

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES  
CARRERA DE INFORMÁTICA**



**PROYECTO DE GRADO**

**SISTEMA DE INFORMACIÓN DE CONTROL Y  
SEGUIMIENTO DE ALMACENES PREFECTURA DEL  
DEPARTAMENTO DE LA PAZ**

**PARA OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMATICA  
MENCIÓN EN INGENIERIA DE SISTEMAS**

**POSTULANTE:** Univ. Adelaida Baptista Silva

**TUTOR:** Lic. Eufren Llanque Quispe

**REVISOR:** Lic. Grover Rodríguez Ramirez

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2008**

## RESUMEN

La importancia de administrar recursos principales como los materias primas y la información se ha vuelto una necesidad importante ya que puede determinar el éxito o fracaso de la empresa.

El presente proyecto se desarrollo para mejorar el manejo y control de la información optimizando los procesos y acortando el tiempo de requerimiento de la institución.

Durante el proceso de desarrollo se hizo el análisis de las solicitudes de abastecimiento al almacén, los ingresos espontáneos, la generación del kardex valorado y los diferentes procesos que sigue el almacén y los funcionarios de la Prefectura del Departamento de La Paz

Para el desarrollo se utilizó la metodología RUP(Racional Unificado de Rational), con la herramienta de modelos UML y el modelo de inventarios FIFO.

Con la implementación de este sistema se podría decir que optimizó y acorto el tiempo de ejecución de cada proceso mejorando el movimiento de los materiales y las solicitudes que se realiza para cada uno de los almacenes de la Prefectura del Departamento de La Paz.

## Capítulo I Introducción

1.1. Introducción.....	1
1.2. Antecedentes .....	2
1.2.1. Institución .....	2
1.2.2. Almacén .....	3
1.3. Planteamiento del Problema .....	4
1.4. Objetivos .....	4
1.4.1. Objetivo General .....	4
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
1.5. Justificación.....	5
1.5.1. Justificación Teórica.....	5
1.5.2. Justificación Técnica .....	5
1.5.3. Justificación Económica .....	6
1.5.4. Justificación Social.....	6
1.6. Metodología y Herramientas .....	7
1.7. Alcances y Aportes.....	7
1.7.1. Límites y Alcances .....	7
1.7.2. Aportes .....	8

## Capítulo II Marco Teórico

2.1. Introducción.....	9
2.2. Inventario.....	9
2.2.1. Control de Inventarios .....	9
2.3. Técnica para evaluar un inventario .....	10
2.3.1. Método primero en entrar, primero en salir .....	10
2.4. Metodología de Desarrollo .....	10
2.4.1. Principios de Desarrollo.....	11

2.4.2. Ciclo de Vida del Proceso Unificado Rational - RUP.....	14
2.5. Lenguaje Unificado de Modelado - UML .....	16
2.5.1. Diagramas - UML .....	17
2.5.1.1. Diagramas de Casos de Uso.....	18
2.5.1.2. Diagramas de Clases .....	19
2.5.1.3. Diagramas de Secuencia .....	22
2.5.1.4. Diagramas de Colaboración.....	23
2.5.1.5. Diagramas de Estado.....	24
2.5.1.6. Diagramas de Actividad.....	25
2.6. Tecnologías.....	25
2.6.1. Internet .....	25
2.6.2. Protocolo de Red.....	25
2.6.3. Protocolo TCP/IP.....	26
2.6.4. Navegador Web .....	26
2.7. Herramientas de Desarrollo.....	27
2.7.1. PHP .....	27
2.7.2. Gestor de Base de Datos SQL Server .....	27
2.7.3. IIS.....	27
2.7.4. Hojas de Estilo CSS .....	28
2.7.5. Calidad en la Web.....	28

## **Capítulo III Sistema de Información de Control y Seguimiento de Almacenes**

3.1. Introducción.....	31
3.2. Fase de Inicio.....	31
3.2.1. Modelo de Negocios.....	31
3.2.2. Descripción de los Casos de Uso del Negocio.....	32
3.2.3. Modelo de Objetos del Negocio .....	33

3.3. Fase de Elaboración .....	35
3.3.1. Especificación de Requerimientos .....	35
3.3.2. Funciones del Sistema .....	36
3.3.3. Diagrama de Casos de Uso .....	37
3.3.3.1. Descripción de los Casos de Uso.....	37
3.3.3.2. Diagrama de Casos de Uso del SICSA.....	39
3.4. Casos de Uso expandido .....	39
3.5. Fase de Análisis .....	45
3.5.1. Diagramas de Secuencia .....	45
3.4.2. Contrato de Operaciones .....	53
3.4.3. Diagramas de Estado.....	54
3.5. Fase de Diseño .....	57
3.5.1. Casos de Uso Reales.....	47
3.5.2. Contrato de Operaciones .....	48
3.5.3. Diagrama de Estado.....	51
3.6. Fase de Diseño .....	53
3.6.1. Casos de Uso Reales.....	53
3.6.2. Diagrama de Colaboración.....	64
3.6.3. Contrato de Operaciones .....	67
3.6.4. Entidad Relación .....	69
3.6.5. Diagrama de Clases.....	70
3.6.6. Modelo Físico - Base de Datos .....	71
3.7. Fase de Construcción .....	72
3.7.1. Diagrama de Componentes.....	72
3.7.2. Diagrama de Despliegue .....	73
3.8. Fase de Transición.....	73
3.8.1. Verificación de la calidad y aplicación de métricas.....	74
3.8.1.1. Funcionalidad .....	74
3.8.1.2. Fiabilidad.....	76
3.8.1.3. Usabilidad.....	77

3.8.1.4. Mantenimiento .....	78
------------------------------	----

## Capítulo IV Conclusiones y Recomendaciones

4.1. Conclusiones .....	79
4.2. Recomendaciones .....	80

### Bibliografía

### Anexos

### Documentación





CAPITULO I

INTRODUCCION

---



## 1.1. Introducción

Actualmente las instituciones, organizaciones o empresas buscan mejorar el desarrollo y desempeño de sus actividades cotidianas, administrando de mejor manera sus recursos, como la mano de obra y la materia prima. La información resulta imprescindible puesto que llega a ser uno de los recursos principales, esté a su vez puede determinar el éxito o fracaso de la empresa u organización.

A causa de la evolución acelerada de las Tecnologías de Información y Comunicación, y al surgimiento de nuevas herramientas de aplicación, las empresas u organizaciones se ven en la necesidad de ingresar a este mercado tecnológico y de ser competitivos en él, por ende obtener de la tecnología informática el mayor beneficio es una tarea fundamental para mantenerse al nivel de la tecnología, obteniendo como resultado la aceleración y automatización de las operaciones manuales que se llevan a cabo para el cumplimiento de sus objetivos.

La Prefectura del Departamento de La Paz, cuenta con la Dirección Administrativa en cuya dependencia se encuentra la unidad de almacenes, donde actualmente las operaciones de gestión se las realiza de manera semiautomática, generando retrasos en el cumplimiento de los objetivos o metas para las que fue creada la unidad.

El **Sistema de Información y Gestión de Almacenes**, propone mejorar su actual proceso de gestión de almacén, agregando herramientas con mayor objetividad y rendimiento, que además nos permitan obtener la información de manera oportuna, veraz y en cualquier momento que se la requiera.



## **1.2. Antecedentes**

### **1.2.1. Institución**

De acuerdo al Art. 109 Cap. III de la Reforma a la Constitución Política de Estado Ley 1615 del 6 de febrero de 1995, se ratifica el funcionamiento de las Prefecturas, originalmente establecidas por el Art. 5 de la Constitución Política del Estado de 1826 y el Decreto de Creación del 23 de enero de 1826, a través del cual se establece que los departamentos estarán mandados por un jefe civil con el nombre de Prefecto.

Con la Ley descentralización Administrativa N° 1654, de 28 de julio de 1995, se estableció la reestructuración del Poder Ejecutivo a nivel Departamental dentro del régimen de descentralización administrativa, determinando la transferencia y delegación de atribuciones de carácter técnico administrativo no privativas del poder Ejecutivo a nivel Nacional a cada una de las Prefecturas del Departamento.

Asimismo es de importancia dar a conocer el marco legal de las normas básicas del sistema de programación de operaciones que han sido elaboradas en el marco de los principios de modernización del estado, la administración racional y eficiente de los recursos públicos y la compatibilización eficaz de los objetivos nacional, los cuales están reflejados en las disposiciones legales que se nombre a continuación.

La Ley 1178, donde se determina los órganos rectores de los Sistemas Nacionales de planificación inversión pública y los Sistemas de Administración y Control Gubernamental, confiriéndole la atribución de elaborar sus Normas Básicas. Ley 1551 de Participación Popular.

Ley 1654 de Descentralización Administrativa La R.S. 216768 que pone en vigencia las normas básicas del Sistema Nacional de Inversión pública R.S N°

216779 que pone en vigencia las normas básicas del Sistema Nacional de Planificación.

En este sentido la Prefectura del Departamento de La Paz al igual que las demás entidades e instituciones publicas, debe efectuar el programa de operaciones POAs de la Área Funcionales (Afs) de su dependencia los que constituyen el instrumento que para el logro de los objetivos de gestión: definen las operaciones necesarias, estima tiempos de ejecución determina los recursos, designa a los responsables por el desarrollo de las operaciones y establece indicadores de eficacia y eficiencia de los resultados a obtenerse.

### **1.2.2. Almacén**

La administración de almacenes, es la función administrativa que comprende actividades y procedimientos relativos al ingreso, registro, almacenamiento, distribución, medidas de salvaguarda y control de los bienes de consumo en la entidad pública, tiene por objetivo optimizar la disponibilidad de bienes de consumo, el control de sus operaciones y la minimización de los costos de almacenamiento, adquiridos con recursos propios o financiamiento externo, donados o transferidos por otras instituciones.

La primera fase del ingreso de bienes a la entidad es la recepción. Toda recepción de bienes estará basada en documentos que autoricen su ingreso, emitidos por autoridad competente, o respaldados por la solicitud de su adquisición.

La salida de un bien necesariamente debe estar respaldada por un documento con autorización escrita por autoridad competente o que la Unidad Administrativa establezca previamente como suficiente, el mismo que permita establecer la cantidad y condiciones del bien entregado, identificar a su receptor, constatar la conformidad de la entrega y conocer su destino.

Para el análisis y diseño del mencionado sistema se tomara como referencia las disposiciones legales.

- Ley 1178 Sistemas de administración y control gubernamental.
- Decreto Supremo N° 29190.

### 1.3. Planteamiento del Problema

Las diferentes dependencias que se encuentran a cargo de la Prefectura del Departamento de La Paz, necesitan disponer de bienes que se encuentren en los diferentes almacenes, al no contar con la información actualizada de las existencias de bienes en cada uno de los almacenes, implica retrasos en la solicitud y entrega de los mismos.

La información que se genera acerca de las solicitudes de material, va creciendo a medida que avanza el tiempo, y el requerimiento de reportes continuos y detallados implica la asignación de periodos extensos del personal encargado de realizar mencionadas tareas.

Por ello el problema que el proyecto encara es:

***La falta de control eficiente, detallada de los movimientos de bienes, desde su ingreso y salida del almacén y el tiempo excesivo empleado para la elaboración de informes.***

### 1.4. Objetivos

#### 1.4.1. Objetivo General

Desarrollar e implementar un Sistema de Información de Control y Seguimiento de Almacenes para la Prefectura del Departamento de La Paz, que permita mejorar el movimiento de los bienes, desde su ingreso hasta su utilización final por las diferentes unidades, a su vez poder recortar el tiempo excesivo para la elaboración de reportes.

## **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Crear una Base de Datos con información del movimiento de los bienes
- Diseñar los módulos de ingreso, salida, registro, consultas y generación de reportes de los bienes del almacén.
- Utilizar el método PEPS para el apropiado seguimiento y control de las solicitudes de los bienes.
- Desarrollar una interfaz adecuada entre el sistema y el usuario.
- Establecer el control sobre el stock mínimo de bienes e informar para su reposición oportuna.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación Teórica**

La base principal del sistema será la normativa del manejo de almacenes lo que coadyuvará en la exactitud y confiabilidad de los datos.

### **1.5.2. Justificación Técnica**

La Prefectura del Departamento de La Paz, en la Unidad de Almacenes dispone de recursos computacionales los cuales no están siendo utilizados de forma adecuada, debido a que los procesos son realizados de manera semiautomática.

La unida de Almacenes cuenta con: dos equipos Pentium IV, con memoria 256, sistema operativo Windows XP, conectados a Internet y a una Intranet, estos equipos están de acuerdo a los requerimientos técnicos solicitados para el desarrollo e implementación del Sistema, el Área de Informática cuenta con dos Servidores ambos con el sistema operativo Windows 2003 Server y Gestor de Base de Dato SQL Server 2000.

### **1.5.3. Justificación Económica**

Para la programación del sistema se emplea software libre (PHP)<sup>1</sup>, y con relación al Gestor de Base de Datos y el Sistema Operativo, se cuenta con las licencias respectivas, esto implica un costo mínimo en el desarrollo.

Con la implementación del sistema se reducirá el manejo de documentación física, evitando desgastes de los mismos, también se tendrá una disminución en tiempo empleado en sus actividades diarias obteniendo información veraz, oportuna y confiable.

#### **1.5.4. Justificación Social**

La implementación del nuevo sistema proporcionará a la unidad de almacenes una herramienta que colabore y facilite las actividades diarias del personal encargado del almacén, incrementando la productividad, mejorando el registro y control de los ingresos y las salidas de materiales, beneficiando en gran parte al Palacio Prefectural.

#### **1.6. Metodologías y Herramientas**

Para el desarrollo de un Sistema de información nos vemos en la necesidad de la aplicación de diferentes metodologías y herramientas, comenzando por elegir un modelo de desarrollo y una metodología para cada fase de desarrollo.

Se utiliza como metodología de desarrollo de software RUP (Proceso Unificado de Rational), el cual es un proceso de desarrollo de software que transforma los requerimientos del usuario en software [JBR00].

UML (Lenguaje Unificado de Modelado), se define como un lenguaje que permite especificar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software. Es un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos [LCG99].

---

<sup>1</sup> Abreviación de Hypertext Preprocessor (acrónimo recursivo), lenguaje de programación de licencia libre, y ejecutado en el servidor antes de ser enviado al navegador, usado para crear paginas dinámicas (datos dinámicos), interactuar con diferentes gestores de bases de datos

La programación del sistema se la realizara con el lenguaje de programación PHP (Hypertext Preprocessor), y SQLServer 2000 como gestor de Base de Datos.

## **1.7. Alcances y Aportes**

### **1.7.1. Límites y Alcances**

El proyecto contempla la automatización del movimiento de los bienes existentes en cada uno de los almacenes, esta automatización alcanzara el control, seguimiento, registro de las solicitudes, ingresos y salidas del almacén, como también la generación de reportes.

El proyecto se limita a la gestión de los documentos (cartas solicitud, cartas de reajuste, etc.) que se genera al momento de realizar una solicitud de abastecimiento y la respuesta a la misma.

### **1.7.2. Aportes**

El desarrollo del sistema permite cubrir las necesidades para un mejor control y seguimiento en las unidades de almacenes implementando diferentes módulos que permitan acelerar la gestión de toda la información que se genera en los almacenes, haciendo que se emita resultados más rápidos y completos.



CAPITULO II  
MARCO TEORICO

---



## **2.1. Introducción**

El presente capítulo detalla algunos de los conceptos y definiciones que se necesitan para el desarrollo del proyecto, un proceso de desarrollo de software es una definición del conjunto complejo de actividades necesarias para convertir requisitos de usuario en un conjunto consistente de artefactos que conforman un producto software, la ingeniería de software nos ayuda a lograr una alta calidad del producto.

## **2.2. Inventario**

El inventario representa aquellos bienes que se han comprado y que están en almacén para ser utilizados, la regla de decisión principal dice que con el fin de permanecer incluido en el inventario, un artículo debe utilizarse continuamente y regularmente; a su vez estos son muy importantes en todas las instituciones, por que permite proteger los artículos de una entidad, para ello existen diversos procedimientos contables que ayudan a la administración de las empresas en el control y registro de los materiales.

### **2.2.1. Control de Inventarios**

Es un proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material, materias primas, semielaborados terminados así como el tratamiento e información de los datos generados.

Cada entidad debe analizar la existencia en relación a su variedad y cantidad, para clasificarlas de acuerdo a las características, y así poder facilitar el control, movimientos y renovaciones adecuadas.

## **2.3. Técnica para evaluar el inventario**

### **2.3.1. Método primero en entrar, primero en salir**

El método también llamado “PEPS”, se basa en el supuesto de los primeros artículos que ingresan en almacén, son los primeros en salir de él.

Bajo el método de primeras entradas, primeras salidas, la entidad debe llevar el registro del costo de cada unidad comprada del inventario. El costo de la unidad utilizado para calcular el costo de los materiales, bajo PEPS los primeros costos que entran al inventario son los primeros en salir, a eso se debe el nombre de Primeras entradas, Primeras salidas. El inventario final se basa en los costos de las compras más recientes, También llamado por las iniciales que lo identifican en inglés (First In First Out) FIFO.

#### **2.4. Metodología de Desarrollo**

La metodología que se empleará para el desarrollo del proyecto será RUP (*Rational Unified Process*) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. RUP es en realidad un refinamiento realizado por Rational Software del más genérico Proceso Unificado, no es un sistema con pasos finamente establecidos, si no un conjunto de metodologías adaptables al contexto y necesidades de cada organización.

La ingeniería de software nos ayudará a una alta calidad del producto mediante sus métodos y técnicas de desarrollo y mantenimiento de software. La ingeniería de software es una disciplina que integra proceso, método y es el más óptimo para el logro de sus objetivos.

A su vez se utilizará también métricas de software orientadas a objetos para la medición del producto obtenido.

##### **2.4.1. Principios de Desarrollo**

La metodología RUP da a conocer tres características esenciales:

a) **Proceso Dirigido por casos de uso.**- La utilización de los casos de uso para el desenvolvimiento y desarrollo de las disciplinas con sus diferentes diagramas, siendo

una secuencia de pasos a seguir para la realización de un fin o propósito, relacionándose directamente con los requerimientos.

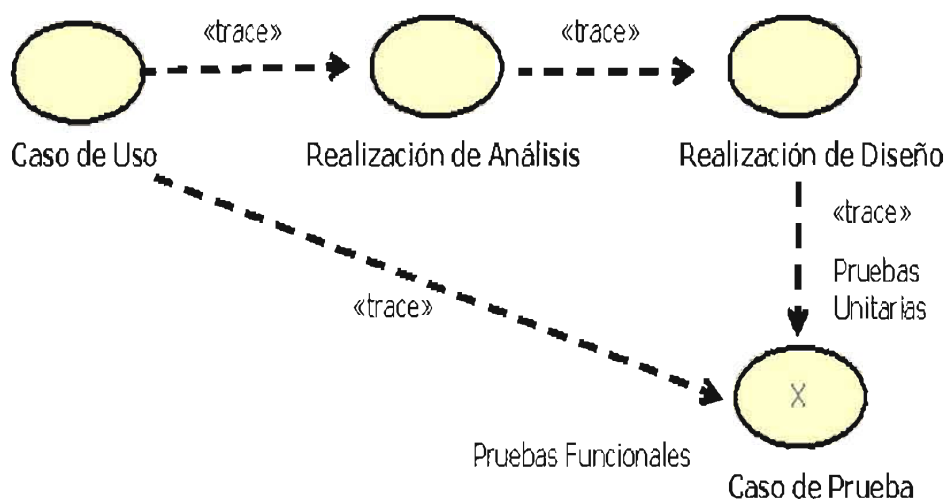


Figura 2.1.: Procesos dirigido por casos de uso  
Fuente: UTV 2003

b) **Proceso Iterativo e Incremental.**- Es un modelo utilizado por RUP para el desarrollo de un proyecto de software, proponiendo la implementación del proyecto a realizar en iteraciones y así poder completando todo el proyecto.

