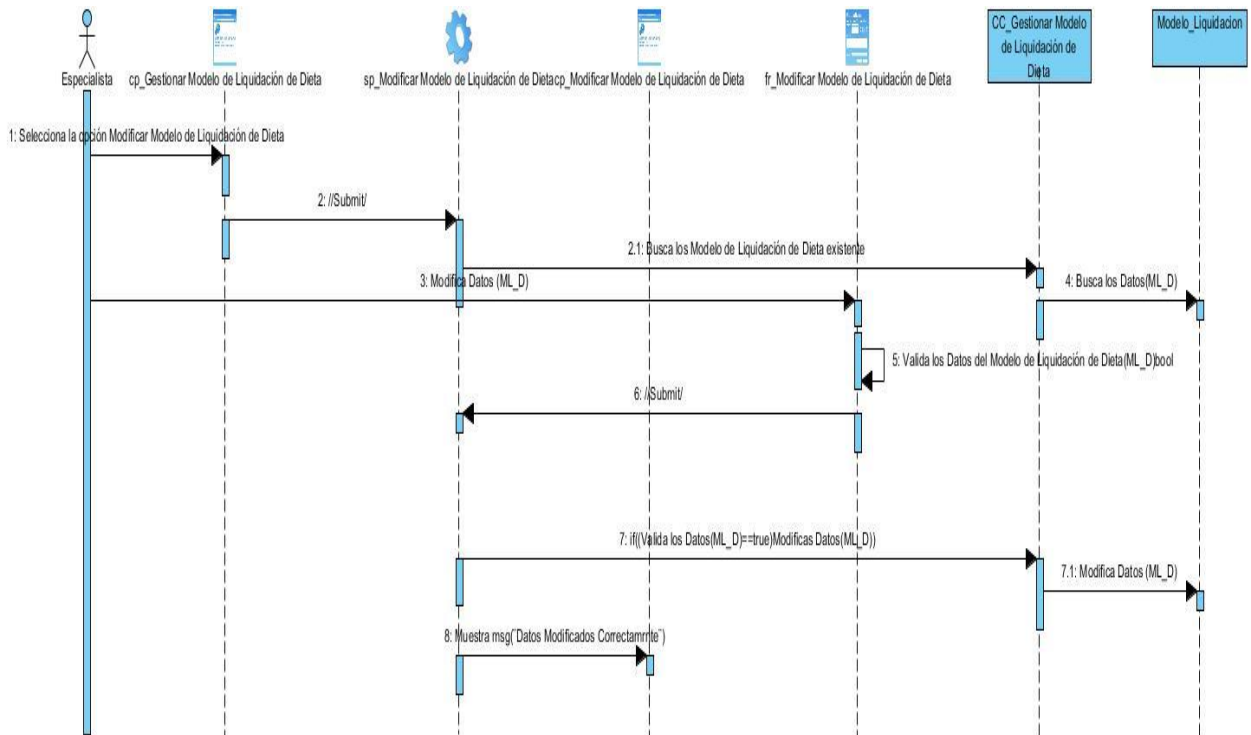


DS CU Gestionar Modelo de Liquidación de Dieta.

Insertar Modelo de Liquidación de Dieta.

