Análisis y diseño de una aplicación control de inventarios de una empresa lechera.

“HOLANDESA”

MEMORIA	
Trabajo Final de Carrera	
Titulación	Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas
Semestre	Septiembre – Enero 2011
Área	Ingeniería de Software
Autor	Pedro Duval Tordoya Ayala
Consultor	Oriol Martí Girona

DEDICATORIA Y AGRADECIMIENTOS

Dedico este proyecto a Rebeca mi esposa, amiga y madre mi recién nacida hija Andrea, gracias por la paciencia y apoyo brindado durante todo este tiempo. Espero ahora dedicaros mas tiempo.

A mis padres, en especial a mi madre Sabina por el apoyo constante, además de creer e incentivarme a seguir estudiando.

A la UOC, por darme la oportunidad de terminar mis estudios a distancia ya que de forma presencial me hubiera sido imposible realizarlo.

A Oriol Martí Girona por su paciencia y guía que me ha ido dando a lo largo de la realización de todo el proyecto.

3. Resumen del Proyecto

El presente trabajo consiste en un sistema para una empresa de producción y distribución de productos lácteos, basado en el análisis y diseño con las nuevas tecnologías, La aplicación se llamará Control de Inventarios, dicho sistema llevara a cabo la gestión del proceso de revisión de inventarios en almacenes registrando la entrada de productos para la elaboración y la producción de los diferentes productos. También realizará la gestión de reservas de pedidos para su cartera de clientes. En una primera aproximación el funcionamiento del programa será el siguiente:

Habrá usuarios (personal de la empresa) que dispondrán de un ordenador conectado a la red (punto a punto) además de otro ubicado en almacenes con las mismas prioridades de acceso sobre el sistema; Estos realizarán tanto la reserva para los diferentes clientes, así como el ingreso de productos para la producción en almacenes.

La aplicación estará compuesta por dos programas que se denominará subsistemas:

Subsistema Reservas: Es el programa donde los usuarios (personal de empresa) reservan la cantidad de productos para los diferentes clientes. Las funciones se detallaran y especificaran mas adelante.

Subsistema Almacenes: En el cual se registra el ingreso de productos (materia prima), así como también la salida del mismo, además quedará registrado el usuario (personal de la empresa) que realice dicha tarea.

El software Control de Inventarios se desarrollará según la tecnología Orientada a Objetos, entre una de sus ventajas según la aplicación de esta tecnología es que permite bajar el coste de mantenimiento del programa en comparación con el coste de mantenimiento de programas, si se hubiese desarrollado con otras tecnologías.

Índice

1. Portada ……1
2. Dedicatoria y Agradecimientos…… ……...2
3. Resumen del Proyecto……..3
4. Índice de contenidos e índice de Ilustraciones y Tablas……...4
5. Cuerpo de la Memoria……...7
5.1 Introducción general……..7
5.1.1 Justificación y contexto……7
5.1.2 Objetivo General……...8
5.1.3 Objetivos Específicos……...8
5.1.4 Enfoque y Método a Seguir……..9
5.1.5 Planificación General del Proyecto……10
5.1.6 Breve Descripción de la Memoria……..10
5.2 Especificación y análisis de requerimientos……11
5.2.1 Introducción……11
5.2.2 Descripción y funcionalidades……12
5.2.2.1 Identificación de subsistemas……...12
5.2.2.2 Subsistema Reservas...……13
5.2.2.2.1 Producto……13
5.2.2.2.2 Cliente……14
5.2.2.2.3 Pedido……14
5.2.2.2.4 Pedido Detalle……14
5.2.2.2.5 Factura……...14
5.2.2.3 Subsistema Almacenes……15
5.2.2.3.1 Materia Prima……15
5.2.2.3.2 Personal……15
5.2.2.3.3 Detalle Materia Prima……...15
5.3 Análisis Orientado a Objetos……16
5.4 Revisión de Casos de Uso……16
5.4.1 Modelo de Casos de Uso……17
5.4.1.1 Modelo del Negocio……18
5.4.1.2 Diagrama de casos de uso……21
5.4.2 Descripción textual de los casos de uso……23
5.4.2.1 Subsistema Reservas……23
5.4.2.2 Subsistema Almacenes……26
5.4.3 Identificación de las Clases entidades……...28
5.4.4 Especificación de los atributos de las clases entidades……29
5.4.5 Relaciones……...31
5.4.6 Identificación de las clases frontera……33
5.4.7 Especificación formal de las clases de uso……37
5.5 Diseño arquitectónico del sistema……44
5.5.1 Diagrama de clases……46
5.6 Diseño de casos de uso……..47
5.7 Diagrama estático de diseño……..55
5.8 Diseño de persistencia……...56
5.8.1 Modelo relacional de la base de datos……...57