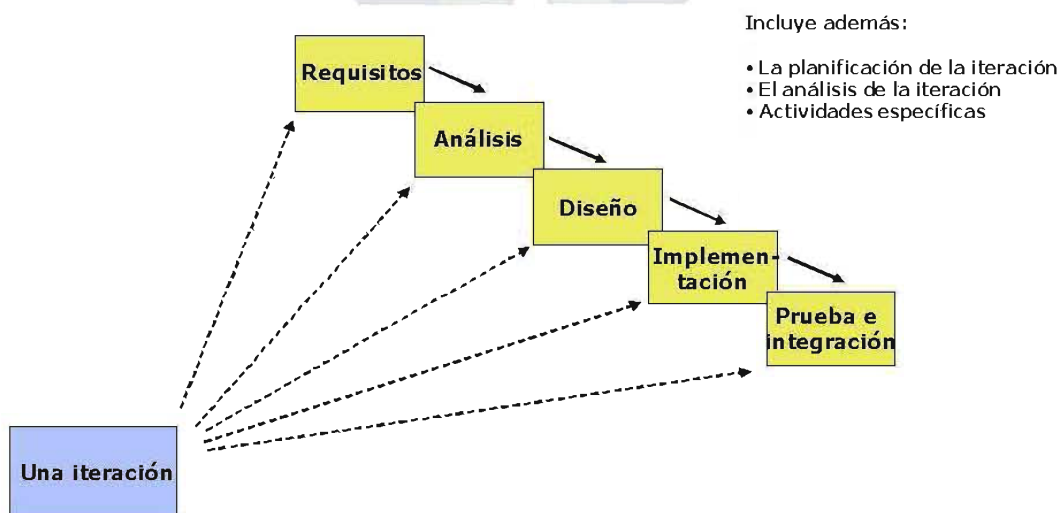


Figura 2.2.: Proceso de Iteración

Fuente: UTV 2003

- c) **Proceso centrado en la arquitectura.**- Define la arquitectura de un sistema y una arquitectura ejecutable construida como un prototipo evolutivo. Además debe tomar en consideración elementos de calidad del sistema, rendimiento, reutilización y capacidad de evolución por lo que debe ser flexible durante todo el desarrollo, también se ve influenciada por la plataforma software, sistema operativo, gestor de base de datos, protocolos, consideraciones de desarrollo como sistemas heredados.

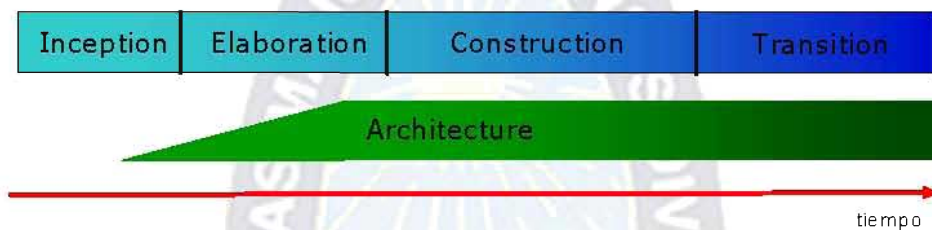


Figura 2.3.: Procesos Centrado en la arquitectura  
Fuente: UTV 2003

De la misma manera mencionaremos las siguientes *best practices* con las que define una forma efectiva de trabajar para los equipos de desarrollo de software los cuales serán mencionados a continuación:

- a) **Gestión de Requisitos.**- Brinda una guía para encontrar, organizar, documentar y seguir los cambios de los requisitos funcionales y restricciones. Utiliza una notación de Casos de Uso y escenarios para representar los registros.
- b) **Desarrollo de Software Iterativo.**- Desarrollo de producto mediante iteraciones con hitos bien definidos, en las cuales se repiten las actividades pero con distinto énfasis, según la fase del proyecto.
- c) **Desarrollo Basados en Componentes.**- La creación de sistemas intensivos en software requiere dividir el sistema en componentes con interfaces bien definidas que posteriormente serán ensamblados para generar el sistema. Esta característica en un proceso de desarrollo permite que el sistema se vaya creando a medida que se obtienen o se desarrollan sus componentes.

- d) **Modelado Visual Utilizando UML.-** UML es un lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema software. Utilizar esta herramienta facilita la gestión de dichos modelos, permitiendo ocultar o exponer detalles cuando sea necesario, también ayuda a mejorar la capacidad del equipo para gestionar la complejidad del software.
- e) **Verificación Continua de la Calidad.-** Es importante que la calidad de los artefactos se evalúe en varios puntos durante el proceso de desarrollo, especialmente al final de cada iteración, es decir que deben ser continuas.
- f) **Gestión de los Cambios.-** El cambio es un factor de riesgo crítico en proyectos de software, este cambia no a causa de mantenimientos posteriores a la entrega del producto, sino durante el proceso de desarrollo, el impacto mas grande es el cambio en los requisitos.

#### 2.4.2. Ciclo de vida del Rational Unified Process - RUP

La metodología RUP (IBM), se caracteriza por ser iterativo e incremental, está centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. El RUP, se divide en 4 fases cada una desarrollada en una o más iteraciones que ejecutan actividades definidas para cada flujo, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número de variable, como se muestra en la Figura.

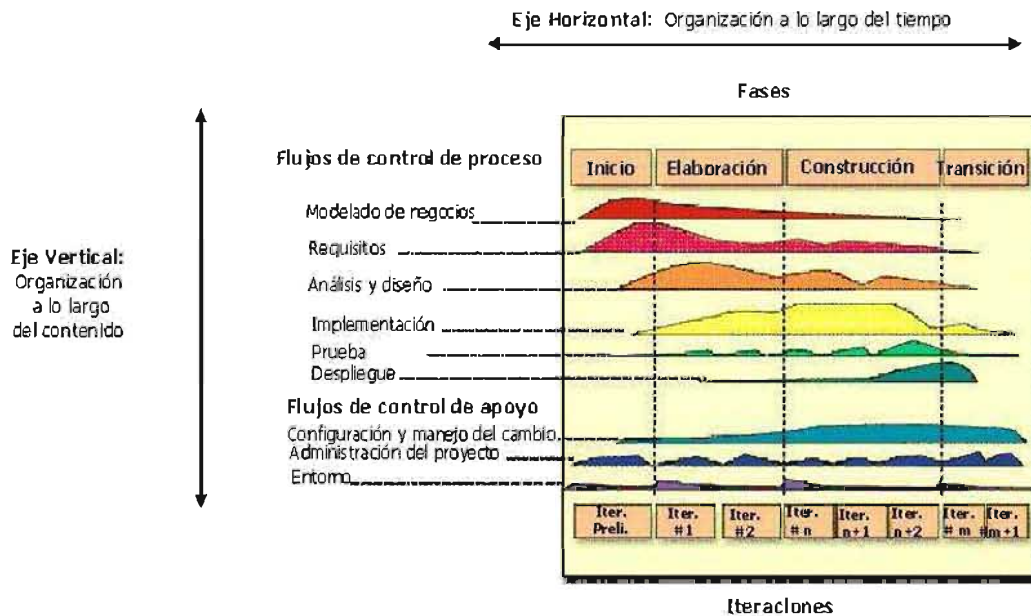


Figura 2.4. : Fases de Iteración del RUP  
Fuente: [BOO00]

#### a) Inicio

Esta fase tiene como propósito definir y acordar el alcance del proyecto, identificar los riesgos asociados al proyecto, proponer una visión muy general de la arquitectura de software y producir el plan de las fases y el de iteraciones. Para ello se identifica la mayoría de los casos de uso y las entidades externas (actores) con los que el sistema actúa recíprocamente.

Los resultados de esta fase son:

- Un documento general del proyecto.
- Un modelo de caso de uso inicial con un avance de 10% y 20%.
- Un glosario inicial del proyecto (puede expresarse como un modelo de dominio).
- Proponer una visión muy general de la arquitectura del software

#### b) Elaboración

Los casos de uso seleccionados para desarrollar en esta fase permite definir la arquitectura del sistema, realiza las especificaciones de los casos de uso seleccionados y el primer análisis del dominio del problema, se diseña la solución



preliminar del problema y comienza la ejecución del plan de manejo de riesgo, según la prioridad definida.

Los resultados de esta fase son: un modelo de caso de uso lo cual identifica todos los casos de uso, actores y la mayor parte de las descripciones de los casos de uso. Una descripción de la arquitectura de software.

### **c) Construcción**

El propósito de esta fase es completar la funcionalidad del sistema, para ello se deben aclarar los requerimientos pendientes, administrar el cambio de los artefactos construidos, ejecutar el plan de administración de recursos y mejorar en el proceso de desarrollo para el proyecto.

Al final de esta fase la mayor parte del trabajo es de programación y prueba que contiene todos los casos de uso que los desarrolladores y los usuarios del sistema acordaron en la primera fase de inicio.

### **d) Transición**

Comienza con la entrega de una versión Beta del sistema mediante la distribución del producto software, el propósito de esta fase es asegurar que el software este disponible para los usuarios finales, ajustar los errores y defectos encontrados, capacitar a los usuarios y proveer el soporte técnico necesario. Se debe verificar que el producto cumpla con las especificaciones entregadas por las personas involucradas en el proyecto al inicio del mismo

## **2.5. Lenguaje Unificado de modelado UML**

El Lenguaje Unificado de Modelado o **UML** (*Unified Modeling Language*) es el sucesor de la oleada de métodos de análisis y diseño orientados a objetos (OOA&D) que surgió a finales de la década de 1980 y principios de la siguiente. El UML unifica, sobre todo, los métodos de Booch, Rumbaugh (OMT) y Jacobson, pero su alcance llegará a ser mucho más amplio [FOW1999].



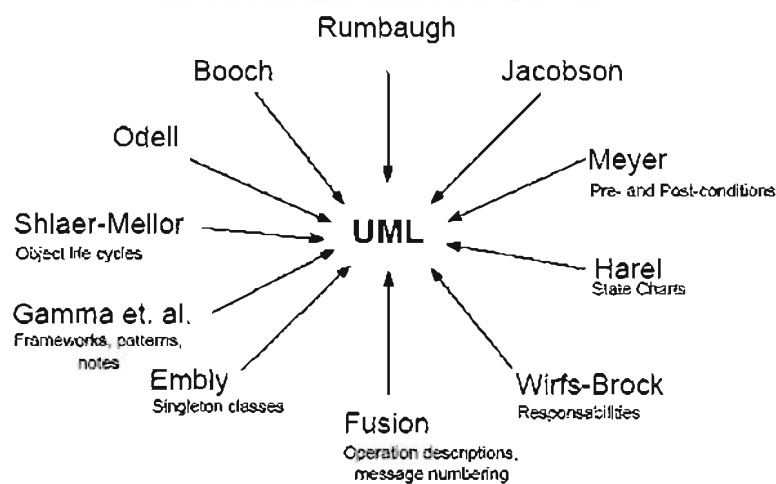
UML es ante todo un lenguaje. Un lenguaje que proporciona un vocabulario y unas reglas para permitir una comunicación. En este caso, el lenguaje se centra en la representación gráfica de un sistema.

UML es el esfuerzo dirigido a obtener una notación gráfica unificada para representar los modelos de sistemas, el mencionado lenguaje es el resultado de la unificación

El lenguaje nos indica cómo crear y leer los modelos, pero no dice cómo crearlos. Esto último es el objetivo de las metodologías de desarrollo.

Los objetivos de UML son muchos, pero se pueden sintetizar sus funciones:

- **Visualizar:** UML permite expresar de una forma gráfica un sistema de forma que otro lo puede entender.
- **Especificar:** UML permite especificar cuáles son las características de un sistema antes de su construcción.
- **Construir:** A partir de los modelos especificados se pueden construir los sistemas diseñados.
- **Documentar:** Los propios elementos gráficos sirven como documentación del sistema desarrollado que pueden servir para su futura revisión.



*Figura 2.5. : Lenguaje Unificado de Modelado  
Fuente: [FOW1999]*

### 2.5.1. Diagramas UML

Un diagrama es la representación gráfica de un conjunto de elementos con sus relaciones. En concreto, un diagrama ofrece una vista del sistema a modelar. Para poder representar correctamente un sistema, UML ofrece una amplia variedad de diagramas para visualizar el sistema desde varias perspectivas. UML incluye los siguientes diagramas:

- Diagrama de casos de uso.
- Diagrama de clases.
- Diagrama de objetos.
- Diagrama de secuencia.
- Diagrama de colaboración.
- Diagrama de estados.
- Diagrama de actividades.
- Diagrama de componentes.
- Diagrama de despliegue.

#### **2.5.1.1. Diagrama de Casos de Uso**

El diagrama de casos de usos representa gráficamente los casos de uso que tiene un sistema. Se define un caso de uso como cada interacción supuesta con el sistema a desarrollar, donde se representan los requisitos funcionales. Es decir, se está diciendo lo que tiene que hacer un sistema. “Un caso de uso es una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de su servicios”, ver figura (2.6).

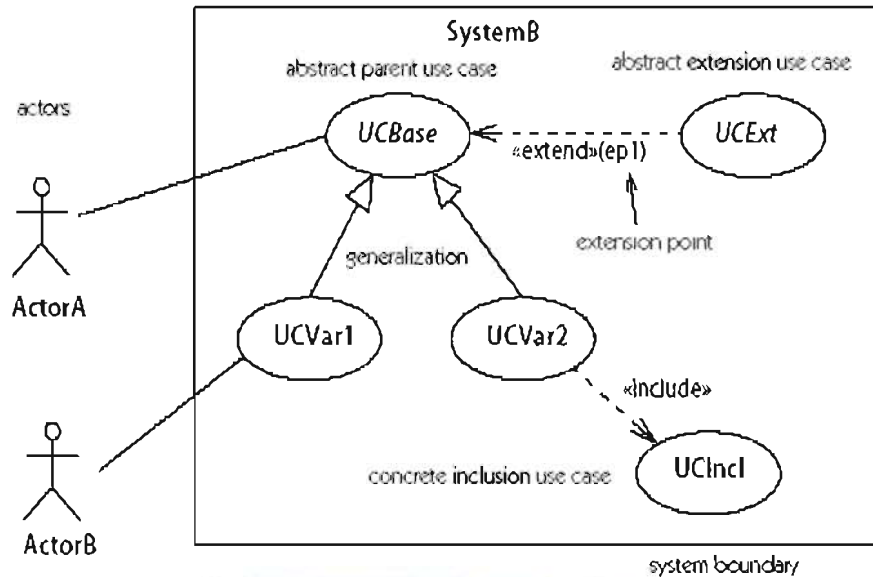


Figura 2.6.: Diagrama de Casos de uso  
Fuente: [FOW1999]

Los Casos de Uso pueden tener relaciones con otros casos de uso. Los tipos de relaciones más comunes entre casos de uso son:

**<<include>>**: que especifica una situación en la que un caso de uso tiene lugar dentro de otro caso de uso.

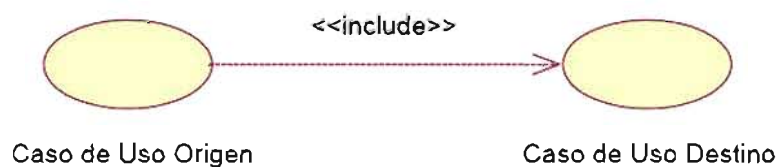


Figura 2.8.: Relación include  
Fuente: [FOW1999]

**<<extends>>** que especifica que en ciertas situaciones, o en algún punto (llamado punto de extensión) un caso de uso será extendido por otro.

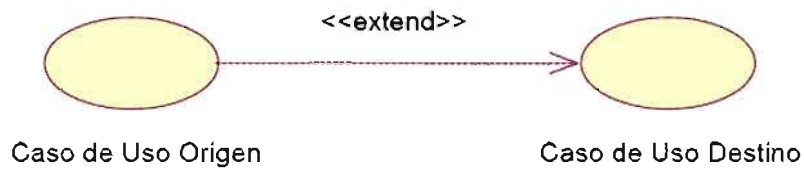


Figura 2.9.: Relación extend  
Fuente: [FOW1999]

**Generalización**, que especifica que un caso de uso hereda las características del “super” caso de uso, y puede volver a especificar algunas o todas ellas de una forma muy similar a las herencias entre clases.

**Actor:** Un actor es una entidad externa (de fuera del sistema) que interactúa con el sistema participando (y normalmente iniciando) en un caso de uso. Los actores pueden ser gente real.

### 2.5.1.2. Diagrama de Clases

El diagrama de clases muestra un conjunto de clases, interfaces y sus relaciones. Éste es el diagrama más común a la hora de describir el diseño de los sistemas orientados a objetos.

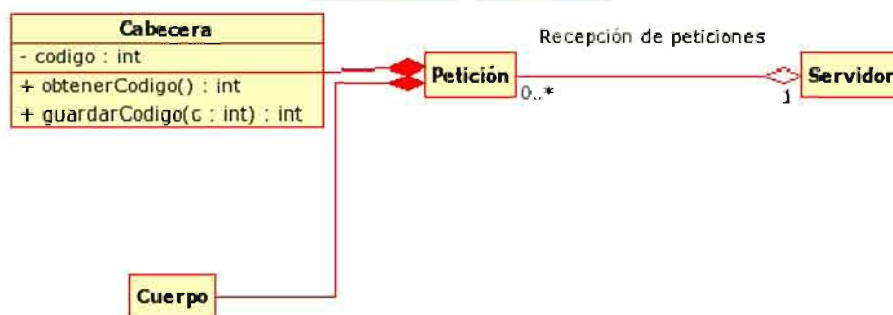


Figura 2.10.: Diagrama de Clases  
Fuente: [FOW1999]

Algunos de los elementos que se pueden clasificar como estáticos son los siguientes:

**Paquete:** Es el mecanismo de que dispone UML para organizar sus elementos en grupos, se representa un grupo de elementos del modelo. Un sistema es un único paquete que contiene el resto del sistema, por lo tanto, un paquete debe poder anidarse, permitiéndose que un paquete contenga otro paquete.

**Clases:** Una clase representa un conjunto de objetos que tienen una estructura, un comportamiento y unas relaciones con propiedades parecidas.

Describe un conjunto de objetos que comparte los mismos atributos, operaciones, métodos, relaciones y significado. En UML una clase es una implementación de un tipo. Los componentes de una clase son:

**Atributo.** Se corresponde con las propiedades de una clase o un tipo. Se identifica mediante un nombre. Existen atributos simples y complejos.

**Método.** Es un servicio proporcionado por la clase que puede ser solicitado por otras clases y que produce un comportamiento en ellas cuando se realiza.

**Relación entre clases:** Las clases se relacionan entre sí de distintas formas, que marcan los tipos de relaciones existentes:

**Asociación:** Es una relación que describe un conjunto de vínculos entre clases. Pueden ser binarias o n-arias, según se implican a dos clases o más. Las relaciones de asociación vienen identificadas por los roles, que son los nombres que indican el comportamiento que tienen los tipos o las clases, en el caso del rol de asociación (existen otros tipos de roles según la relación a la que identifiquen). Indican la información más importante de las asociaciones. Es posible indicar el número de instancias de una clase que participan en una relación mediante la llamada multiplicidad. Cuando la multiplicidad de un rol es mayor que 1, el conjunto de elementos que se relacionan puede estar ordenado.

Las relaciones de asociación permiten especificar qué objetos van a estar asociados con otro objeto mediante un calificador. El calificador es un atributo o conjunto de atributos de una asociación que determina los valores que indican cuales son los valores que se asociarán.

Una **asociación** se dirige desde una clase a otra (o un objeto a otro), el concepto de navegabilidad se refiere al sentido en el que se recorre la asociación.

Existe una forma especial de asociación, la agregación, que especifica una relación entre las clases donde el llamado “agregado” indica él todo y el “componente” es una parte del mismo.



Figura 2.11.: Asociación  
Fuente: [FOW1999]

**Composición:** Es un tipo de agregación donde la relación de posesión es tan fuerte como para marcar otro tipo de relación. Las clases en UML tienen un tiempo de vida determinado, en las relaciones de composición, el tiempo de vida de la clase que es parte del todo (o agregado) viene determinado por el tiempo de vida de la clase que representa el todo, por tanto es equivalente a un atributo, aunque no lo es porque es una clase y puede funcionar como tal en otros casos.



Figura 2.12.: Relación de composición  
Fuente: [FOW1999]

**Generalización:** Cuando se establece una relación de este tipo entre dos clases, una es una Superclase y la otra es una Subclase. La subclase comparte la estructura y el comportamiento de la superclase. Puede haber más de una clase que se comporte como subclase.



Figura 2.13.: Relación de Generalización

Fuente: [FOW1999]

**Dependencia:** Una relación de dependencia se establece entre clases (u objetos) cuando un cambio en el elemento independiente del modelo puede requerir un cambio en el elemento dependiente.