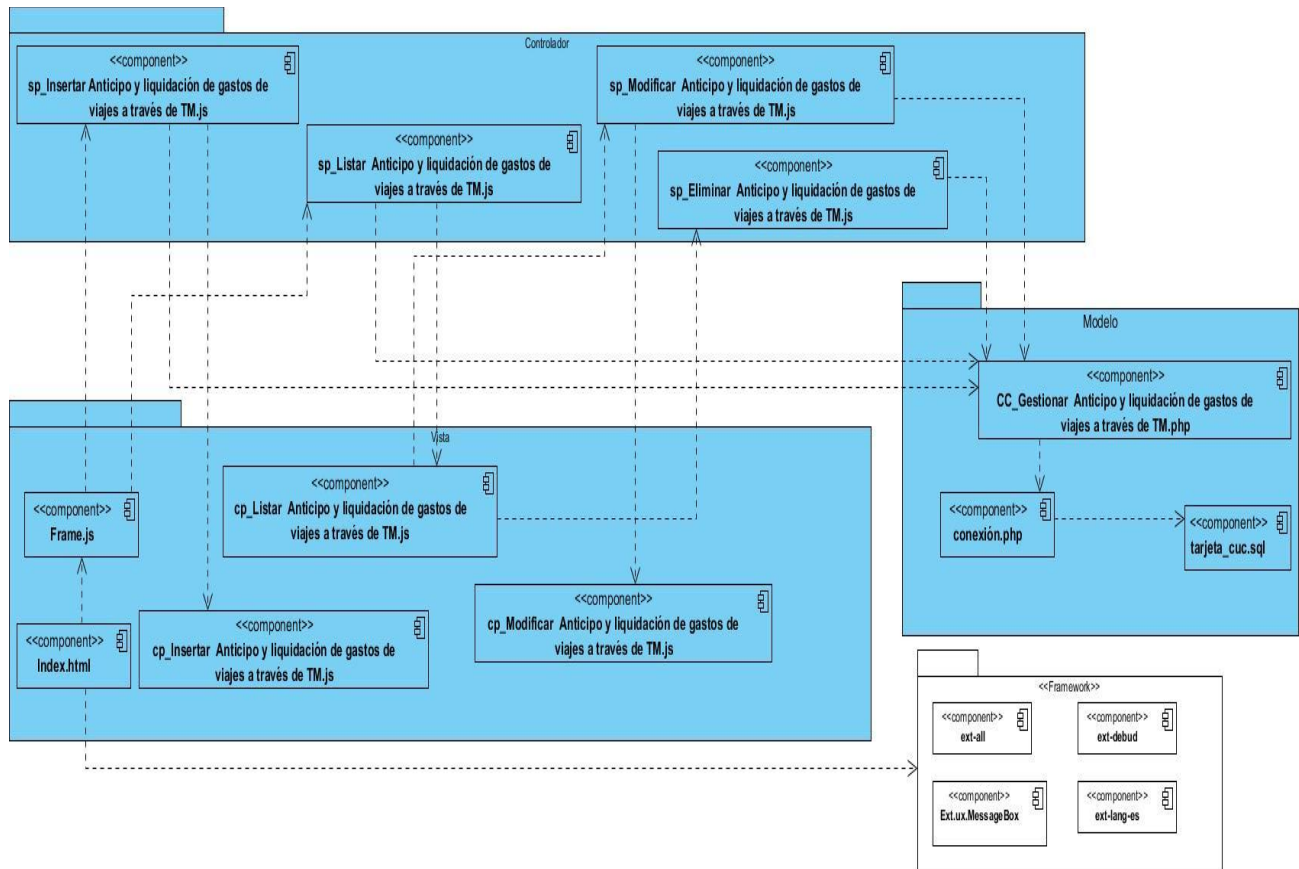


Modificar Modelo de Liquidación de Dieta.