5.8.2 Diagrama de base de datos…….59
5.9 Diseño de la interfaz de usuario……....61
5.9.1 Implementación de los diálogos……61
5.9.2 Formato de ventanas……...62
5.10 Valoración económica……70
5.11 Análisis de Riesgos...……..70
5.12 Conclusiones…...……71
6. Glosario……...72
6.1 Glosario de Acrónimos……....72
7. Bibliografía……..73
8. Anexos……74
8.1 Planificación……...…74
8.1.1 Listado de tareas y estimación de tiempos……...74
8.1.2 Planificación temporal……..76

Índice de Ilustraciones y Tablas

Ilustración 1 – Aplicación Control de inventarios……... 13

Ilustración 2 – Diagrama de Casos de uso…….. 18

Ilustración 3 – Diagrama de Colaboración (Reservas)…… 19

Ilustración 4 – Diagrama de Colaboración (Almacenes)…… 20

Ilustración 5 – Diagrama de Casos de uso (Reservas)……21

Ilustración 6 – Diagrama de Casos de uso (Almacenes)……. 22

Ilustración 7 – Asociación (Reservas)……31

Ilustración 8 – Asociación (Almacenes)…….....32

Ilustración 9 – D. Colaboración 1. Crear Cliente…… 33

Ilustración 10 – D. Colaboración 2. Crear Pedido…….. 33

Ilustración 11 – D. Colaboración 3. Consultar Producto…… 34

Ilustración 12 – D. Colaboración 4. Crear Pedido Detalle…….. 34

Ilustración 13 – D. Colaboración 5. Emitir Factura……35

Ilustración 14 – D. Colaboración 6. Crear Materia Prima…….....35

Ilustración 15 – D. Colaboración 7. Crear Personal…….....36

Ilustración 16 – D. Colaboración 8. Crear Detalle Materia Prima……...36

Ilustración 17 – D. Secuencia 1. Crear Cliente……37

Ilustración 18 – D. Secuencia 2. Crear Pedido……38

Ilustración 19 – D. Secuencia 3. Consultar Producto……..39

Ilustración 20 – D. Secuencia 4. Crear Pedido Detalle……...…….39

Ilustración 21 – D. Secuencia 5. Emitir Factura…… 40
Ilustración 22 – D. Secuencia 6. Crear Materia Prima…… 41
Ilustración 23 – D. Secuencia 7. Consultar Personal…….. 42
Ilustración 24 – D. Secuencia 8. Crear Detalle Materia Prima……43
Ilustración 25 – Diagrama de Clases……... 46
Ilustración 26 – Diagrama Estático de Diseño Reservas……55
Ilustración 27 – Diagrama Estático de Diseño Almacenes……..56
Ilustración 28 – Diagrama de Base de datos Reserva……..59
Ilustración 29 – Diagrama de Base e datos Almacenes……...60
Ilustración 30 – Pantalla – Mantenimiento de Cliente…… 62
Ilustración 31 – Pantalla – Gestión Pedido…… 63
Ilustración 32 – Pantalla – Mantenimiento de Producto……. 64
Ilustración 33 – Pantalla – Gestión Pedido Detalle……65
Ilustración 34 – Pantalla – Facturación……66
Ilustración 35 – Pantalla – Gestión Materia Prima……..67
Ilustración 36 – Pantalla – Mantenimiento de Personal…….. 68
Ilustración 37 – Pantalla – Gestión Detalle Materia Prima……. 69
Ilustración 38 – Detalle de Tareas……... 75
Ilustración 39 – Diagrama de Gantt……77

5. Cuerpo de la memoria

5.1 Introducción general

Hoy en día con el avance de la tecnología informática, implementada en las empresas donde los sistemas informáticos forman parte importante en la eficacia y eficiencia del funcionamiento de toda empresa, poder realizar esta nueva adaptación informática en una empresa familiar en desarrollo abre las puertas hacia una nueva forma de gestión, además supone ahorro de dinero, trabajo y mayor organización dejando de lado el sistema de registro manual por archivos que conlleva mayor probabilidad de equivocaciones. Este nuevo sistema en implementación permitirá entrar en una nueva etapa permitiendo avanzar hacia una nueva forma de trabajo.