### 2.5.1.3. Diagrama de Secuencias

Un diagrama de Secuencia muestra una interacción ordenada según la secuencia temporal de eventos. En particular, muestra los objetos participantes en la interacción y los mensajes que intercambian ordenados según su secuencia en el tiempo.

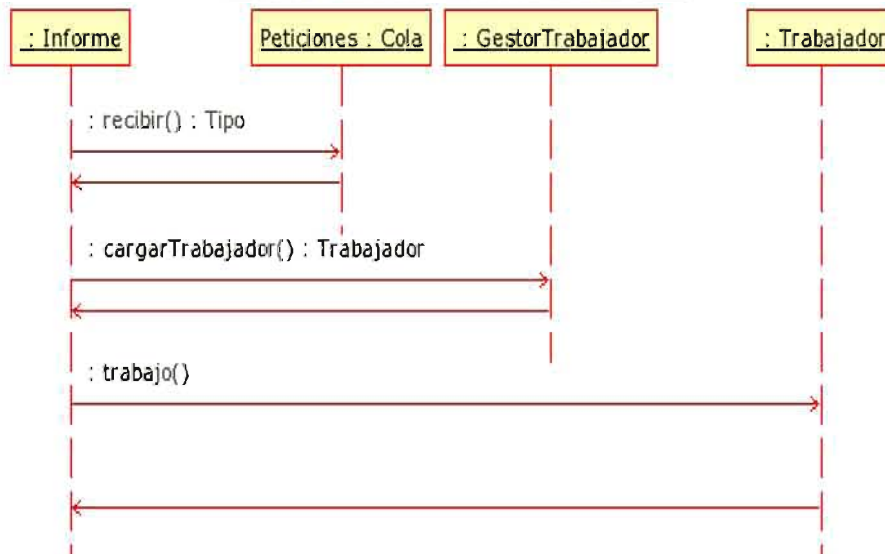


Figura 2.14.: Diagrama de Secuencia  
Fuente: [FOW1999]

El resto de diagramas muestran distintos aspectos del sistema a modelar. Para modelar el comportamiento dinámico del sistema están los de interacción, colaboración, estados y actividades. Los diagramas de componentes y despliegue están enfocados a la implementación del sistema.

### 2.5.1.4. Diagrama de Colaboración



Los diagramas de colaboración muestran las interacciones que ocurren entre los objetos que participan en una situación determinada. Que es más o menos la misma información que la mostrada por los diagramas de secuencia, pero destacando la forma en que las operaciones se producen en el tiempo, mientras que los diagramas de colaboración fijan el interés en las relaciones entre los objetos y su topología.

En los diagramas de colaboración los mensajes enviados de un objeto a otro se representan mediante flechas, mostrando el nombre del mensaje, los parámetros y la secuencia del mensaje. Los diagramas de colaboración están indicados para mostrar una situación o flujo programa específicos y son unos de los mejores tipos de diagramas para demostrar o explicar rápidamente un proceso dentro de la lógica del programa.

Los diagramas de secuencia y los diagramas de colaboración expresan información similar. Los elementos que intervienen son: enlace, objeto y flujos de mensajes.

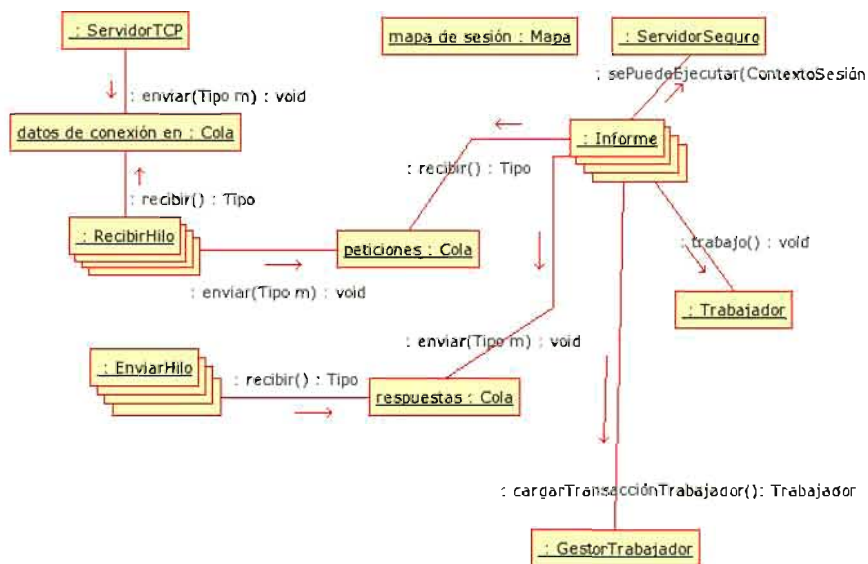


Figura 2.15. : Diagrama de Colaboración  
Fuente: [FOW1999]

### 2.5.1.5. Diagrama de Estado

Los diagramas de estado muestran los diferentes estados de un objeto durante su vida, y los estímulos que provocan los cambios de estado en u objeto.

Los diagramas de estado ven a los objetos como máquinas de estado o autómatas finitos que pueden estar en un conjunto de estados finitos y que pueden cambiar su estado a través de un estímulo perteneciente a un conjunto finito.

Estado: Son ladrillos de los diagramas de estado, un estado pertenece a una clase, hay dos tipos de estado: Inicio y Fin.

#### 2.5.1.6. Diagrama de Actividad

Los diagramas de actividad describen la secuencia de las actividades en un sistema, son una forma especial de los diagramas de estado, que únicamente contiene actividades.

### 2.6. Tecnologías

Profundizaremos conocimientos de las Tecnologías Orientadas a la Web, poniendo énfasis en la parte conceptual y teórica con el fin lograr una mejor comprensión de estas tecnologías.

#### 2.6.1. Internet

El Internet "*International Network of Computer*", que traducido al español significa Red Internacional de Computadoras, es un sistema mundial de redes de computadoras, un conjunto integrado por las diferentes redes de cada país del mundo, por medio del cual un usuario en cualquier computadora puede, en caso de contar con los permisos apropiados, acceder a la información de otra computadora y poder tener inclusive comunicación directa con otros usuarios en otras computadoras [INM2005].

#### 2.6.2. Protocolo de Red

Se le llama **protocolo de red** o **protocolo de comunicación** al conjunto de reglas que controlan la secuencia de mensajes que ocurren durante una comunicación entre entidades que forman una red. En este contexto, las entidades de las cuales

se habla son programas de computadora o automatismos de otro tipo, tales y como dispositivos electrónicos capaces de interactuar en una red.

Los **protocolos de red** establecen aspectos tales como:

- Las secuencias posibles de mensajes que pueden arribar durante el proceso de la comunicación.
- La sintaxis de los mensajes intercambiados.
- Estrategias para corregir los casos de error.
- Estrategias para asegurar la seguridad (autenticación, encriptación).

### 2.6.3. Protocolo TCP/IP

El nombre TCP/IP proviene de siglas *Transmission Control Protocol (TCP)* y el *Internet Protocol (IP)*. El TCP/IP es la base de Internet que sirve para enlazar computadoras que utilizan diferentes sistemas operativos, incluyendo PC, computadoras centrales sobre redes de área local y área extensa. TCP/IP fue desarrollado y demostrado por primera vez en 1972 por el departamento de defensa de los Estados Unidos, ejecutándolo en ARPANET<sup>2</sup> [INM2005].

El protocolo TCP/IP está diseñado para enrutar y tiene un grado muy elevado de fiabilidad, es adecuado para redes grandes y medianas, así como en redes empresariales. Se utiliza a nivel mundial para conectarse a Internet y a los servidores Web.

### 2.6.4. Navegador Web

Un **navegador Web**, **hojeador** o *Web browser* es una aplicación software que permite al usuario recuperar y visualizar documentos de hipertexto, comúnmente descritos en HTML, desde servidores Web de todo el mundo a través de Internet. Esta red de documentos es

---

<sup>2</sup> ARPANET Red de área extensa del departamento de defensa de los Estados Unidos

denominada *World Wide Web (WWW)* o Telaraña Mundial. Los navegadores actuales permiten mostrar y/o ejecutar: gráficos, secuencias de vídeo, sonido, animaciones y programas diversos además del texto y los hipervínculos o enlaces.

Algunos ejemplos de navegadores son: Internet Explorer, Mozilla, Mozilla FireFox, Netscape Navigator, Opera, etc.

## **2.7. Herramientas de Desarrollo**

### **2.7.1. PHP**

Es un popular lenguaje de propósito general, idóneo para el desarrollo Web al ser posible su integración dentro del HTML. Se trata de un proyecto de código abierto muy utilizado para la confección de páginas Web Dinámicas (gracias a la capacidad de lanzar consultas a la base de datos). La característica mas potente y destacable de PHP es su soporte para una gran cantidad de datos.

### **2.7.2. Gestor de Base de Datos SQL Server**

SQL Server 2000, este producto es una versión del bastión de Microsoft para el manejo de base de datos, es multiusuario Cliente/Servidor, la integración con XML<sup>3</sup> permite que un cliente ejecute consultas SQL que devuelva datos definidos por XML.

### **2.7.3. IIS**

IIS es el servidor de páginas web avanzado de la plataforma Windows. Se distribuye gratuitamente junto con las versiones de Windows basadas en NT, como pueden ser Windows 2000 Profesional o Windows 2000 Server, así como Windows XP, también en sus versiones Profesional y Server. Los servicios de Internet Information Server (o IIS), son los servicios de software que admiten la creación, configuración y administración de sitios Web, además de otras funciones de Internet. Los servicios de Microsoft Internet Information

---

<sup>3</sup> Extensible HyperText Markup Language y es la versión modernizada del tradicional HTML

Server incluyen el Protocolo de transferencia de noticias a través de la red (NNTP), el Protocolo de transferencia de archivos (FTP) y el Protocolo simple de transferencia de correo (SMTP).

#### 2.7.4. Hojas de estilo (CSS)

CSS<sup>4</sup> es un lenguaje sencillo para la aplicación de estilos a un elemento HTML o XML. Las hojas de estilo han estado disponibles por varios años, pero su potencia e importancia fueron muy ignoradas ya que existían pocas implementaciones. Hoy en día, más y más navegadores están implementados en hojas de estilos, abriendo los ojos de los autores a características únicas que permiten incidir sobre la presentación y preservar la independencia de plataforma.

Es decir nos permite separar el **contenido del aspecto**.

#### 2.7.5. Calidad en la Web

Pressman define la calidad como la concordancia con los requisitos funcionales de rendimiento explícitamente establecido, los estándares de desarrollo explícitamente documentados y las características implícitas que se esperan de todo software desarrollado profesionalmente [PRE98].

La calidad de software es una compleja mezcla de factores que varían de acuerdo a la aplicación que se desarrolla y a los requerimientos de los clientes. El estándar ISO 9126 identifica 6 factores importantes de calidad para el software, estos factores coinciden con los definidos para la evaluación de la calidad de aplicaciones Web. Estos factores son:

Factores de Calidad	Requisitos de Calidad
Usabilidad	Capacidad de compresión del sitio global. Servicio de ayuda y realimentación en línea. Capacidades estéticas y de interfaz. Servicios especiales.
Fiabilidad	Proceso correcto de enlace.

---

<sup>4</sup> Cascade Style Sheet, en español Hoja de Estilo en Cascada

	Recuperación de errores.
	Validación y recuperación de la entrada de usuarios.
Eficiencia	Rendimiento del tiempo de respuesta.
	Velocidad de generación de páginas.
	Velocidad de generación de gráficos.
Capacidad de Mantenimiento	Facilidad de corrección.
	Adaptabilidad.
	Extensibilidad
Portabilidad	Facilidad de instalación
	Facilidad de ajuste
	Facilidad de adaptación al cambio

### **Usabilidad**

Se define usabilidad como el esfuerzo necesario para comprender el sitio general, reparar los datos de entrada e interpretar las salidas. Es el intento por medir lo amigable que puede ser un programa con el usuario.

### **Fiabilidad**

Se define la fiabilidad como la “probabilidad de operación libre de fallos de un programa de computadoras en un entorno determinado y durante un tiempo específico” [PRE98]. Este factor es esencial para la evaluación de la calidad de sitios Web, ya que es importante lograr aplicaciones de esta naturaleza que presenten la mínima cantidad de fallos durante u servicio constante.

### **Eficiencia**

Eficiencia se entiende como la capacidad del sistema para proporcionar tiempos de respuesta, tiempo de proceso y potencia apropiado bajo condiciones determinadas, es considerada también como la capacidad para usar las cantidades y tipos de recursos adecuados cuando el software lleva a cabo su función bajo condiciones predeterminadas.

### **Capacidad de Mantenimiento**

El estándar IEEE 982.1-1988[IEE94] sugiere un índice de madurez de software (IMS) que proporciona una indicación de la estabilidad de un producto software (basado en cambios que ocurren en cada versión del producto).



### **Portabilidad**

La portabilidad se entiende como la facilidad de transferir un producto a diferentes entornos hardware/software, sin necesidad de aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.







CAPITULO III  
MARCO APLICATIVO

---

### **3.1 . Introducción**

En este capítulo se aplicará de forma clara y concisa los aspectos relacionados con las características, organización, descripción de funciones y de los diferentes procesos que existen en el área de almacenes.

Posteriormente se aplicará todos los procesos de desarrollo del nuevo sistema mediante la metodología RUP.

### **3.2. Fase de Inicio**

En esta fase se analiza todos los problemas que presenta la unidad de almacenes, para luego representarlos como requisitos del sistema, en esta fase también se realiza el modelado de negocios.

El modelado del negocio nos permite realizar un análisis del funcionamiento actual de la unidad de almacenes, este proceso nos permite obtener los requerimientos del sistema, esta información se obtuvo en base a entrevistas directas con los funcionarios de mencionada unidad los cuales podemos.

#### **3.2.1. Modelo de negocios**

Se hará la representación de los modelos definidos en RUP como modelo de negocios siendo de mayor importancia: Modelo de casos de uso del negocio, Modelo del dominio, y los modelos de objetos de negocios.

#### **Situación Actual**

Actualmente la institución no cuenta con un sistema de información, por lo cual el manejo del almacén es manual.

#### **Cargos de los funcionarios del almacén**

- Responsable del almacén
- Solicitante.

- Administrativa.

### **Proceso actuales**

El procedimiento que realiza el almacén es realizar el ingreso de material a stock, ingresos espontáneos, salidas de material, generación de kardex por material, reportes los cuales tiene el siguiente flujo:

- Ingreso del material al stock del almacén, misma que consta de una factura en caso de ser compra, nota de ingreso.
- Codificación del material en caso de ser nuevo.
- Firma de actas de entrega y recepción.
- Registro de ingreso por fecha.
- Solicitud de material.
- Llenado de un formulario de solicitud de material.
- Firmado y autorizado del formulario.
- Entrega de formulario a la Dirección de administrativa, donde la encargada de la dirección autorizara y firmara la nota de solicitud al almacén, para posteriormente enviarlo a la sección de almacenes.

### **3.2.2. Descripción de los Actores del Negocio**

La identificación de los actores se realiza a partir de los posibles usuarios identificados.

**Responsable del almacén.-** Encargado de realizar las solicitudes de abastecimiento de stock, ingresos espontáneos, recepción de material solicitado, aprobar solicitud que será entregada a la unidad solicitante realizando un respectivo análisis de los pedidos anteriormente realizados.

**Solicitante.-** Funcionario encargado de realizar la solicitud al almacén para proveerse de materiales, teniendo como respaldo la autorización del encargado de la dependencia donde desempeña sus labores, cuando el formulario sea autorizado y firmado deberá ser enviado a la Dirección Administrativa para su posterior aprobación.

**Administrativa.-** Se encarga de aprobar y firmar el formulario de solicitud de abastecimiento de stock y el la solicitud de material que realizan los funcionarios, para posteriormente enviarlos a la sección de almacenes donde concluirá la solicitud. Por otro parte la Dirección administrativa realizará el análisis de la solicitud de abastecimiento de

stock para autorizar y firmar el formulario y así poder realizar la compra de los materiales con sus respectivas facturas.

**Operador.-** Se encarga Kardex, reportes y tiene una vital importancia dentro del manejo del almacén.

### 3.2.3. Modelo de objetos del negocio

#### Solicitante

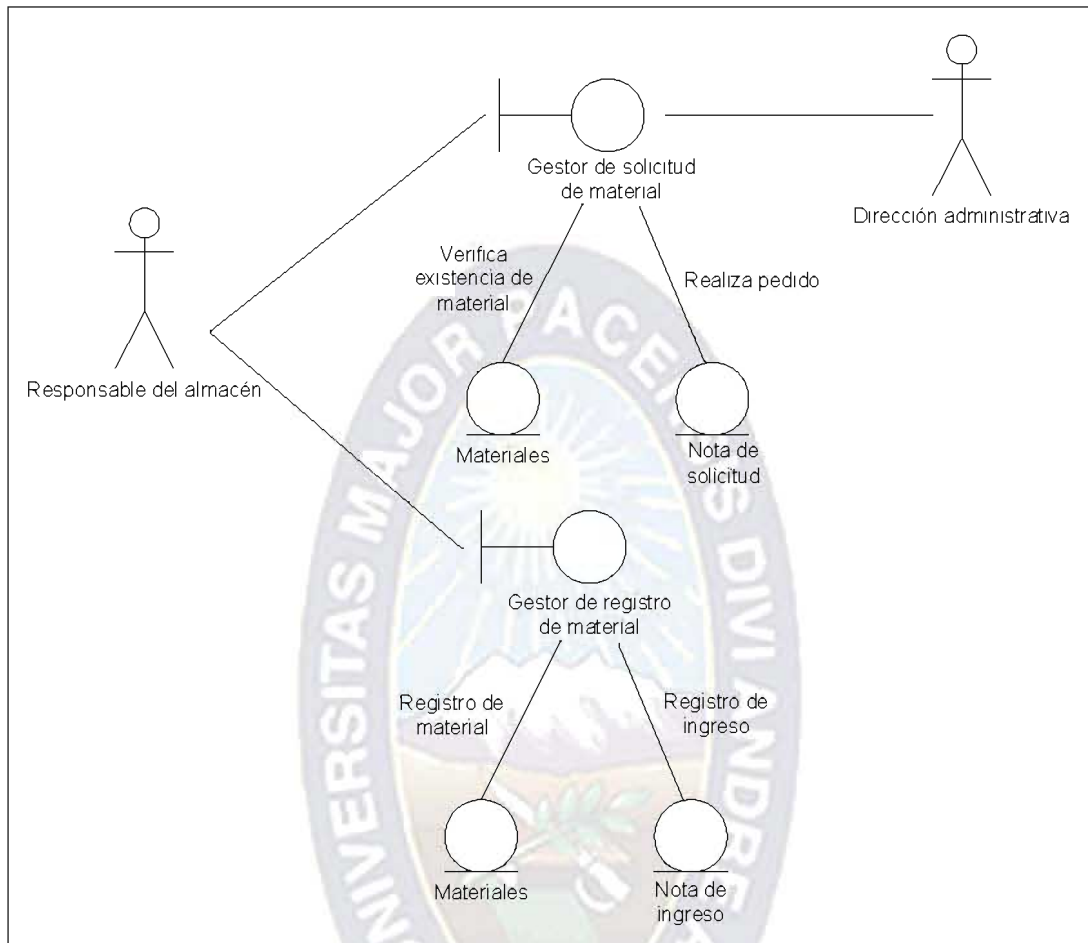
En la figura se observa al funcionario realiza la solicitud de material al almacén.