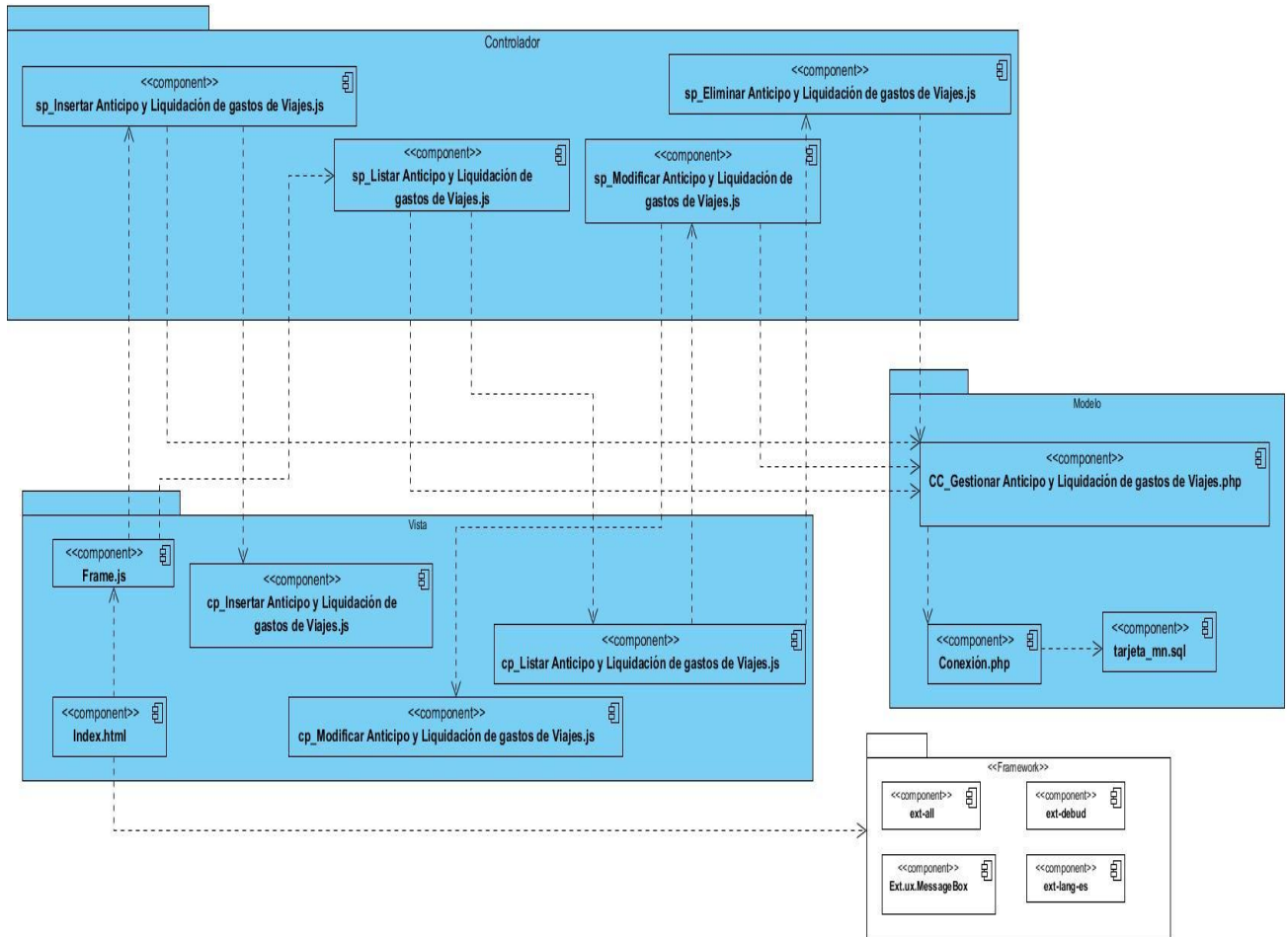
### Anexo 4. Diagramas de Componentes de los casos de uso críticos.

DC CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes a través de tarjeta Magnética.