5.1.1 Justificación y contexto

- Con el sistema a realizar se pretende minimizar y repartir la labor de todas las tareas de trabajo centralizado en un solo individuo (auditor), distribuyendo así las tareas de gestión de pedidos y control de inventarios de almacenes, logrando que sea accesible y manipulable por todo el personal, de esta manera el trabajo en la empresa podrá ser realizando por diferentes individuos ahorrando tiempo y dinero, todos los movimientos quedaran registrados, siendo necesario la supervisión de una persona de todo el sistema para el buen funcionamiento y manejo. El sistema está previsto para que el personal pueda interactuar tanto en reservas de pedidos como para control de inventarios en almacenes.
- Con la gestión de reserva de pedidos se pretende tener un registro exacto de la demanda de género realizado por los clientes con anterioridad optimizando así la producción a realizar de antemano, previniendo que sobre o falte stock de productos, además de quedar registrado las fechas de cada gestión.
- Con el control de inventario, se pretende dejar registrado el stock que entra y sale de almacenes.

5.1.2 Objetivo General

El objetivo general es el de realizar un Trabajo de análisis y diseño para un sistema de control de inventarios, en la que los administrativos y demás personal podrán controlar almacenes y pedidos de su cartera de clientes con mayor facilidad.

5.1.3 Objetivos Específicos

Entre los objetivos específicos esta el mejorar el manejo de las diferentes áreas, tanto Almacenes (entrada de materia prima para la producción y la salida del stock de productos manufacturados), como la Gestión de reservas de pedidos (cartera de clientes). Todo esto mediante la elaboración del análisis y diseño de un sistema "Control de Inventarios", para una mejor gestión de sus diferentes áreas del departamento administrativo de la empresa.

Los objetivos se dividirán en los siguientes puntos:

Especificación y análisis de requerimientos:

- Descripción del proceso, en términos muy generales del funcionamiento del software.
- Identificación de los subsistemas que formaran parte del software.
- Descripción precisa de las funcionalidades de cada subsistema por separado.
- Resumen esquemático de todas las funcionalidades del software.
- Glosario de las entidades y principales actores del software.
- Los casos de uso.

Diseño:

- Establecer relaciones de los subsistemas.
- Obtener el diseño para cada subsistema (diagramas en UML).
- Diseño de la interfaz gráfica de usuario del software Control Inventarios.

5.1.4 Enfoque y método a seguir

Se realizará una planificación inicial del proyecto, aunque a lo largo de su desarrollo habrá modificaciones sobre la marcha, según vaya apareciendo nueva información.

Por lo tanto la planificación se irá adaptando con los nuevos datos y escenarios que se encuentre.

Para el desarrollo del software se seguirá un ciclo de vida como el Racional Unified Process, iterativo e incremental, cuya elaboración esta desarrollado de la siguiente manera:

Inicio: En la que se establece la planificación del software y se delimita el alcance del proyecto.

Elaboración: En la cual se estudia el dominio del problema (parte de la actividad de la empresa dentro de la cual se utilizará el software), se tienen en cuenta muchas de las necesidades de información, eventuales requisitos y restricciones; se establece la arquitectura general del software y se realiza la planificación del proyecto.

Construcción: En la que se desarrolla todo el producto de forma iterativa e incremental, tiene en cuenta todas las necesidades de información que debe satisfacer y desarrolla la arquitectura obtenida en la fase anterior.

El software Control de Inventarios se desarrollará según la tecnología OO (Orientada a Objetos) usando notación UML en este entorno. Éste hecho les podrá beneficiar en el mantenimiento del programa y más adelante en la extensibilidad del programa con nuevas funcionalidades además de un coste más bajo comparado con el coste del programa si se hubiera desarrollado para otras tecnologías.

Para poder realizar este proyecto se ha utilizado UML (*Unified Modeling Language*) que es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un sistema software orientado a objetos.