*Figura 3.3. : Modelo de objetos del negocio: Solicitante  
Fuente: Elaboración propia*

#### Responsable del almacén

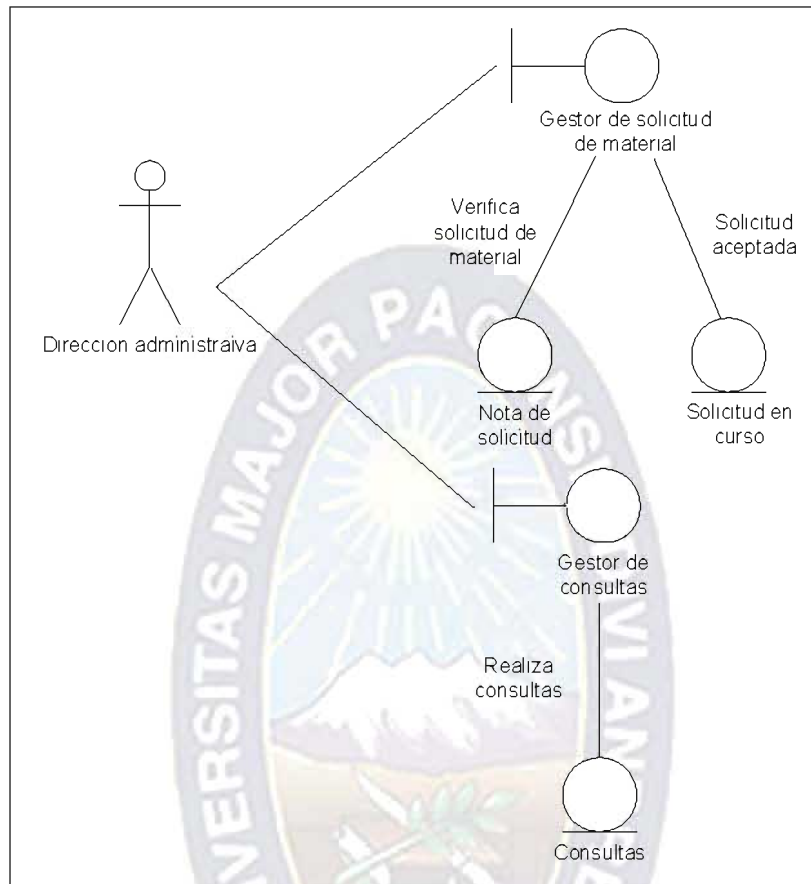
Como se observa en la figura que el responsable del almacén realiza la solicitud de abastecimiento al almacén, de la misma manera realiza el ingreso de material, controla y verifica las salidas de solicitudes realizadas por los funcionarios de las diferentes dependencias siendo de mucha importancia dentro el sistema.



*Figura 3.5. : Modelo de objetos del negocio: Responsable del almacén  
Fuente: Elaboración propia*

### **Administrativa**

Se puede observar en la figura como el encargado de administrativa aprueba la solicitud del funcionario, para luego enviarlo al almacén.



*Figura 3.6. : Modelo de objetos del negocio: Administrativa  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.3. Fase de Elaboración

#### 3.3.1. Especificación de Requerimientos

La colaboración de los funcionarios para esta fase fue de gran importancia para abstraer los requerimientos, luego de realizar un análisis profundo, en base a entrevistas abiertas y observar el funcionamiento y la forma de manipulación de la información se obtuvo los siguientes módulos a desarrollar.

- Registro de Unidades de medida.
- Registro de Almacenes.

Codificación

- Registro de Familias.
- Registro de Productos.  
Codificación.
- Verificación de dependencias y cantidad de funcionarios que trabajen en las mismas.
- Registro de Proveedores
- Registro de Solicitud de abastecimiento  
Recepción de solicitud.  
Finalización de la solicitud
- Ingresos espontáneos  
Recepción de Ingreso.  
Finalización del ingreso  
Impresión del formulario de ingreso
- Pedido al almacén  
Aprobar pedido  
Imprimir Formulario de solicitud de pedido.
- Concluir Pedidos
- Administración de Usuarios.

### 3.3.2. Funciones del Sistema

En la siguiente tabla podemos observar las funciones básicas que tendrá el sistema:

Ref.	Función	Categoría
R1	Realiza autenticación de login y password para ingresar al sistema	Evidente
R2	Registra Proveedores	Evidente
R3	Registra unidades de medida.	Evidente
R4	Registra familia de productos	Evidente
R5	Registra Materiales	Evidente
R6	Registra a los nuevos usuarios del sistema	Evidente
R7	Realiza la solicitud de abastecimiento de stock al almacén.	Evidente
R8	Realiza la recepción de material solicitada.	Evidente
R9	Realiza la finalización de la recepción de material que ingresara al almacén	Oculto
R10	Realiza el ingreso espontáneo al almacén	Evidente
R11	Realiza la finalización del ingreso espontáneo.	Oculto



R12	Realiza la solicitud de material de las unidades	Evidente
R13	Aprueba la nota de solicitud de material	Oculto
R14	Concluir pedidos de material de las unidades.	Evidente
R15	Generar Kardex de cada uno de los materiales que se encuentran en stock, para el control de los mismos.	Evidente
R16	Realización de reportes para el encargado del almacén. Solicitud de abastecimiento de stock Ingresos espontáneos Pedidos a almacén	Evidente
R17	Genera reportes para la Dirección Administrativa Solicitud abastecimiento stock Pedidos al almacén	Evidente
R18	Realiza el mecanismo de almacenamiento de manera permanente	Oculto

*Tabla 3.5. : Funciones del Sistema  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.3.3. Diagrama de Casos de Uso

#### 3.3.3.1. Descripción de los Actores

Es de vital importancia realizar la descripción de los actores que interactuarán con el sistema.

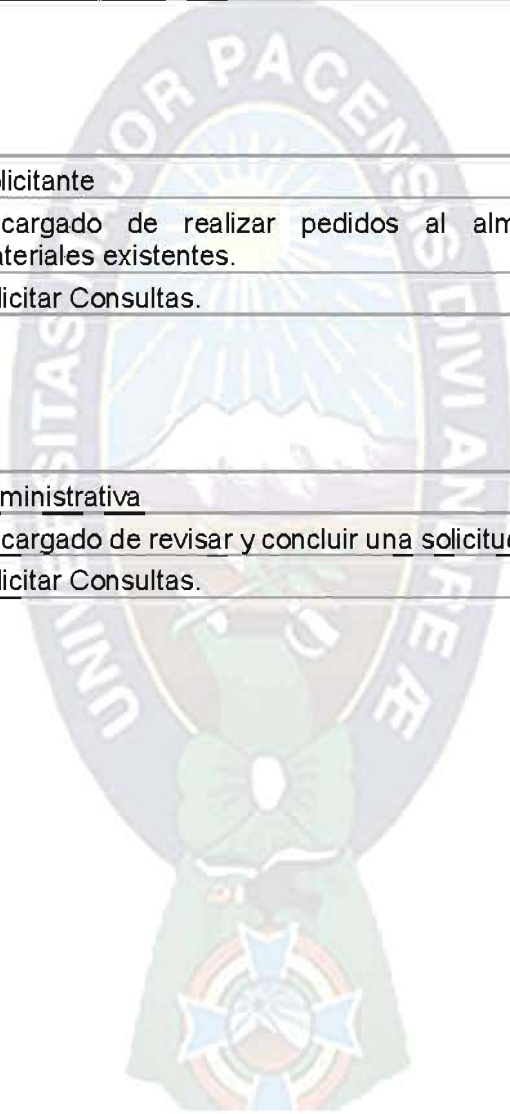
<b>Actor:</b>	Administrador del sistema
<b>Descripción:</b>	Es el encargado de la administración general del sistema
<b>Casos de Uso:</b>	Administrar usuarios Administrar Roles de los usuarios Administrar Almacenes

<b>Actor:</b>	Responsable del almacén
<b>Descripción:</b>	Es el encargado de la administración de materiales del almacén
<b>Casos de Uso:</b>	Administrar Productos Administrar Proveedores Administrar Unidades de medida Administrar Familias

<b>Actor:</b>	Operador
<b>Descripción:</b>	Es el encargado del registro y actualización en algunos módulos del sistema
<b>Casos de Uso:</b>	Registrar un Producto Realizar pedido al almacén Registrar unidad de medida Generar reportes varios.

<b>Actor:</b>	Solicitante
<b>Descripción:</b>	Encargado de realizar pedidos al almacén, consultando los materiales existentes.
<b>Casos de Uso:</b>	Solicitar Consultas.

<b>Actor:</b>	Administrativa
<b>Descripción:</b>	Encargado de revisar y concluir una solicitud
<b>Casos de Uso:</b>	Solicitar Consultas.



### 3.3.3.2. Diagrama de Casos de Uso del SICSA

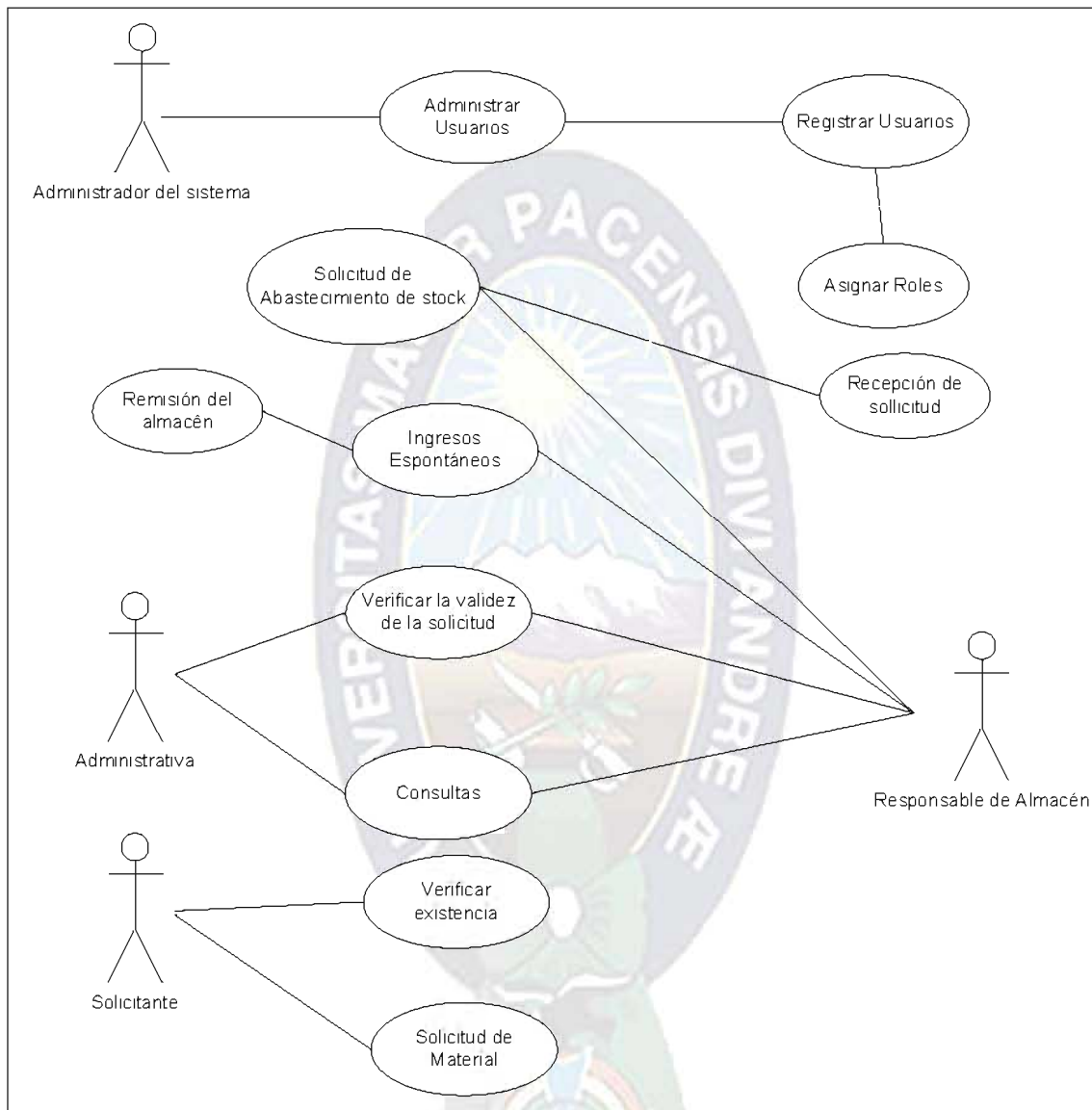


Figura 3.7. : Diagrama de Casos de Uso  
Fuente: Elaboración propia

### 3.3.4. Casos de uso expandido

A continuación se describirán los casos de uso más importantes:

Caso de uso	Solicitud de abastecimiento de stock
<b>Actores:</b>	Encargado del almacén
<b>Propósito:</b>	Registrar el movimiento de los materiales del almacén
<b>Resumen:</b>	El encargado del almacén se encarga de solicitud de abastecimiento de stock del almacén.
<b>Tipo:</b>	Primario y esencial
<b>Referencias cruzadas:</b>	R7, R8, R9, R16, R17
Curso normal de Eventos	
Acción del Actor	Respuesta del sistema
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado ingresa al administrador de solicitud de abastecimiento,	
	2. Muestra el filtro de las solicitudes pendientes.
3. Elige la opción nueva solicitud de abastecimiento.	
	4. Muestra el formulario de solicitud de abastecimiento.
5. Introduce los datos de los materiales que serán solicitados y presiona guardar.	
	5. Valida y registra los datos para luego almacenar en la base de datos.
	7. Muestra los datos de la solicitud de abastecimiento.
<b>Cursos alternos:</b>	
Línea 5: Introducción de datos inválidos al formulario indica error.	

*Tabla 3.6. : Casos de Uso Expandido: Solicitud de abastecimiento de stock*

Fuente: Elaboración propia

<b>Caso de uso</b>	<b>Recepción de solicitud</b>	
<b>Actores:</b>	Encargado del almacén	
<b>Propósito:</b>	Registrar el movimiento de los materiales del almacén	
<b>Resumen:</b>	El encargado del almacén se encarga de recepciones de material solicitado al almacén.	
<b>Tipo:</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias cruzadas:</b>	R7, R8, R9, R16, R17	
<b>Curso normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado ingresa al administrador de solicitud de abastecimiento,		
	2. Muestra el filtro de las solicitudes pendientes.	
3. Elige la opción nueva solicitud de abastecimiento.		
	4. Muestra el formulario de solicitud de abastecimiento.	
5. Introduce los datos de los materiales que serán solicitados y presiona guardar.		
	5. Valida y registra los datos para luego almacenar en la base de datos.	
	7. Muestra los datos de la solicitud de abastecimiento.	
<b>Cursos alternos:</b>		
Línea 5: Introducción de datos inválidos al formulario indica error.		

Tabla 3.7. : Casos de Uso Expandido: Recepción de solicitud  
Fuente: Elaboración propia

<b>Caso de uso</b>	<b>Ingresos Espontáneos</b>	
<b>Actores:</b>	Encargado del almacén	
<b>Propósito:</b>	Registro de material solicitado	
<b>Resumen:</b>	El encargado realiza la recepción los ingresos espontáneos al almacén.	
<b>Tipo:</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias cruzadas:</b>	R10, R11	
<b>Curso normal de Eventos</b>		
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>	
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado ingresa al administrador de ingresos espontáneos.		
	2. Muestra el filtro de ingresos pendientes.	
3. Elige nuevo ingreso espontáneo.		
	4. Muestra el formulario de ingresos espontáneos.	
5. Introduce los datos de los materiales que serán recepcionados y presiona guardar.		
	6. Valida y registra los datos para luego almacenar en la base de datos.	
7. Realiza la finalización del proceso.		
	8. Elige finalizar: a) Si: el proceso será finalizado y no se mostrará en el listado, aparecerá como concluido. b) No: El proceso no será finalizado y en el listado se mostrará como pendiente.	
<b>Cursos alternos:</b>		
Línea 5: Introducción de datos inválidos al formulario indica error.		

*Tabla 3.8. : Casos de Uso Expandido: Ingresos Espontáneos*

Fuente: Elaboración propia

Caso de uso	Remisión del almacén	
<b>Actores:</b>	Encargado del almacén	
<b>Propósito:</b>	Registrar el movimiento de los materiales del almacén	
<b>Resumen:</b>	El encargado del almacén se encarga de remisión de los ingresos espontáneos del almacén.	
<b>Tipo:</b>	Primario y esencial	
<b>Referencias cruzadas:</b>	R10, R11	
Curso normal de Eventos		
Acción del Actor	Respuesta del sistema	
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado ingresa al administrador de ingresos espontáneos,		
	2. Muestra el filtro de los ingresos espontáneos pendientes.	
3. Elige la opción editar del filtro de ingresos espontáneos.		
	4. Muestra el formulario de ingresos espontáneos.	
5. Elige la opción finalizar ingreso espontáneo.		
	5. Valida y registra los datos para luego almacenar en la base de datos.	
	7. Muestra los datos de la solicitud de abastecimiento.	
<b>Cursos alternos:</b>		
Línea 5: Introducción de datos inválidos al formulario indica error.		

Caso de uso	Solicitud de Material
-------------	-----------------------



<b>Actores:</b>	Funcionario de la unidad
<b>Propósito:</b>	Solicita material
<b>Resumen:</b>	El funcionario debe realizar su nota de solicitud de material al almacén.
<b>Tipo:</b>	Primario y esencial
<b>Referencias cruzadas:</b>	R1, R12, R13
<b>Curso normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el funcionario realiza la nota de solicitud de material al almacén.	
	2. Muestra filtro de búsqueda de las solicitudes pendientes.
3. Elige la opción Nuevo pedido	
	4. Muestra formulario de Solicitud de material
5. El funcionario introduce los datos de los materiales que serán solicitados al almacén y presiona Guardar	
	6. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos
7. Debe elegir la opción aprobar para poder enviarlo a la dirección administrativa para posteriormente ser enviado al almacén.	
	7. Muestra los datos registrados de la solicitud de material de forma concluida.
<b>Cursos alternos:</b>	
Línea 5: Introducción de datos erróneos o inválidos muestra mensaje de error.	

*Tabla 3.8. : Casos de Uso Expandido: solicitud de material  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Caso de uso</b>		<b>Administrar Usuarios</b>	
<b>Actores:</b>	Administrador del Sistema		
<b>Propósito:</b>	Administrar usuarios que tendrán acceso al sistema		
<b>Resumen:</b>	El Administrador del sistema podrá buscar, adicionar, eliminar y actualizar los usuarios, también podrá dar privilegios de uso de acuerdo a un nivel que tenga cada usuario.		
<b>Tipo:</b>	Primario y esencial		
<b>Referencias cruzadas:</b>	R1, R6		
<b>Curso normal de Eventos</b>			
<b>Acción del Actor</b>		<b>Respuesta del sistema</b>	
1. Este caso de uso comienza cuando el Administrador del Sistema ingresa al sistema, con su login y password.			
		2. Verifica la autenticación del Administrador del Sistema	
3. Elige la opción Administración de Usuarios: Usuarios Naturales			
		4. Muestra un listado de los usuarios y sus respectivos roles.	
5. a) Elige la opción Nuevo Usuario Natural. b) Elige buscar un usuario ya existente.			
		6. a) Muestra formulario de registro de Nuevo Usuario b) Muestra usuario buscado, sus datos y roles	
7. a) Ingresa los datos del nuevo usuario y presiona Guardar.			
		8. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos.	
		7. Muestra los datos registrados del usuario.	
<b>Cursos alternos:</b>			
Línea 7: Introducción de datos erróneos o inválidos muestra mensaje de error.			

*Tabla 3.9. : Casos de Uso Expandido: Administrar Usuarios  
Fuente: Elaboración propia*

### 3.4. Fase de Análisis

### 3.4.1. Diagramas de Secuencias

Se explicará de manera secuencial los diferentes procesos que existen en el sistema actual.

#### Solicitud de abastecimiento de stock

Usuarios: Encargado de almacenes, ingresa su login y password el sistema verifica la correctitud del usuario en u tiempo determinado realiza la solicitud de material.



Figura 3.8. : Diagrama de Secuencias de Recepción de Solicitud

Fuente: Elaboración propia

#### Recepción de Solicitud

Usuarios: Encargado de almacenes, este ingresa su login y password, el sistema verifica la correctitud en un tiempo determinado, verifica la solicitud y concluye la solicitud con el ingreso que es comparado con la solicitud realizada anteriormente, es debidamente actualizado en el inventario del almacén como se muestra en la figura.