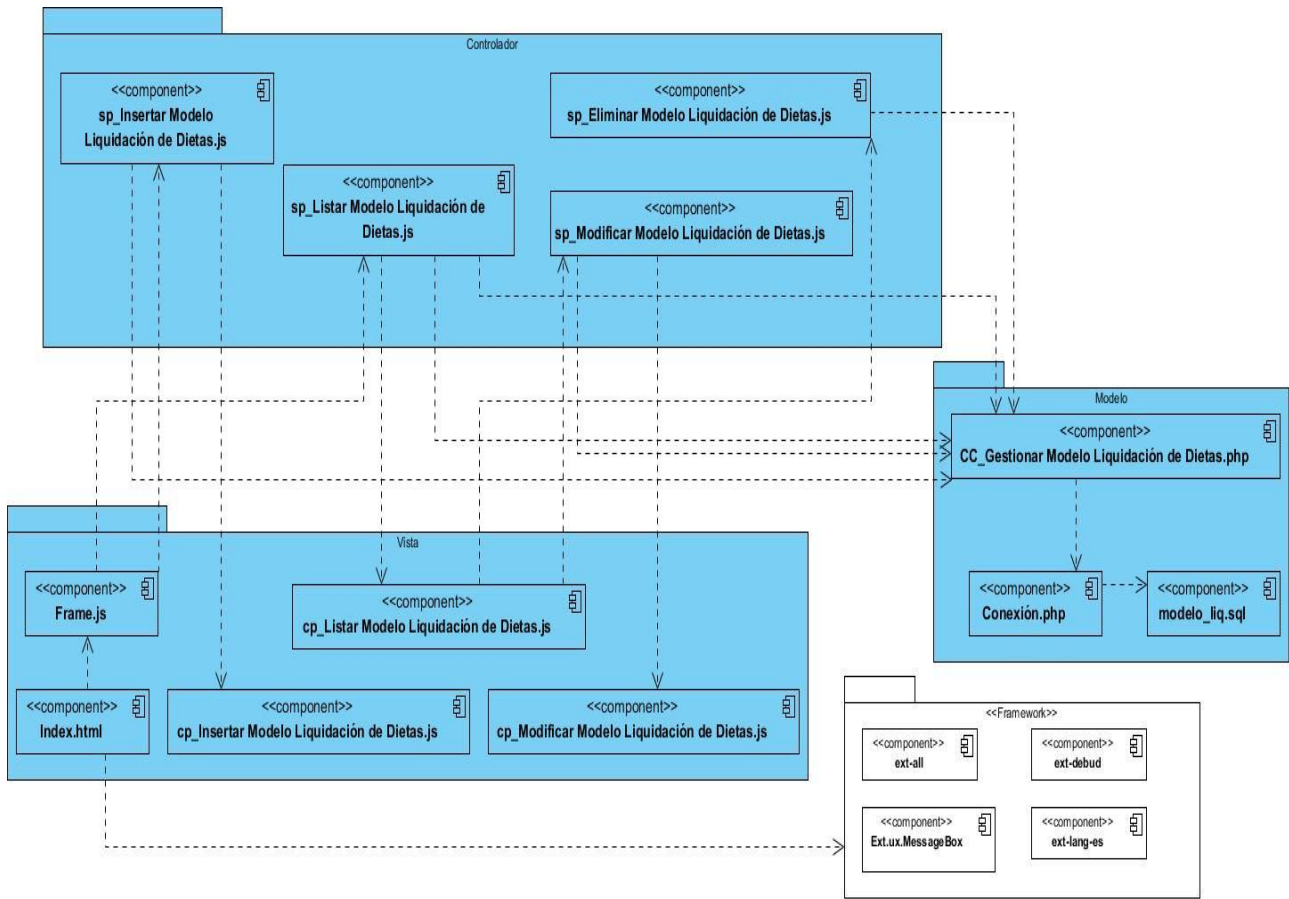




DC CU Gestionar Anticipo y Liquidación de gastos de viajes.



### DC CU Gestionar Modelo de Liquidación de Dieta



## Anexo 5. Pantallas Fundamentales de la Aplicación

### Pantalla Principal de la Aplicación



**Sistema de Control de Dieta**  
Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel

Menú Principal [Página Principal](#) [Términos y Condiciones](#)

Login

Usuario:

Contraseña:

Opciones

Sistema de Dieta

### Bienvenido

CEPRONIQUEL surge como la Empresa de Ingeniería y Proyectos del Grupo Empresarial CUBANIQUEL, creada para prestar Servicios Técnicos de Ingeniería, Consultoría y Dirección Integrada de Proyectos para la Industria del Níquel y su Infraestructura Asociada.

Desde su creación en 1985 hasta nuestros días ha evolucionado enfocándose en la entrega y realización de proyectos de mayor valor agregado, siempre orientados a las necesidades y requerimientos de sus clientes y de acuerdo a las características específicas de sus procesos.