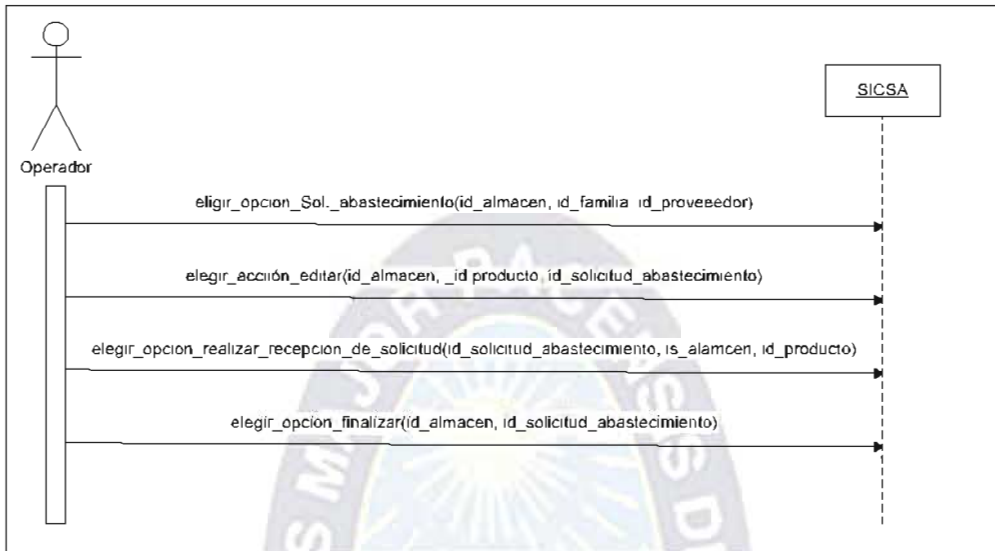


Figura 3.8. : Diagrama de Secuencias de Recepción de Solicitud  
Fuente: Elaboración propia

### Solicitud de material

usuario: Funcionario, este ingresa su login y password es verificado por el sistema, luego verifica la existencia de material en el almacén llenando la nota de solicitud, guarda y concluye la nota de solicitud siendo enviada a la unidad administrativa para su aprobación.

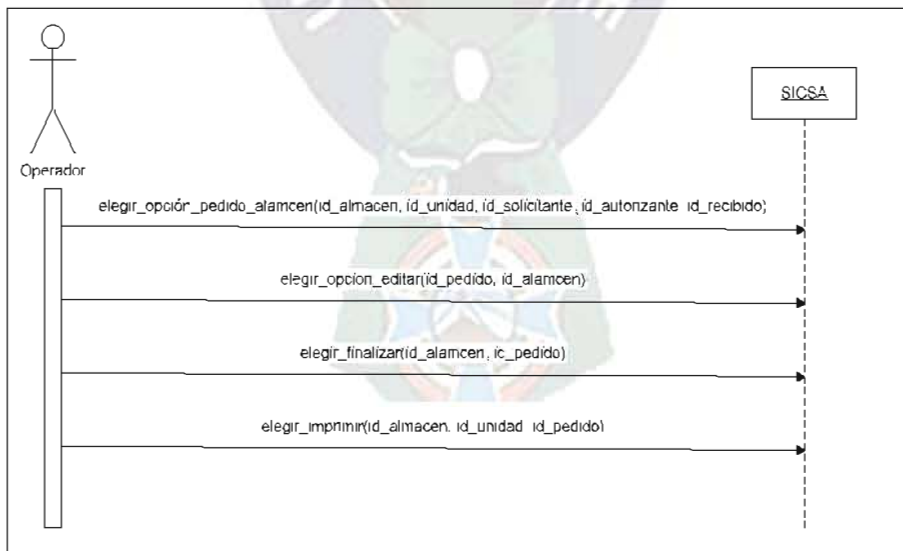


Figura 3.9. : Diagrama de Secuencias de Solicitud de material

Fuente: Elaboración propia

### Ingreso Espontáneo

Usuario: encargado del almacén, realiza el ingreso al almacén verificando los productos ingresados.



Figura 3.10. : Diagrama de Secuencias de Solicitud de material  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.2. Contratos de Operaciones

Para entender el comportamiento se tiene la ayuda de los contratos de colaboración más relevantes.

<b>Nombre:</b>	Solicitud de abastecimiento de stock al almacén
<b>Responsabilidades:</b>	Registrar una nueva solicitud de abastecimiento de stock al almacén.
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Referencias:</b>	Funciones del sistema: R7, R8, R9, R16, R17 Casos de Uso: Solicitud de abastecimiento de stock
<b>Notas:</b>	Notas del diseño, algoritmos e información a fin.
<b>Excepciones:</b>	Si los datos introducidos no son validos indique que se cometió un error.
<b>Salida:</b>	Objetivo del contrato.
<b>Precondiciones:</b>	Los datos de los materiales que serán solicitados están almacenados en el sistema
<b>Poscondiciones:</b>	Se creo la nueva solicitud de abastecimiento de stock..

Tabla 3.10. : Contrato de operaciones: Solicitud de abastecimiento  
Fuente: Elaboración propia

<b>Nombre:</b>	Administrar Usuarios( login (alfanúmerico), password(alfanúmerico) )
<b>Responsabilidades:</b>	Administrar y dar privilegios de uso a los diferentes usuarios del sistema.
<b>Tipo:</b>	Sistema.
<b>Referencias:</b>	Funciones del sistema: R10, R18 Casos de Uso: Administrar Usuarios
<b>Notas:</b>	
<b>Excepciones:</b>	Si los datos introducidos no son validos indique que se cometió un error.
<b>Salida:</b>	
<b>Precondiciones:</b>	El administrado del sistema tiene la facultad de realizar el control de los diferentes usuarios.
<b>Poscondiciones:</b>	Se creo un registro del nuevo usuario Se encuentra el usuario buscado y los privilegios de que gozan, para poder actualizar su información.

*Tabla 3.11. : Contrato de operaciones: Administrador del Sistema  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Nombre:</b>	Recepción de solicitud( login (alfanúmerico), password(alfanúmerico), tipo: alfanumerico id_familia, id_producto, id_solicitud, fecha_solitud, fecha_entrega, numero_solicitud, proveedor )
<b>Responsabilidades:</b>	Realizar la recepción del los materiales solicitados al stock del almacén
<b>Tipo:</b>	Sistema.
<b>Referencias:</b>	Funciones del sistema: R7, R8, R9 Casos de Uso: Recepción de Solicitud
<b>Notas:</b>	Utilizar el acceso rápido a la base de datos
<b>Excepciones:</b>	Si los datos introducidos no son validos indique que se cometió un error.
<b>Salida:</b>	Actualización automática de los materiales en el stock del almacén
<b>Precondiciones:</b>	La recepción de la solicitud se encuentra registrada.
<b>Poscondiciones:</b>	Se realiza la actualización de cantidad de material en el stock del almacén.

*Tabla 3.11. : Contrato de operaciones: Recepción de Solicitud  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Nombre:</b>	Ingreso espontáneo( login (alfanúmerico), password(alfanúmerico), tipo: alfanumerico id_familia, id_producto, id_ingreso_espontaneo, fecha_ingreso, fecha_salida, numero_ingreso, proveedor, id_ingreso_espontáneo_detalle )
<b>Responsabilidades:</b>	Realizar el ingreso espontáneo al almacén
<b>Tipo:</b>	Sistema.

**Referencias:** Funciones del sistema: R1, R10, R11  
 Casos de Uso: Ingreso espontáneo

**Notas:** Utilizar el acceso rápido a la base de datos

**Excepciones:** Si los datos introducidos no son validos indique que se cometió un error.

**Salida:** Registro del nuevo ingreso espontáneo.

**Precondiciones:** La recepción del ingreso espontáneo se encuentra registrada.

**Poscondiciones:** Se creo un registro nuevo del ingreso espontáneo.

*Tabla 3.11. : Contrato de operaciones: Ingreso Espontáneo*

*Fuente: Elaboración propia*

**Nombre:** Solicitud de material( login (alfanúmerico), password(alfanúmerico), tipo: alfanumerico id\_familia, id\_producto, id\_solicitud, fecha\_solicitud, id\_unidad, id\_funcionario)

**Responsabilidades:** Realizar la solicitud de material al almacén

**Tipo:** Sistema.

**Referencias:** Funciones del sistema: R12, R13  
 Casos de Uso: Solicitud de Material

**Notas:** Utilizar el acceso rápido a la base de datos

**Excepciones:** Si los datos introducidos no son validos indique que se cometió un error.

**Salida:** Registro de la nueva solicitud de material.

**Precondiciones:** La solicitud de material se encuentra registrada.

**Poscondiciones:** Se creo un registro nuevo de la solicitud de material.

*Tabla 3.11. : Contrato de operaciones: Solicitud de material*

*Fuente: Elaboración propia*

**Nombre:** Administrar usuarios( login (alfanúmerico), password(alfanúmerico), tipo: alfanumerico id\_unidad, id\_funcionario, id\_rol, nombre, apellido)

**Responsabilidades:** Realizar la creación de nuevos usuarios al sistema.

**Tipo:** Sistema.

**Referencias:** Funciones del sistema: R1, R6  
 Casos de Uso: Administrar usuarios

**Notas:** Utilizar el acceso rápido a la base de datos

**Excepciones:** Si los datos introducidos no son validos indique que se cometió un error.

**Salida:** Registro del nuevo usuario.

**Precondiciones:** El usuario se encuentra registrado.

**Poscondiciones:** Se creo un registro nuevo del usuario.

*Tabla 3.11. : Contrato de operaciones: Administrador de usuarios*

*Fuente: Elaboración propia*



### 3.4.3. Diagrama de Estado

#### Solicitud de abastecimiento de stock

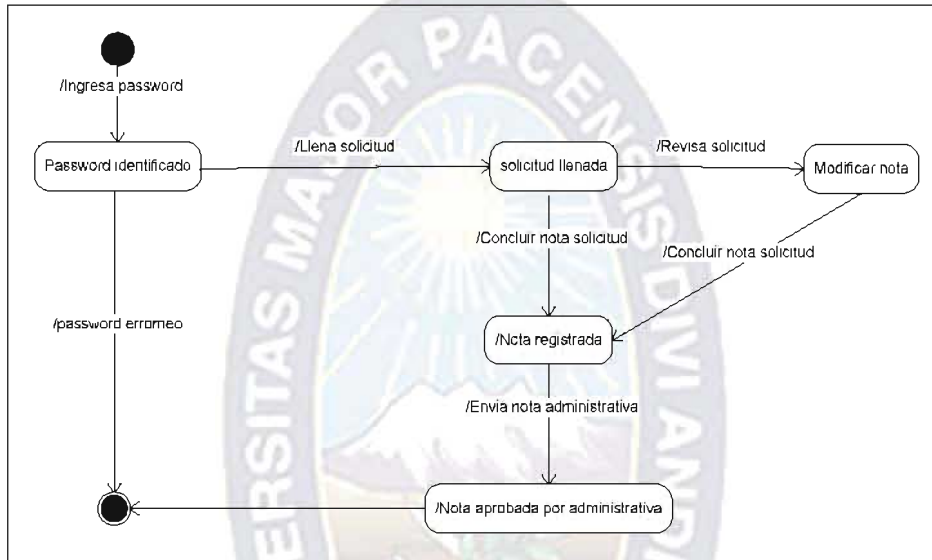


Figura 3.11. : Diagrama de Estados de Registro de ingreso de material  
Fuente: Elaboración propia

#### Recepción de Material

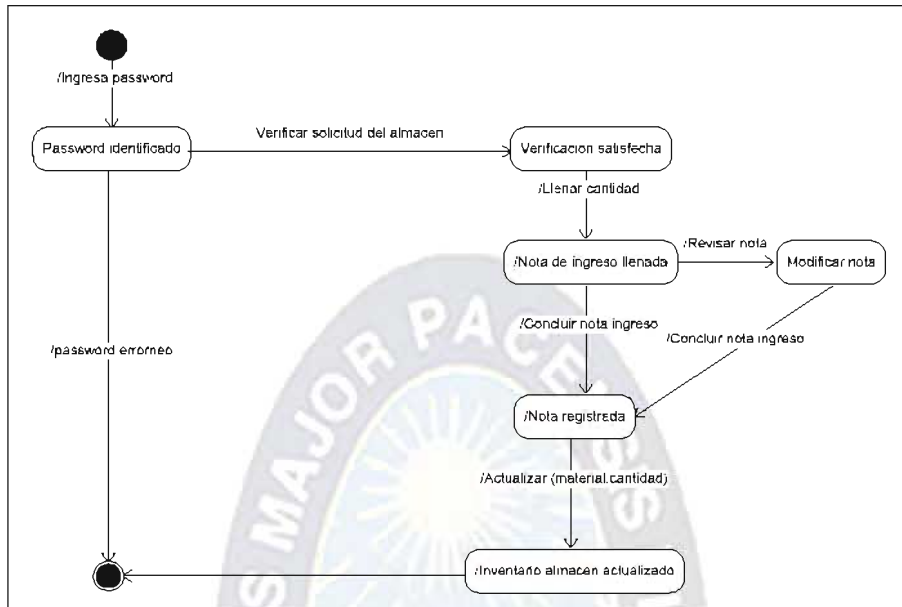


Figura 3.11. : Diagrama de Estados de Recepción de material  
Fuente: Elaboración propia

### Solicitud de Material

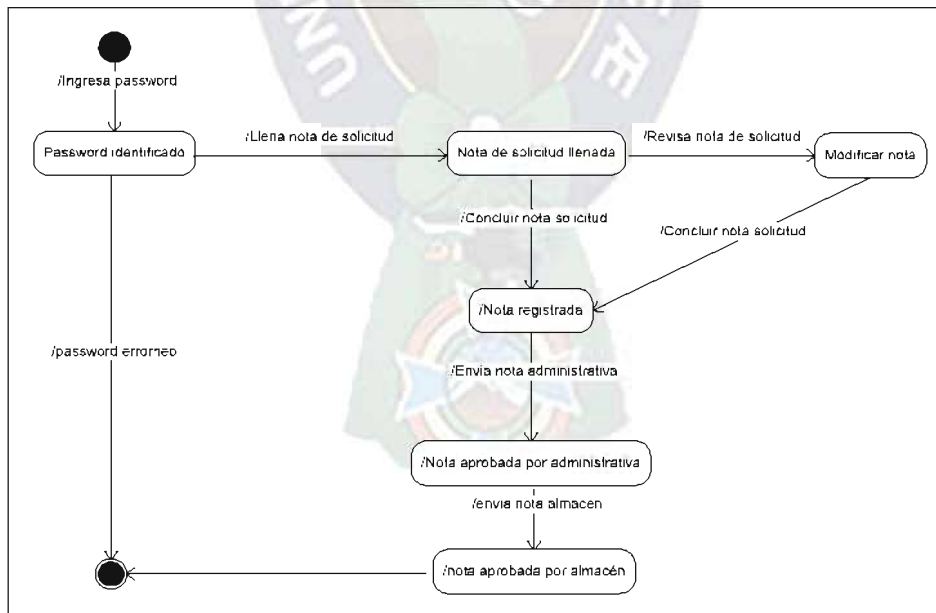


Figura 3.12. : Diagrama de Estados de Solicitud de material  
Fuente: Elaboración propia

### Registrar Salida de Material

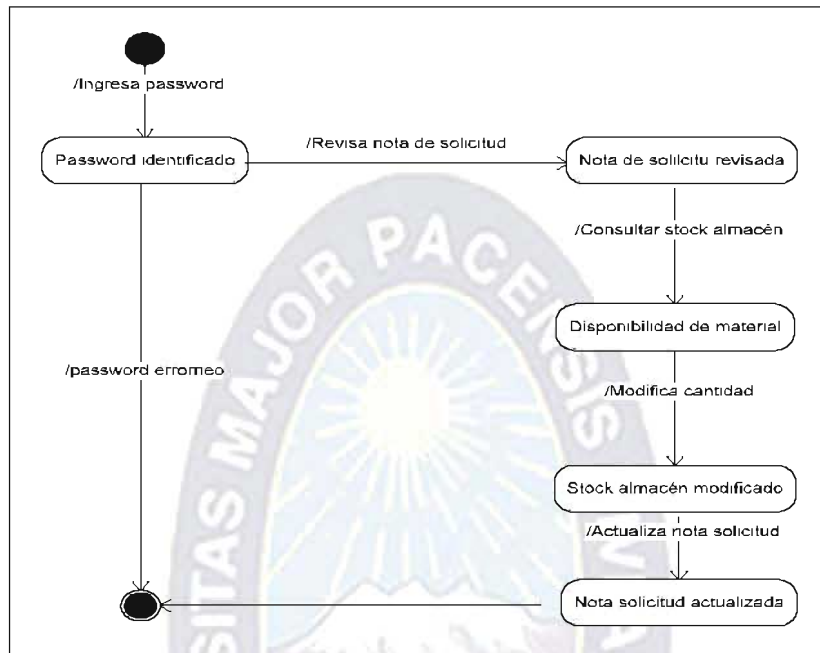


Figura 3.13. : Diagrama de Estados de Salida de material  
Fuente: Elaboración propia

### Ingresos Espontáneos

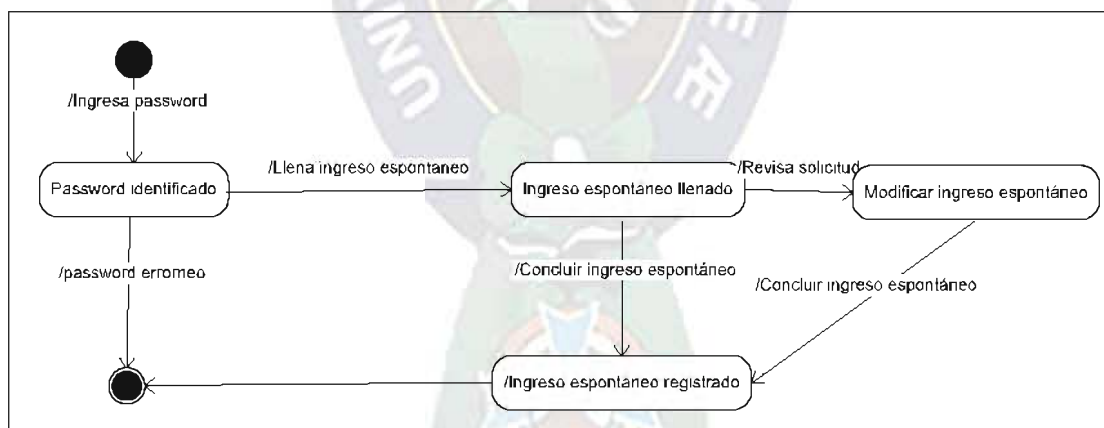




Figura 3.13. : Diagrama de Estados de Ingreso Espontáneo  
Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Fase de Diseño

#### 3.4.4. Casos de Uso Reales

<b>Caso de uso:</b>	<b>Solicitud de abastecimiento de stock</b>
<b>Actores:</b>	Encargado del almacén
<b>Propósito:</b>	Registrar una nueva solicitud de abastecimiento de stock al almacén.
<b>Resumen:</b>	El encargado del almacén registra en el sistema los diferentes materiales que solicitara y el sistema realizara la verificación de existencia del material.
<b>Tipo:</b>	Primario y real
<b>Referencias cruzadas:</b>	R7, R8, R9, R16, R17
<b>Curso normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado del almacén ingresa a la opción del Menú Principal "Solicitud de abastecimiento"	
	2. Muestra el listado y filtro de búsqueda de las solicitudes pendientes y a su vez puede realizar diferentes acciones como la de edición, eliminación, vista previa, realizar diferentes tipos de búsquedas
3. Elige la opción Nueva Solicitud de abastecimiento del Menú horizontal.	
	4. Muestra la cabecera del formulario de solicitud de abastecimiento.
5. Introducimos los datos del encabezado: seleccionamos en B la familia de materiales, en C introducimos el número de solicitud separado por "/" y seguido por la gestión de solo dos dígitos, en D seleccionamos la fecha.	
	6. Valida, registra y actualiza los datos Ingresados en la base de datos y muestra en A el mensaje correspondiente al registro realizado. a) En caso de que los datos sean correctos nos mostrar el icono  con su respectivo mensaje. b) En caso de que los datos sean incorrectos nos mostrara el icono  con su respectivo mensaje que nos ayudara a ver en que lugar se encuentra el mensaje.