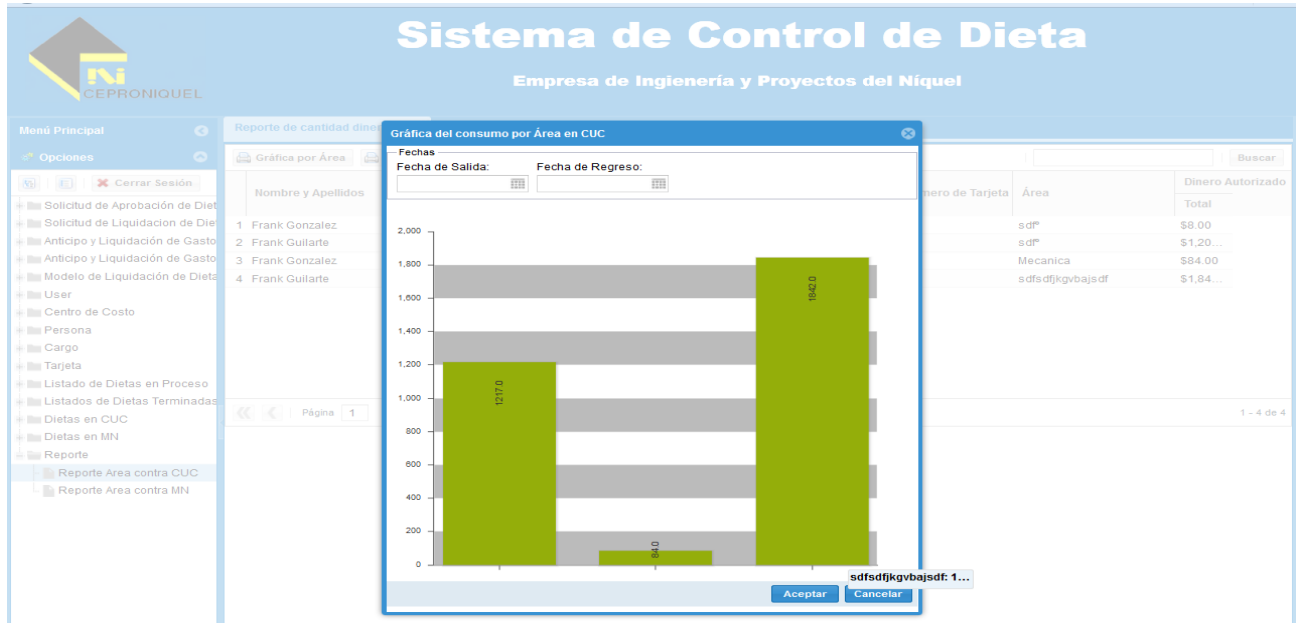
Desarrolla trabajos que van desde el estudio básico de una necesidad específica en procesos metalúrgicos hasta la implementación completa de la solución tecnológica. Para ello dispone de una experiencia demostrada en la gerencia, desarrollo, control, puesta en marcha y operación de exitosos proyectos para clientes en una gran diversidad de áreas como: ingeniería, minería, geología y dirección integrada de proyectos.



Copyright © 2014-2015

## Pantalla para Reportes

### Reporte de consumo de Área en CUC



### Reporte de consumo de Área en MN



## Pantalla para Visualizar los Datos

### CU Anticipo y Liquidación de gastos de viajes

**Sistema de Control de Dieta**  
Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel

Menú Principal | Anticipo y Liquidación de Gast... | Opciones | Borrar | Imprimir | Buscar

Nombre y Apellidos	No Liquidación	Fecha Regreso	Número de Tarjeta	Dinero Utilizado				
				Total	Alimento	Hospedaje	Desayuno	Transporte
1 Frank Gonzalez	1	06/05/2015	465	\$8.00	\$2.00	\$2.00	\$2.00	\$2.00
2 Frank Guillarte	3	06/04/2015	132	\$1,20...	\$165.00	\$465.00	\$456.00	\$123.00
3 Frank Gonzalez	2	06/04/2015	465	\$84.00	\$21.00	\$21.00	\$21.00	\$21.00
4 Frank Guillarte	23	06/04/2015	132	\$1,84...	\$456.00	\$465.00	\$465.00	\$456.00

« < > >> | Página 1 de 1 | 1 - 4 de 4

### CU Administrar Solicitud de Dieta

**Sistema de Control de Dieta**  
Empresa de Ingeniería y Proyectos del Níquel

Menú Principal | Solicitud de Aprobación de ... | Opciones | Agregar | Editar | Liquidar | Borrar | Exportar a PDF | Buscar

A	De	# Solicitud	Fecha	Centro de Costo	Destino
1 Frank Guillarte	Frank Guillarte	0	2015-06-10	456	dddddd
2 Frank Guillarte	dddd	1	2015-06-10	48644	sdfg
3 Frank Gonzalez	Frank Gonzalez	0	2015-06-11	48644	asedf
4 Frank Gonzalez	Frank Gonzalez	0	2015-06-11	48644	asedf