Nueva solicitud de abastecimiento   Solicitudes de abastecimiento   Nuevo producto

**A Grabar**   DATOS DE LA SOLICITUD DE ABASTECIMIENTO

Familia: Libros y otros **B**

Código carta solicitud: PDLP-DA-ALM- **C**


Fecha solicitud: 11/11/2008 **D**


?   Noviembre, 2008   x							
Hoy							
sem	Lun	Mar	Mié	Jue	Wie	Sáb	Dom
44						1	2
45	3	4	5	6	7	8	9
46	10	11	12	13	14	15	16
47	17	18	19	20	21	22	23
48	24	25	26	27	28	29	30

Seleccionar fecha

7. Una vez guardado los datos del encabezado del formulario podremos llenar el cuerpo del formulario de solicitud de abastecimiento de stock, donde introduciremos los datos de la solicitud a registrarse: en B se realizara la selección del material a solicitar previa muestra de una venta de búsqueda donde en B1 se debe escribir el material solicitado, en B2 presionamos para buscar el material, B3 lista de donde se seleccionara el material deseado cual se podrá seleccionar el material deseado, en C se debe ingresar la cantidad a solicitar y se presiona guardar en A.

9. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos y muestra en A el icono correspondiente a la tarea realizada.

a) En caso de que los datos sean correctos nos mostrar el icono  con su respectivo mensaje.

b) En caso de que los datos sean incorrectos nos mostrara el icono  con su respectivo mensaje que nos ayudara a ver en que lugar se encuentra el mensaje.



8. Asigna en E automáticamente el número de solicitud y de la misma manera indica en D el estado en el que se encuentra la misma.

[Nueva solicitud de abastecimiento](#) | [Solicitudes de abastecimiento](#) | [Nuevo producto](#) | [Realizar la recepción de la solicitud](#)

A Grabar DATOS DE LA SOLICITUD DE ABASTECIMIENTO

Familia:

Código carta solicitud:

Fecha solicitud:

Estado:  **D**

Número solicitud:  **E**

PRODUCTOS A SOLICITAR

	Código/Producto	UM	Cantidad solicitada	Precio/U Bs.
<b>B</b>	322-64-IATPIMPRESIÓN AFICHES TAMAÑO 50 x 70 PREFECTO		<input type="text" value="10"/> <b>C</b>	
<input type="text" value="Q"/>			<input type="text"/>	
<input type="text" value="Q"/>			<input type="text"/>	
<input type="text" value="Q"/>			<input type="text"/>	
<input type="text" value="Q"/>			<input type="text"/>	

Sistema de Control de Almacenes - Microsoft Internet Explorer

FILTRO DE BÚSQUEDA

Código/Producto  **B<sub>1</sub>**  **B<sub>2</sub>**


RESULTADO DE LA BÚSQUEDA

Código/Producto	Seleccionar
322-64-IATPIMPRESIÓN AFICHES TAMAÑO 50 x 70 PREFECTO	<input type="button" value="Seleccionar"/> <b>B<sub>3</sub></b>

**Cursos alternos:**  
 Línea 5: Introducción de datos erróneos o inválidos muestra mensaje de error.


Tabla 3.11. : Caso de Uso Real: Solicitud de abastecimiento de stock

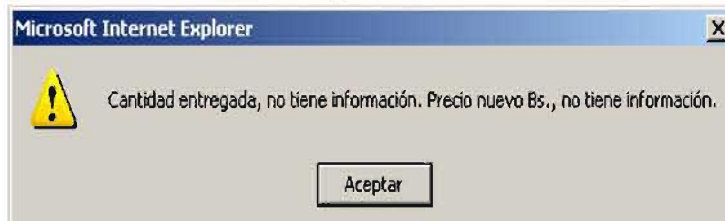
Fuente: Elaboración propia

<b>Caso de uso:</b>	<b>Recepción de Solicitud</b>
<b>Actores:</b>	Encargado del almacén
<b>Propósito:</b>	Realiza la recepción del material solicitado para el stock del almacén.
<b>Resumen:</b>	El encargado del almacén registra la recepción de los diferentes materiales solicitados y el sistema realizara la actualización de los datos ingresados.
<b>Tipo:</b>	Primario y real
<b>Referencias cruzadas:</b>	R1, R7, R8, R9
<b>Curso normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado del almacén ingresa a la opción del Menú Principal "Solicitud de abastecimiento"	
	2. Muestra el listado y filtro de búsqueda de las solicitudes pendientes y a su vez puede realizar diferentes acciones como la de edición, eliminación, vista previa, realizar diferentes tipos de búsquedas
3. Elige la opción editar del filtro de Solicitud de abastecimiento del listado que se encuentra con el siguiente icono 	
	4. Muestra el formulario de solicitud de abastecimiento del cual deseamos realizar la respectiva recepción.
5. Elige del menú horizontal de solicitud de abastecimiento "Realizar la recepción de la solicitud".	
	6. Muestra el formulario de recepción de material con el respectivo listado que será seleccionado de la base de datos.
7. Se llenar realizara el llenado de los siguientes datos: en B la cantidad entregada, en C el precio nuevo del material y se presiona guardar en A.	
	9. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos y muestra en A el icono correspondiente a la tarea realizada.
	a) En caso de que los datos sean correctos



nos mostrar el icono  con su respectivo mensaje.

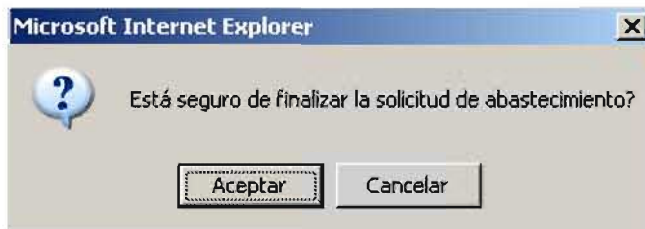
- b) En caso de que los datos sean incorrectos nos mostrara el icono  con su respectivo mensaje que nos ayudara a ver en que lugar se encuentra el mensaje.



8. Elige la opción del menú horizontal "Finalizar"

9. Muestra un mensaje de confirmación.

- a) Aceptar: Volvera al menu principal donde se encuentra el filtro de todas las solicitudes de abastecimiento y la solicitud tendrá estado concluido.  
b) Cancelar: La solicitud seguira en estado pendiente



10. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos.



Finalizar

Grabar **A** DATOS DE LA SOLICITUD DE ABASTECIMIENTO

Familia: Material de computación  
 Código carta solicitud: PDLP-DA-ALM-001/08  
 Fecha solicitud: 08/10/2008  
 Estado: Pendiente  
 Número solicitud: 00007  
 Proveedor: Librería Olimpia



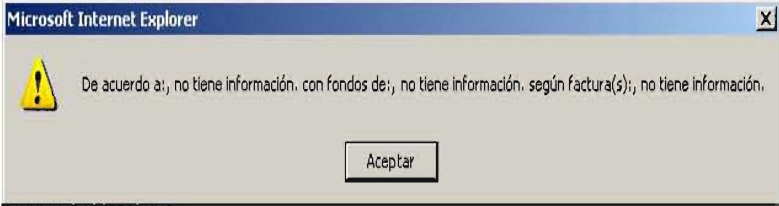
PRODUCTOS A SOLICITAR

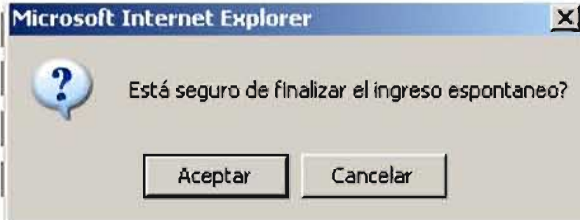
Código/Producto	UM	Cantidad solicitada	Precio/U Bs.	Cantidad entregada	Precio nuevo Bs.
( 395-100-CHP44Y ) CARTRIDGE HP 51644Y AMARILLO	Pieza	10.00	0.00	<input type="text"/> <b>B</b>	<input type="text"/> <b>C</b>

**Cursos alternos:**  
 Línea 5: Introducción de datos erróneos o inválidos muestra mensaje de error.

Tabla 3.11. : Caso de Uso Real: Recepción de Material  
 Fuente: Elaboración propia

<b>Caso de uso:</b>	<b>Ingreso Espontáneo</b>
<b>Actores:</b>	Encargado del almacén
<b>Propósito:</b>	Registrar el ingreso espontáneo almacén.
<b>Resumen:</b>	El encargado del almacén registra en el sistema los diferentes ingresos espontáneos y el sistema almacenara los datos.
<b>Tipo:</b>	Primario y real
<b>Referencias cruzadas:</b>	R1, R10, R11
<b>Curso normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado del almacén ingresa a la opción del Menú Principal "Ingresos Espontáneos".	
	2.Muestra el listado y filtro de búsqueda de las ingresos espontáneos, a su vez puede realizar diferentes acciones como la de edición, eliminación, vista previa, realizar diferentes tipos de búsquedas

3. Elige la opción Nuevo Ingreso espontáneo del Menú horizontal.	
	4. Muestra el formulario de ingreso espontáneo.
5. Introducimos los datos: introducimos en B de acuerdo a, en C seleccionar la unidad de destino, en D seleccionar la unidad adquisitora, en E seleccionar la firma comercial del la cual se adquirió el material, en F introducir los fondos con los cuales se compro el material, en G introducir el número de las facturas, en H seleccionar la fecha de ingreso, en I introducir la cantidad que esta ingresando, en J seleccionar el material que se esta ingresando, en K introducir el precio unitario del material y finalmente seleccionamos guardar en A	
	6. Valida, registra y actualiza los datos Ingresados en la base de datos y muestra en A el mensaje correspondiente al registro realizado. a) En caso de que los datos sean correctos nos mostrar el icono  con su respectivo mensaje. b) En caso de que los datos sean incorrectos nos mostrara el icono  con su respectivo mensaje que nos ayudara a ver en que lugar se encuentra el mensaje
	
7. Elegir del menu horizontal "Finalizar ingreso espontáneo".	
	8. Muestra un mensaje de confirmación.



- c) Aceptar: Volvera al menu principal donde se encuentra el filtro de todas las solicitudes de abastecimiento y la solicitud tendrá estado concluido.
- d) Cancelar: La solicitud seguira en estado pendiente

9. Nos mostrará el menu principal y el listado con el filtro de búsqueda.

10. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos.

Nueva ingreso espontaneo | Ingresos espontaneos | Nuevo producto

**Grabar A** DATOS DEL INGRESO ESPONTANEO

De acuerdo a:  **B**  
 lo siguiente con destino a:  **C**  
 adquirido por:  **D**  
 de la firma comercial:  **E**  
 con fondos de:  **F**  
 según factura(s):  **G**  
 Fecha Ingreso:  **H**

PRODUCTOS INGRESADOS



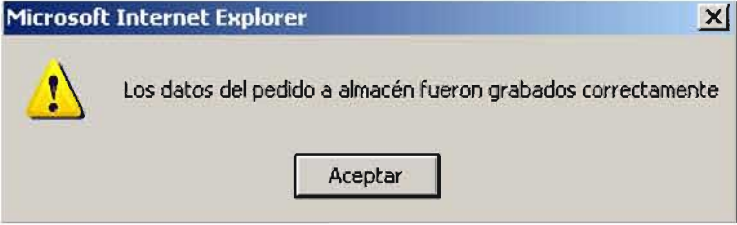
	Cantidad	Unidad	Código	Descripción producto	Precio actual	Precio/U Bs.	Total
<b>I</b>	<input type="text"/>		<b>J</b>	<input type="text"/>		<input type="text"/>	<b>K</b>
	<input type="text"/>			<input type="text"/>		<input type="text"/>	
	<input type="text"/>			<input type="text"/>		<input type="text"/>	
	<input type="text"/>			<input type="text"/>		<input type="text"/>	
	<input type="text"/>			<input type="text"/>		<input type="text"/>	

Cursos alternos:

Línea 5: Introducción de datos erróneos o inválidos muestra mensaje de error.

*Tabla 3.11. : Caso de Uso Real: Ingresos Espontáneos  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Caso de uso:</b>	<b>Solicitud de Material</b>
<b>Actores:</b>	Funcionario
<b>Propósito:</b>	Realiza la solicitud de material al almacén.
<b>Resumen:</b>	El funcionario realiza el llenado del formulario de solicitud de material al almacén y el sistema realizara la creación y actualización de los datos ingresados al formulario.
<b>Tipo:</b>	Primario y real
<b>Referencias cruzadas:</b>	R1, R12
<b>Curso normal de Eventos</b>	
<b>Acción del Actor</b>	<b>Respuesta del sistema</b>
1. Este caso de uso comienza cuando el encargado del almacén ingresa a la opción del Menú Principal "Pedido a almacén".	
	2. Muestra el listado y filtro de búsqueda de las solicitudes pendientes y a su vez puede realizar diferentes acciones como la de edición, eliminación, vista previa, realizar diferentes tipos de búsquedas
3. Elige la opción nuevo pedido del menú horizontal.	
	4. Muestra el formulario de solicitud de material.
5. Se realizara el llenado de los siguientes datos: en B seleccionar la fecha de solicitud, en C ingresamos el cargo del funcionario solicitador, en D seleccionamos a la persona que esta autorizando la solicitud, en E ingresar el cargo que ocupa el autorizador, en F seleccionar el material que se desea solicitar, en G se debe ingresar la cantidad que se desea solicitar y se presiona guardar en A.	
	6. Valida, registra y actualiza los datos en la

	<p>base de datos y muestra en A el icono correspondiente a la tarea realizada.</p> <p>a) En caso de que los datos sean correctos nos mostrar el icono  con su respectivo mensaje.</p> <p>b) En caso de que los datos sean incorrectos nos mostrara el icono  con su respectivo mensaje que nos ayudara a ver en que lugar se encuentra el mensaje.</p>
	
	<p>7. Asigna en X automaticamente el almacén al qu pertenece la solicitud, X1 asigna automaticamente el número de solicitud, en X2 asigna automaticamente el estado de la solicitud.</p>
	<p>7. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos.</p>
<p>8. Elige la opción del menú horizontal “Aprobar”, para poder concluir con el llenado de la solicitud al almacén, una vez elegida la opción será imposible volver a modificar la solicitud.</p>	
	<p>9. Muestra un mensaje de confirmación.</p> <p>a) Aceptar: Volvera al menu principal donde se encuentra el filtro de todas las solicitudes al almacén y la solicitud tendrá estado concluido.</p> <p>b) Cancelar: La solicitud seguira en estado pendiente</p>

**Microsoft Internet Explorer** X

Estás seguro de aprobar el pedido ha almacén?

10. Valida, registra y actualiza los datos en la base de datos.

Aprobar
Nuevo pedido
Pedidos a almacén

---

DATOS DEL PEDIDO A ALMACÉN

**Unidad solicitante:** ALMACENES **X<sub>B</sub>**  
**Fecha solicitud:** 11/11/2008 **X<sub>B</sub>**  
**Nro. pedido:** 9 **X<sub>1</sub>**  
**Solicitante:** VIVIAN FAVIOLA HILARA HUANCA **C**  
**Cargo solicitante:** Responsable **D**  
**Autorizado por:** PAOLA LILETH LAVADENZ VILLARROEL **E**  
**Cargo autorizado:** Secretaria  
**Estado:** Pendiente **X<sub>2</sub>**

PRODUCTOS A SOLICITAR

	Código/Producto	UM	Cantidad solicitada
🗑	321-15-PST/OPAPEL SABANA T. OFICIO <span style="float: right;"><b>F</b></span>	Hoja	1000.0 <span style="float: right;"><b>G</b></span>
🗑	395-48-R30CREGLA DE 30 CMS	Pieza	10.0
🗑	395-40-MGAMARCADOR GRUESO AZUL	Pieza	15.0
🗑			
🗑			

**Cursos alternos:**  
 Línea 5: Introducción de datos erróneos o inválidos muestra mensaje de error.

*Tabla 3.11. : Caso de Uso Real: Ingresos Espontáneos  
 Fuente: Elaboración propia*

### 3.4.5. Diagramas de Colaboración

Para una mejor visión del sistema utilizaremos los diagramas de colaboración



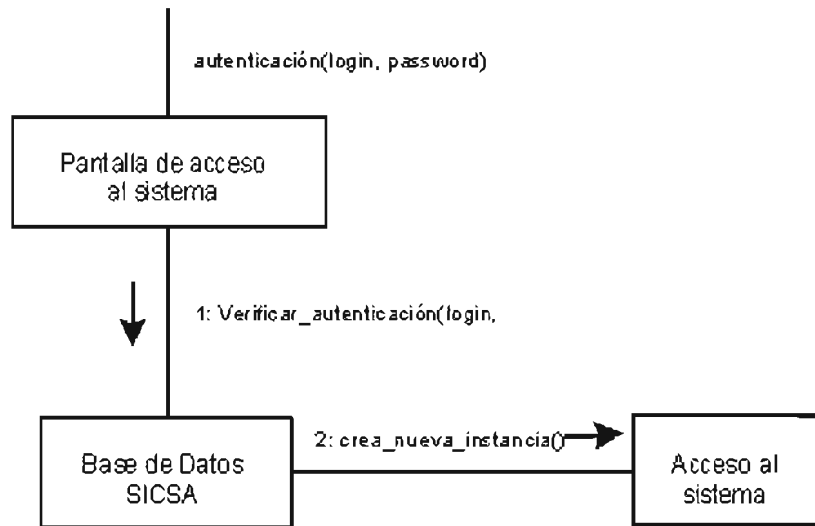


Figura 3.13. : Diagrama de Colaboración:autenticación()  
Fuente: Elaboración propia

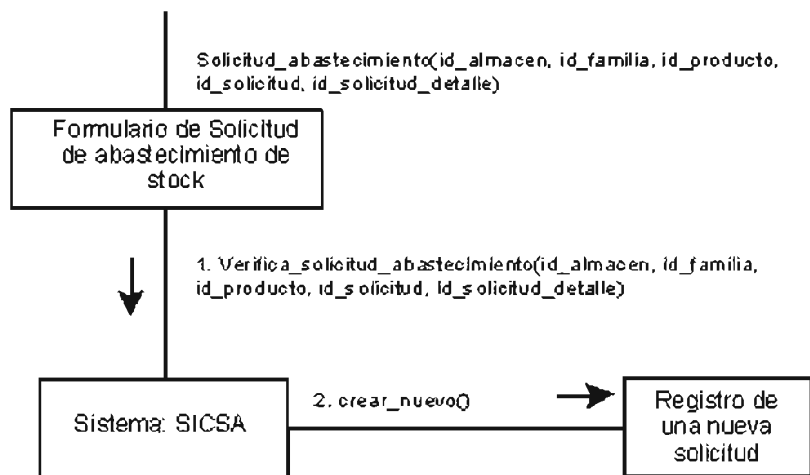


Figura 3.13. : Diagrama de Colaboración:solicitud\_abastecimiento()  
Fuente: Elaboración propia

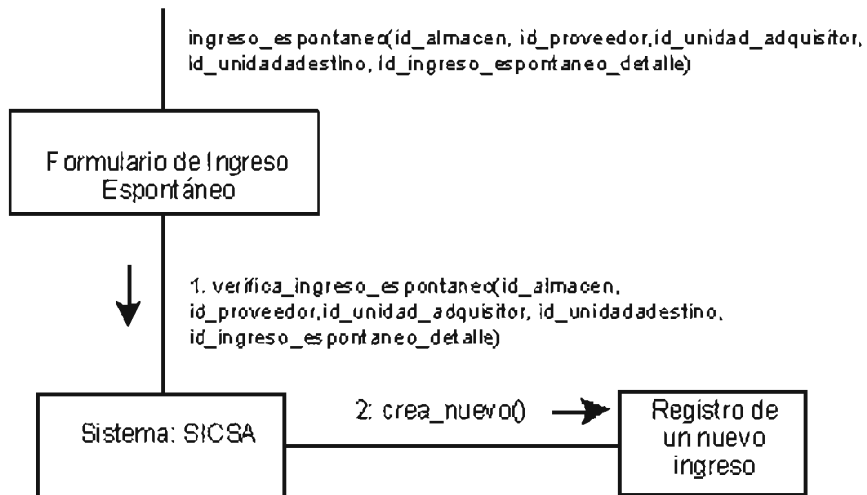


Figura 3.13. : Diagrama de Colaboración: ingreso\_espontaneo()  
 Fuente: Elaboración propia

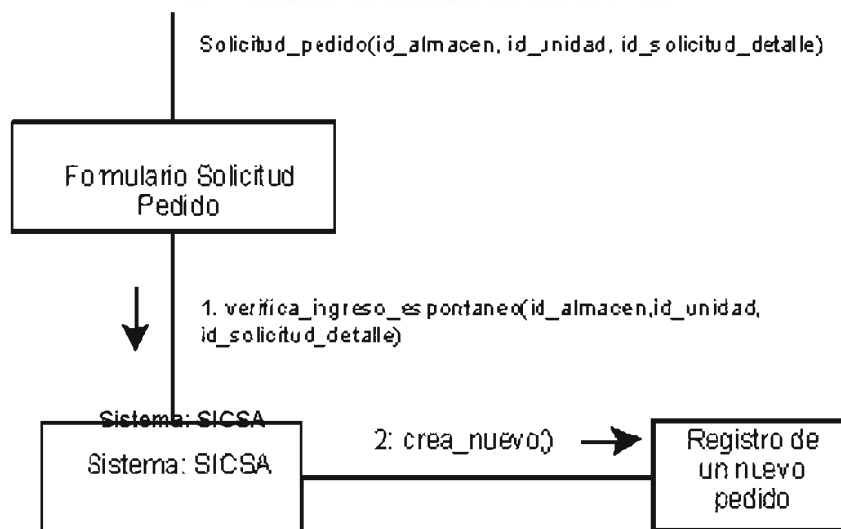


Figura 3.13. : Diagrama de Colaboración: solicitud\_pedido()  
 Fuente: Elaboración propia

### 3.4.6. Contrato de Operaciones

<b>Nombre:</b>	autenticacion(login:alfanumerico, password:alfanumerico)
<b>Responsabilidades:</b>	Ingresar el código y contraseña para acceder al sistema.
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Referencias:</b>	Funciones del sistema: R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10, R17, R18 Casos de Uso: Todos los casos de uso que requieran acceso al sistema
<b>Notas:</b>	Utilizar el acceso rápido a la base de datos
<b>Excepciones:</b>	Si login y password son inválidos indicar que se cometió error.
<b>Salida:</b>	Acceso al inicio (home) del sistema
<b>Precondiciones:</b>	El sistema conoce el código y contraseña del usuario.
<b>Poscondiciones:</b>	Se creo una instancia de acceso al sistema.

*Tabla 3.11. : Contrato de Operaciones: autenticacion  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Nombre:</b>	Solicitud_abastecimiento(login:alfanumerico, password:alfanumerico)
<b>Responsabilidades:</b>	Registrar una nueva solicitud al sistema.
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Referencias:</b>	Funciones del sistema: R1, R7, R8, R9 Casos de Uso: Registrar una nueva solicitud de abastecimiento de stock
<b>Notas:</b>	Utilizar el acceso rápido a la base de datos
<b>Excepciones:</b>	Si los datos introducidos no son válidos indique que se cometió un error.
<b>Salida:</b>	Registro de una nueva solicitud de abastecimiento.
<b>Precondiciones:</b>	La solicitud se encuentra registrada.
<b>Poscondiciones:</b>	Se creo una instancia de petición.

*Tabla 3.11. : Contrato de Operaciones: solicitud\_abastecimiento  
Fuente: Elaboración propia*

<b>Nombre:</b>	Ingreso_espontaneo(id_almacen, id_unidad_adquidora, id_unidad_destino, id_ingreso_espontaneo_detalle, fondos, minuta, factura, numero_ingreso_espontaneo)
<b>Responsabilidades:</b>	Registrar un nuevo ingreso espontáneo.
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Referencias:</b>	Funciones del sistema: R1, R10, R11 Casos de Uso: Registrar un nuevo ingreso espontáneo y realizar su respectiva finalización.
<b>Notas:</b>	Utilizar el acceso rápido a la base de datos
<b>Excepciones:</b>	Si los datos introducidos no son válidos indique que se cometió un error.
<b>Salida:</b>	Registro de un nuevo ingreso espontáneo.
<b>Precondiciones:</b>	El ingreso espontáneo se encuentra registrado.
<b>Poscondiciones:</b>	Se creo una instancia de petición.

Tabla 3.11. : Contrato de Operaciones: ingreso\_espontaneo  
Fuente: Elaboración propia

<b>Nombre:</b>	Solicitud_almacen(id_almacen, id_unidad, id_pedido_detalle, nuemro_pedido, cargo_solicitante, cargo_authorized)
<b>Responsabilidades:</b>	Registrar un nuevo formulario de solicitud de material al almacén.
<b>Tipo:</b>	Sistema
<b>Referencias:</b>	Funciones del sistema: R1, R6 Casos de Uso: Registrar un nuevo formulario de solicitud al almacén y realizar su respectiva aprobación.
<b>Notas:</b>	Utilizar el acceso rápido a la base de datos
<b>Excepciones:</b>	Si los datos introducidos no son válidos indique que se cometió un error.
<b>Salida:</b>	Registro de un nuevo solicitud al almacén.
<b>Precondiciones:</b>	El formulario de solicitud de material se encuentra registrado y listo para su aprobación.
<b>Poscondiciones:</b>	Se creo una instancia de petición.

Tabla 3.11. : Contrato de Operaciones: solicitud\_material  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.7. Entidad Relación

Diagrama entidad relación del sistema SICSA.

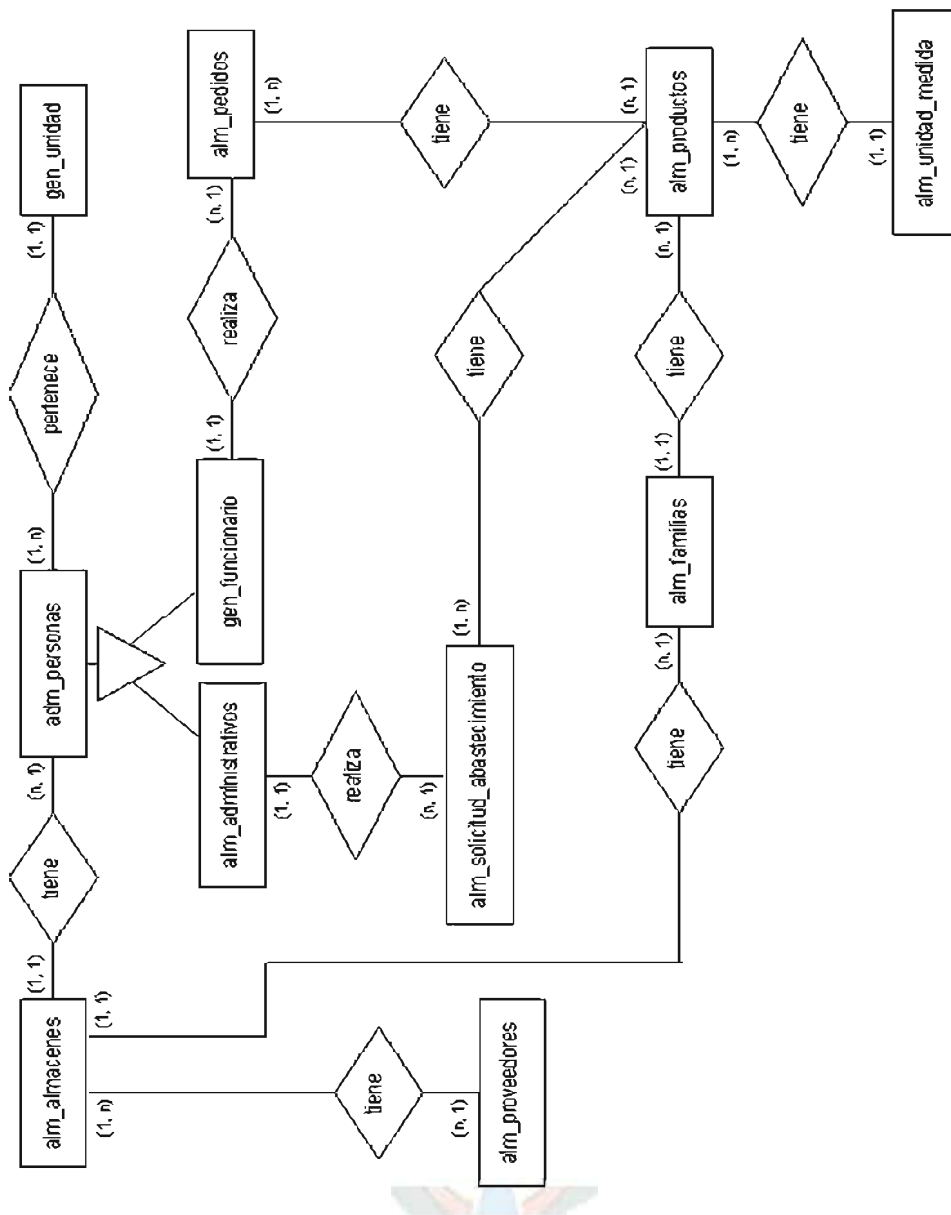


Tabla 3.11. : Diagrama entidad relación  
Fuente: Elaboración propia

### 3.4.8. Diagrama de Clases

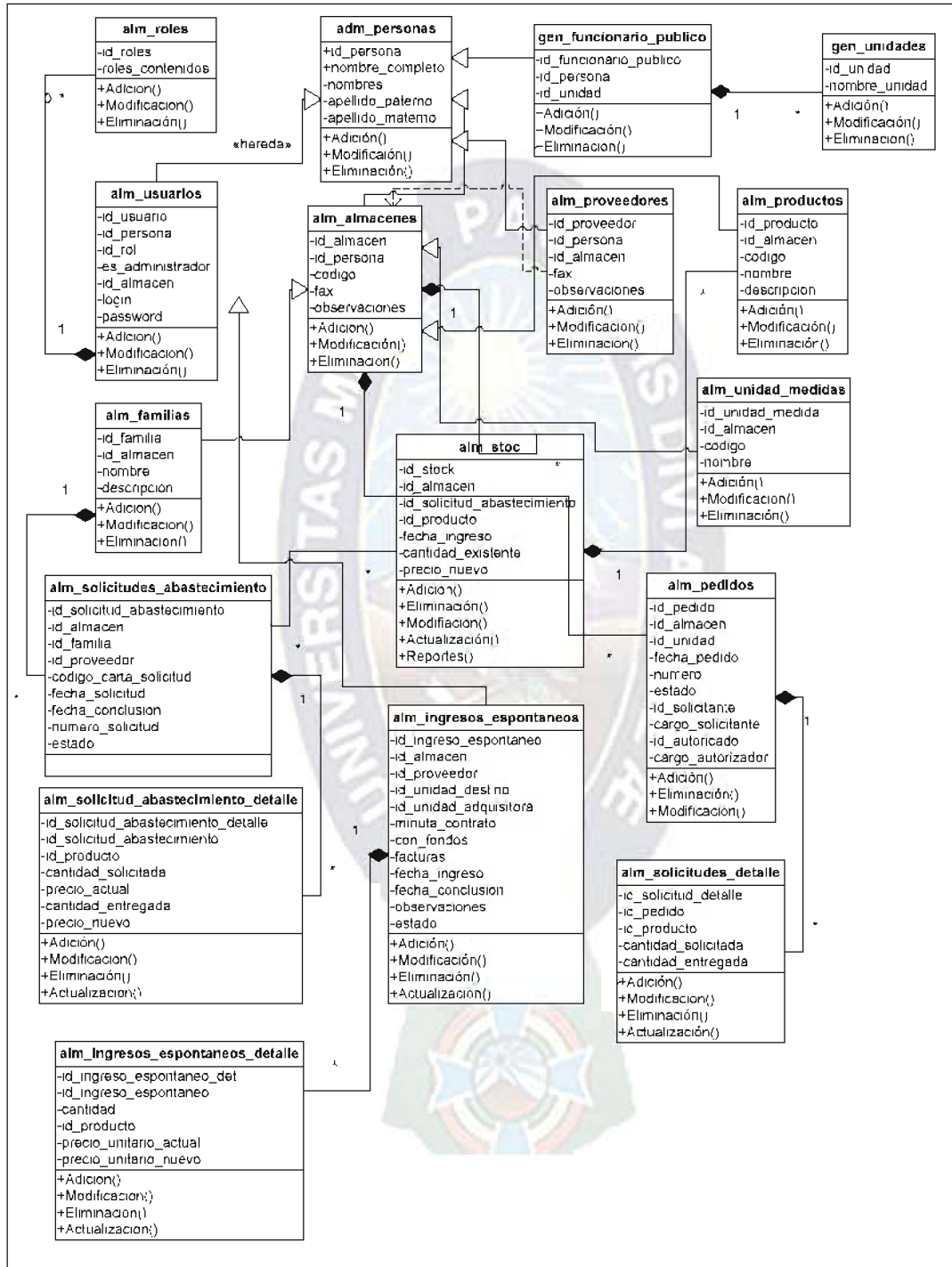


Figura 3.22. : Diagrama Clases

Fuente: Elaboración propia

### 3.4.9. Modelo Físico – Base de Datos

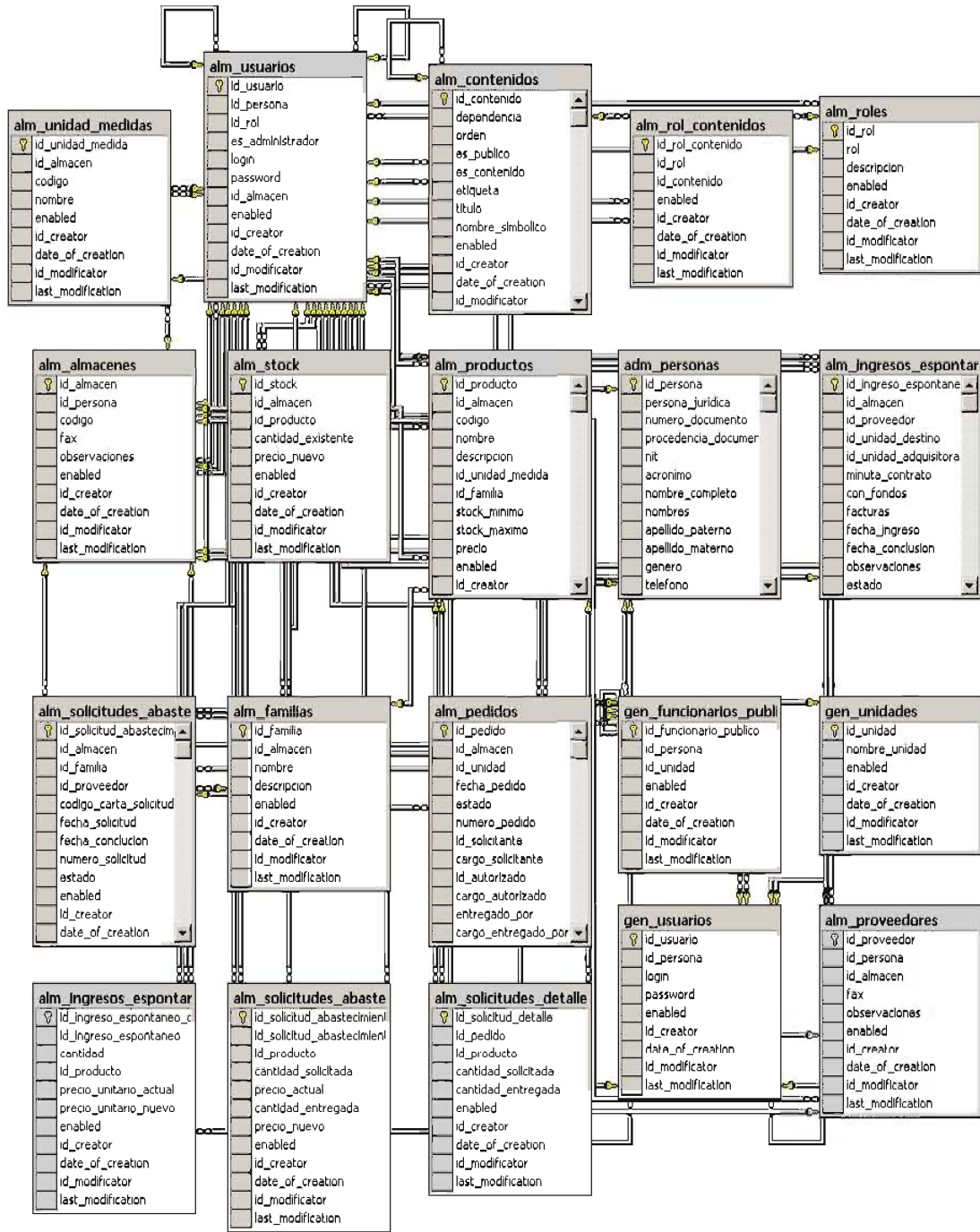


Figura 3.22. : Diagrama Físico – Base de Datos  
Fuente: Elaboración propia



### 3.5. Fase de Construcción

En esta fase se explicará el diseño e implementación del sistema:

#### 3.5.1. Diagrama de Componentes

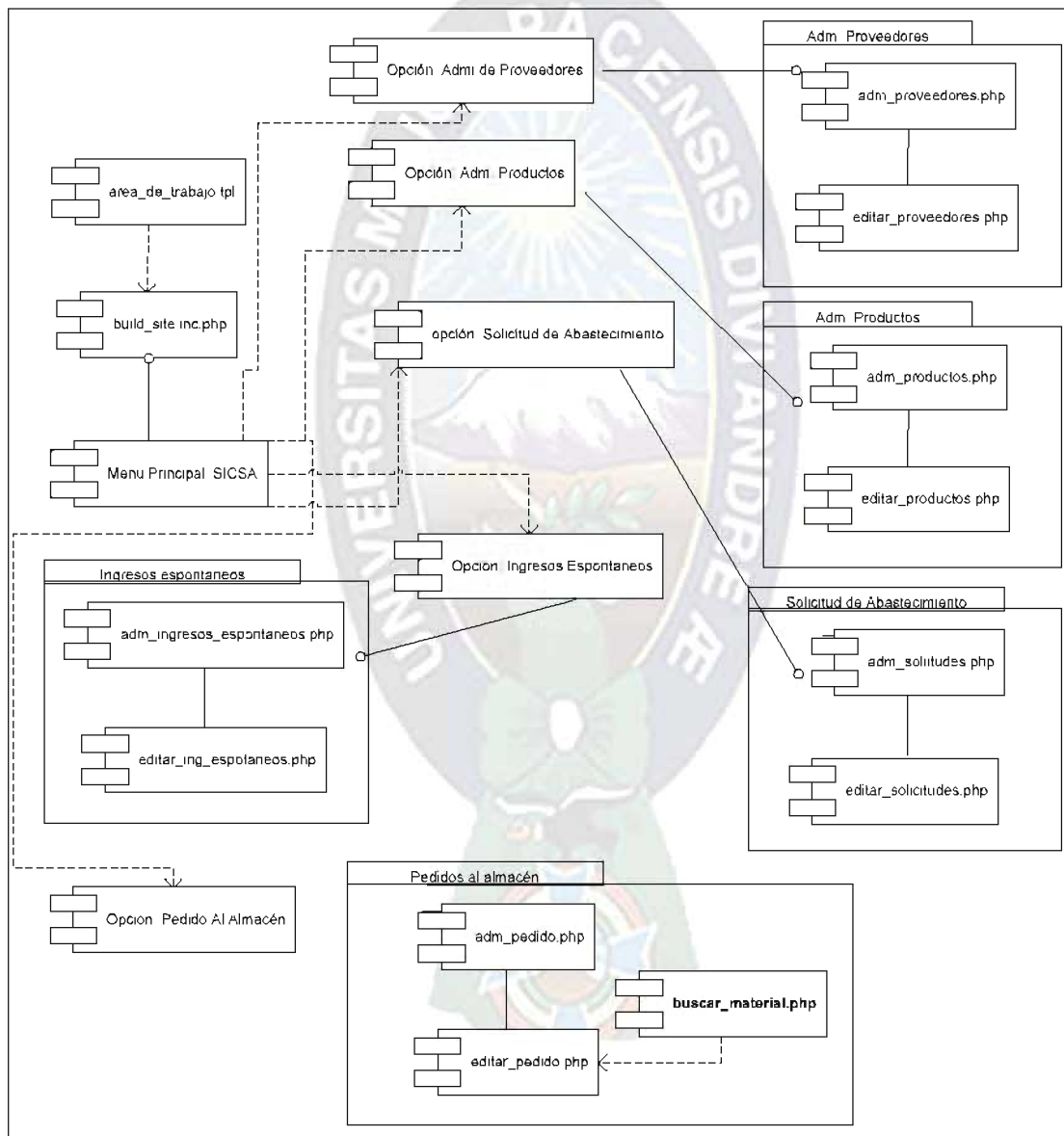


Figura 3.23. : Diagrama de Componentes  
Fuente: Elaboración propia

### 3.5.2. Diagrama de Despliegue (Distribución)

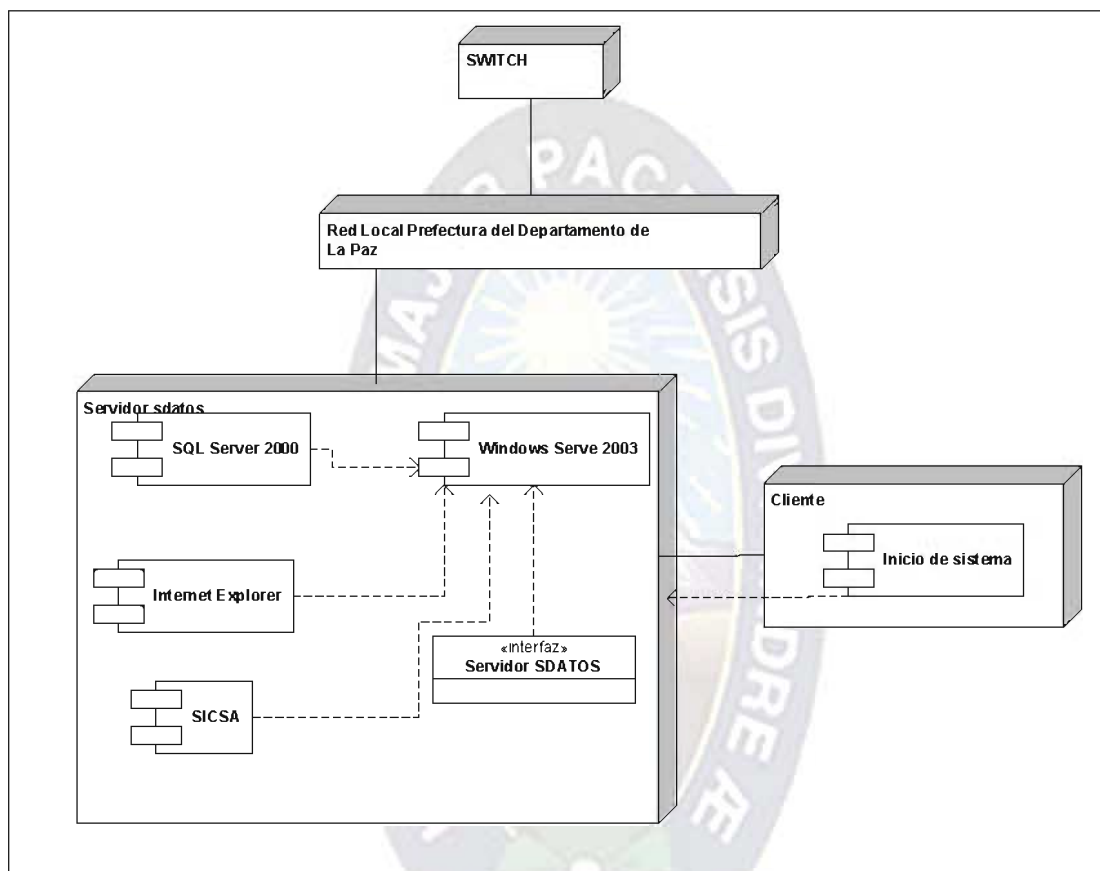


Figura 3.24. : Diagrama de Despliegue SICSA  
Fuente: Elaboración propia

### 3.6. Fase de Transición

Luego de haber concluido con cada una de las fases y habiendo realizado las pruebas dentro de su desarrollo, verificando que cumpla con las métricas de calidad y las pruebas respatabas, se obtiene el producto finalizado listo para utilizarlo con los usuarios finales.

El Sistema de Información de Control y Seguimiento de Almacenes utiliza la metodología RUP, misma que obliga a utilizar métricas de calidad, pero el objetivo no es

necesariamente alcanzar una calidad perfecta, sino la necesaria y suficiente para cada contexto de uso a la hora de la entrega y del uso por parte de los usuarios.

### **3.6.1. Verificación de la calidad y aplicación de métricas**

Las métricas que se optó por utilizar de acuerdo a la ISO - 9126 son: funcionalidad, fiabilidad, usabilidad, mantenimiento.

#### **3.4.1.1 Funcionalidad**

Para medir la característica funcionalidad, se tomo en cuenta la métrica de completitud de la implementación funcional.

##### **Completitud de la implementación funcional**

Para esta métrica se utiliza la siguiente fórmula, para cada fase de la metodología RUP:

$$X = 1 - A/B (1)$$

A = número de casos de uso faltantes y no implementados

B = número de casos de uso descritos en la especificación de requisitos para el alcance del sistema final.

##### **Fase de inicio**

En esta fase no se implementó ningún caso de uso

##### **Fase de elaboración**

En esta fase se implemento 5 caso de uso:

- ◆ Administrar usuarios
- ◆ Administrar almacenes
- ◆ Administrar y registrar proveedores
- ◆ Administrar y registrar familias
- ◆ Administrar y registrar unidades de medida

En el sistema tenemos 11 casos de uso

Reemplazando en (1) se tiene:

$$X = 1 - A/B$$

$$X = 1 - 3/11$$

$$X = 0.55$$

El 67% del sistema falta implementar

### Fase de construcción

Se logró implementar 6 casos de uso:

- ◆ Administrar Solicitud de abastecimiento
- ◆ Administrar Ingresos espontáneos
- ◆ Administrar solicitud al almacén
- ◆ Aprobar solicitudes de las unidades
- ◆ Registrar Solicitud de abastecimiento de stock
- ◆ Registrar Ingresos espontáneos

Reemplazando en (1) se tiene:

$$X = 1 - A/B$$

$$X = 1 - 6/11$$

$$X = 0.46$$

El 33% del sistema falta implementar en la fase de construcción.

### Fase de transición

Habiéndose implementado todos los casos de uso se tiene:

$$X = 1 - A/B$$

$$X = 1 - 11/11$$

$$X = 0$$

El 0% del sistema falta implementar en la fase de transición, es decir se logró implementar el 100% de los casos de uso que fueron especificados en los requerimientos.

#### 3.4.1.2 Fiabilidad

La fiabilidad será medida en base a la métrica madurez, la cual tiene dos características levantamiento de defectos y densidad de defectos que nos ayudan a medir los defectos que han sido encontrados.

### **Levantamiento de defectos**

Mediante pruebas y revisiones en las diferentes fases se encontraron 13 defectos los que posteriormente fueron corregidos.

$$X=13$$

Utilizaremos la siguiente formula:

$$Y=A/B \text{ (2)}$$

A: 25 defectos corregidos en diseño y codificación.

B: 30 de defectos detectados en las revisiones.

$$Y=13/30$$

$$Y= 0.43$$

Significa que el 43% de los defectos fueron corregidos en el diseño y la codificación.

### **Densidad de defectos**

$$X=1-A/B \text{ (3)}$$

A: Número de defectos que no fueron corregidos (B-A de la anterior formula).

B: 9588 líneas de código.

Reemplazando en (3) se tiene:

$$X=1-(30-13)/9588$$

$$X= 0.99$$

La densidad de defectos es casi nula por esto existe un 99% de efectividad en la corrección de errores.

Finalmente encontraremos el número de defectos que fueron encontrados en el periodo de pruebas con la siguiente formula:

$$X=A/B \text{ (4)}$$

A: 55 defectos detectados en las pruebas.

B: 9588 líneas de código.

$$X=55/9588$$

$$X=0.005$$

El porcentaje de defectos que se encontró en el sistema fue de 0.5%.

El índice de corrección de errores es de 83%, una efectividad de corrección de error es del 99%, se tiene un error por línea de código de 0.5%. Por tanto los resultados obtenidos muestran que el sistema tiene un alto grado de fiabilidad.

### 3.4.1.3 Usabilidad

Utilizaremos la métrica comprensión:

Esta métrica indica que proporción de funciones se describen en la descripción del producto. Utilizaremos al siguiente formula:

$$X=A/B \text{ (5)}$$

A: 9 funciones (casos de uso) o tipos de funciones evidentes en la descripción del producto.

B: 11 funciones (casos de uso) o tipos de funciones (esta medida indica si los usuarios potenciales entenderán la capacidad del producto luego de leer la descripción del producto).

$$X = 9/11$$

$$X = 0.81$$

Existe el 89% de entendimiento por parte de los usuarios con respecto a la capacidad del producto luego de leer la descripción del producto, y el 11% se debe capacitar.

### 3.4.1.4 Mantenimiento

Se determina la siguiente formula:

$$IMS = (Mt - (Fa + Fc + Fd) / Mt) \text{ (7)}$$

Donde:

Mt = 7 módulos en la versión actual.

Fa = 0 módulos en la versión actual que se han añadido.

Fc = 0 de módulos en la versión actual que se han cambiado.

Fd = 2 módulos en la versión anterior que se han borrado en la versión actual.

Reemplazando en (5) tenemos:

$$IMS = (5 - (0 + 0 + 2) / 7)$$

$$IMS=0.42$$

La estabilidad el software se acerca a 1 por tanto el producto es estable.







CAPITULO IV  
CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES

---

## Conclusiones

Una vez finalizado el desarrollo **Sistema de Información de Control y Seguimiento de Almacenes**, el fue implementado sin observaciones por parte de los usuarios en los Almacenes, se puede afirmar que se ha logrado alcanzar el objetivo principal planteado que a la fecha mejoro el movimiento de los materiales desde su ingreso hasta su egreso, recortando el trabajo de los funcionarios del almacén.

De la misma manera se creó una base de datos centralizada, se diseñó los diferentes módulos creando una interfaz adecuada entre el sistema y el usuario para el mejor manejo del sistema.

La implementación del sistema se logró principalmente debido a:

- La utilización de la metodología RUP optimizando el tiempo de desarrollo siendo esta metodología flexible se logró organizar de mejor manera los flujos de trabajo, requerimiento, análisis, diseño e implementación con sus respectivas pruebas.
- Los diagramas UML que ayudarán a los usuarios a tener una mejor comprensión en la parte de desarrollo, se utilizó herramientas CASE como ser: DIA, Visio 2003, herramientas que sirvieron para realizar los diagramas de UML.
- Los recursos obtenidos en Internet fueron de gran ayuda para enriquecer la información y el desarrollo de este proyecto.

Los beneficios que trajo la implementación del sistema son:

- Información centralizada en un servidor.
- Tiempo de respuesta oportuna (consultas, reportes).
- Control detallado de los ingresos y salidas de los materiales.
- Tiempo de entrega de materiales a las diferentes dependencias.

- Minimización de costo en pasajes para la transacción de documentos de solicitud al almacén.

#### **4.2. Recomendaciones**

Para el sistema:

- Realiza mantenimiento cada tres meses y realizar copias de seguridad diariamente para evitar perdidas de información.
- No permitir el ingreso de persona ajenas a las instalaciones del almacén.
- Los usuarios deberán cambiar su password en un determinado tiempo por seguridad.

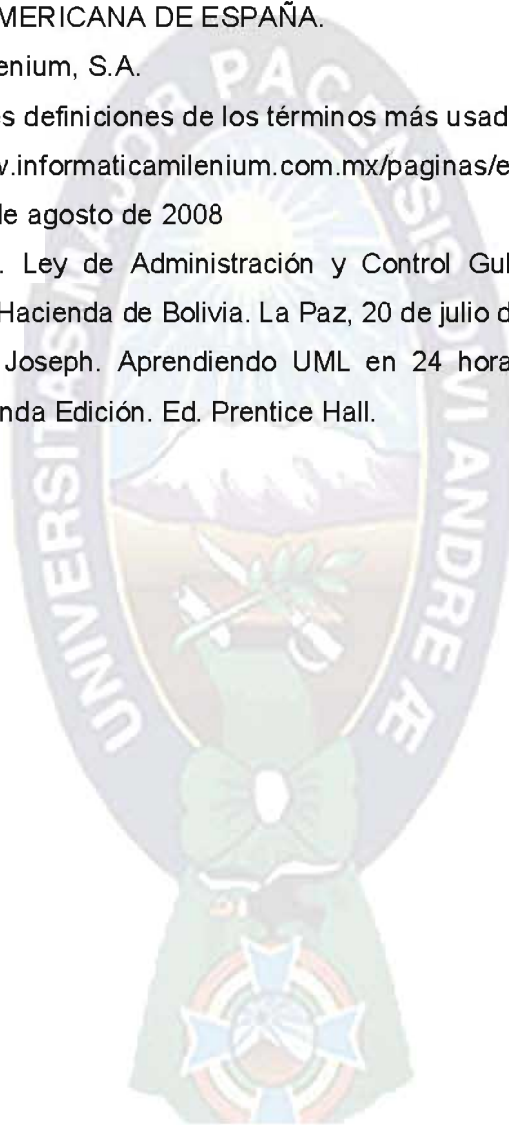
Para la institución:

- Actualizar las tecnologías de información, ya que existen equipos obsoletos, y no podrán soportar el sistema de información.
- Hacer el pedido necesario de material sin exageraciones.
- La compra de impresoras, para que existan malos entendidos en almacenes.

## Bibliografía

- [AEV08] ANDRADE Espejo, Victor Bernal Administración de activos fijos. La Paz, Bolivia. 2008. 117 p.
- [AIM96] IBARRA, Armando F. "Rational Unified Process". 1996
- [ALS04] ALS, Software Lifecycle Optimization. Cheking, Monitorizando la calidad del software en desarrollo
- [ALQ06] Alberto A. Lozano Quisbert Sistema de Información Control de Almacenes para la superintendencia de Electricidad.
- [CID-05] CENTRO de Investigación y Desarrollo AVATAR S.R.L. OMG UML 2.0. Marcando un hito en el desarrollo del Software. Lima. 2005.
- [MCM-08] COTAÑA M., Miguel. Introducción a UML. La Paz Bolivia. [cd-rom] . 28 de marzo de 2008.
- [AIM-96] IBARRA, Armando F. "Rational Unified Process". 1996
- [ITS-00] INSTITUTO Tecnológico de Sonora. Fundamentos de Rational Unified Process (RUP). 2000.
- [JBR00] JACOBSON, I., BOOCH, G., RUMBAUGH, J. (2000), El proceso Unificado de Desarrollo de Software, Madrid: ADDISON Wesley Iberoamericana.
- [LAR99] Larman G. 1999 "Introducción al Análisis y Diseño Orientado a Objetos". Primera Edición Ed. Prentice Hall, México.
- [MMG03] MENA Mendoza, Gonzalo. ISO 9126-3: Métricas Internas de la Calidad del producto de Software. Mexico. [Consulta 10 octubre de 2008]. Disponible en: <http://mena.com.mx/gonzalo/maestria/calidad/>
- [PLP08] Prefectura del Dpto. de La Paz, Unidad Informática. Bolivia, La Paz, 2008. [Consulta: 14 de abril de 2008]. Disponible en: <http://www.prefecturalpz.gov.bo/>.
- [PLT-07] LETELIER, Patricio. Introducción a Rational Unified Process (RUP). Departamento Sistemas Informáticos y Computación (DSIC) Universidad Politécnica de Valencia (UPV) - España
- [LCG99] Larman, G. (1999), UML y Patrones, México: Ed. Prentice Hall.

- [FOW99]** Martín Fowler, 1999, UML Gota a Gota, 1ra edición, Editorial Addison Wesley Longman de México, S.A.
- [AMP-02]** MOLPECERES, Alberto. Procesos de desarrollo: RUP, XP y FDD fecha de creación 15.12.2002. Revision 1.0(15.2.2003)(documento pdf)
- [PRE02]** Presman, R. (2002), Ingeniería de Software, España: Ed. McGRAW HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA.
- [INM05]** Informática Milenium, S.A.  
Principales definiciones de los términos más usados en Internet  
<http://www.informaticamilenium.com.mx/paginas/espanol/sitioweb.htm>,  
2005 25 de agosto de 2008
- [SAF90]** Ley N° 1178. Ley de Administración y Control Gubernamentales - SAFCO. Ministerio de Hacienda de Bolivia. La Paz, 20 de julio de 1990.
- [SCJ04]** SCHMULLER, Joseph. Aprendiendo UML en 24 horas. Naucalpan de Juárez, México. Segunda Edición. Ed. Prentice Hall.



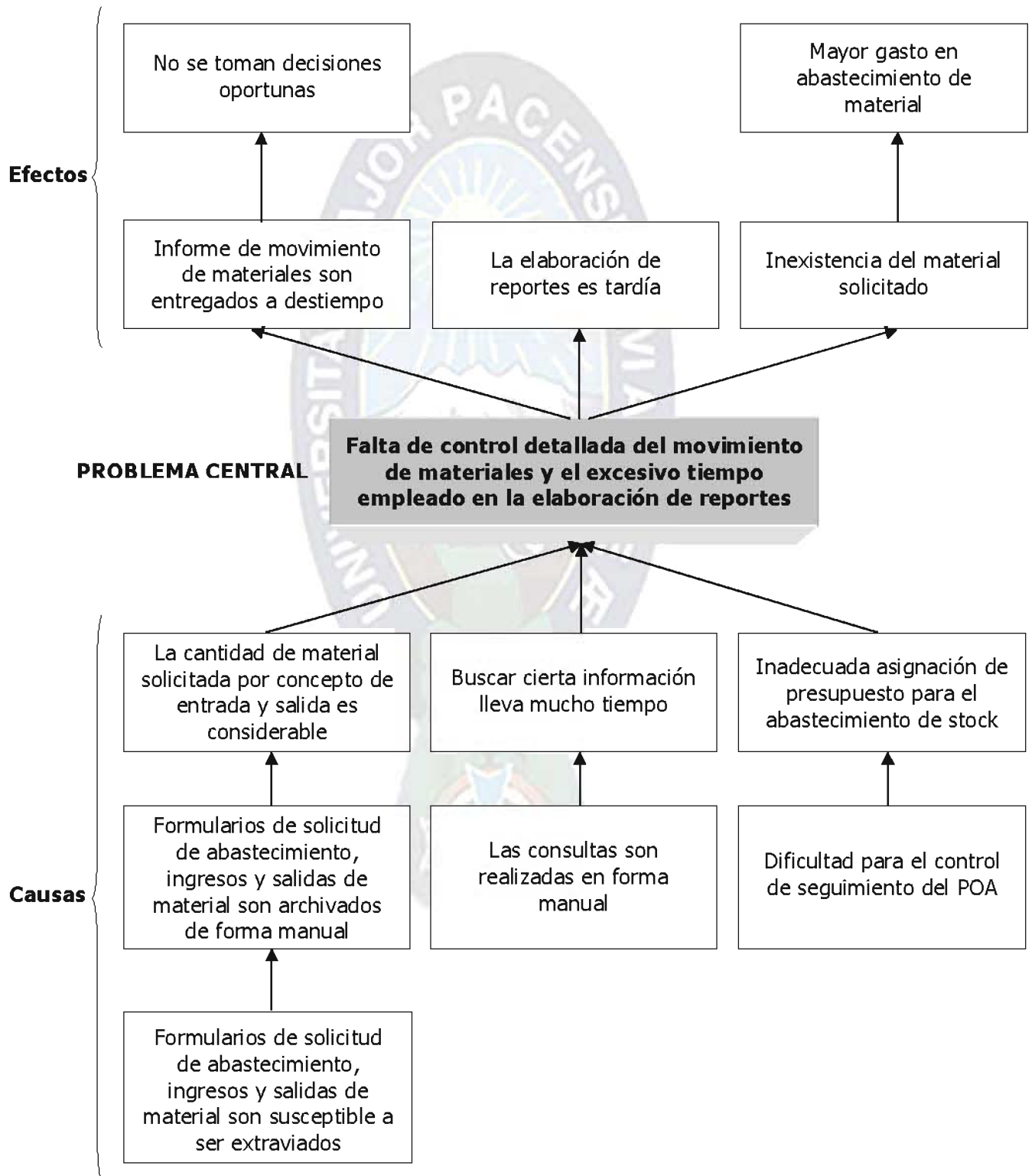


---

## Anexos

## ANEXO A

### ARBOL DE PROBLEMAS



ANEXO B

**ARBOL DE OBJETIVOS**