Para el seguimiento de desarrollo del proyecto se ha basado en hitos para una mejor planificación y avance del TFC en cuanto a fechas establecidas y entrega de las PACs, para ello se tuvo conocimiento y control del ciclo de desarrollo de proyecto reconociendo sus distintas fases y adaptando los tiempos de ejecución de las mismas.

5.1.5 Planificación General del Proyecto

El proyecto se ha planteado en base a los ciclos de vida habituales y en los periodos de tiempos delimitados por las entregas de las PACs a realizar durante el curso, ésta se ha divido en tres fases: planificación, análisis y diseño.

Planificación: Es la primera fase del TFC, que incluye la temporización del propio TFC y la ubicación del contexto sobre la cual se realizará el trabajo.

Corresponde a la fase de planificación y finaliza con la entrega de la PAC1.

Análisis: Es la segunda fase, en esta fase de recogida y documentación de requisitos, se establecen básicamente la descripción de las funciones del software en forma de casos de uso y de tareas usuario.

Un primer cometido del análisis es el de traducir los requisitos a un lenguaje más formal, que en el método que seguimos son los modelos y diagramas UML.

Un segundo cometido de la etapa de análisis será la identificación de unas clases fundamentales que serán la base de la implementación del software.

Finalmente, se expresarán estas clases en términos de casos de uso.

Diseño: Es la última fase del TFC, se identificaran los componentes de software y hardware necesarios requeridos, como así también especificarán las relaciones arquitecturales entre dichos componentes.

El diseño arquitectónico tiene como objetivo definir las grandes líneas del modelo del diseño.

5.1.6 Breve descripción de la memoria.

En el siguiente apartado se detallan las fases por las cuales ha pasado el desarrollo del trabajo.

Análisis: Durante la fase de recogida de la documentación de requisitos, una vez establecido las funciones del software, esta documentación se establece como acuerdo entre los usuarios y los desarrolladores del software, esto significa que los requisitos están expresados de una manera poco formalizada, para que sean entendibles por ambas partes.

Diseño: Después de desarrollar la fase de análisis, se entra en la fase de diseño donde se realiza la estructura para la aplicación partiendo de los requisitos y análisis anteriormente vistos. Esta parte es fundamental en el desarrollo de cualquier aplicación compleja, ya que ayuda mediante diagramas de aplicación para su posterior implementación.

5.2 Especificación y análisis de requerimientos

5.2.1 Introducción

En este punto los diseñadores del modelo deben investigar los requerimientos del producto terminado, dichos requerimientos pueden incluir áreas como funcionalidad, performance y confiabilidad; Además a menudo el modelo es dividido en un número de vistas cada una de las cuales describe un aspecto específico del producto o sistema en construcción. El modelado no solo sirve para los grandes sistemas, aun en aplicaciones de pequeño tamaño se obtienen beneficios de modelado, sin embargo es un hecho que entre más grande y más complejo es el sistema más importante es el papel que juega el modelado, todo ello racionalizado en una frase "El hombre hace modelos de sistemas complejos porque no puede entenderlos en su totalidad".

UML (Unified Modeling Language) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Se inicio en 1994 cubriendo los aspectos principales de todos los métodos de diseño antecesores. Los creadores de UML son Grady Booch, autor del método Booch; James Rumbaugh, autor del método OMT e Ivar Jacobson, autor de los métodos OOSE y Objectory. La versión 1.0 de UML fue liberada en Enero de 1997 y ha sido utilizado con éxito en sistemas construidos para toda clase de industrias alrededor del mundo tales como: hospitales, bancos, comunicaciones, aeronáutica, finanzas, etc.

Los beneficios que brinda UML son:

- Modelar sistemas (no sólo de software) utilizando conceptos orientados a objetos.
- Encaminar el desarrollo del escalamiento en sistemas complejos de misión crítica.
- Mejores tiempos totales de desarrollo (de 50% o más).

- Establecer conceptos y artefactos ejecutables.
- Crear un lenguaje de modelado utilizado tanto por humanos como por máquinas.
- Mejor soporte a la planeación y al control de proyectos.
- Alta reutilización y minimización de costos.

5.2.2 Descripción y funcionalidades

El sistema de información "Control de Inventarios" pretende ser un sistema informático mediante el cual se puedan gestionar las Reservas y Almacenes. La aplicación esta compuesta por dos programas mencionados anteriormente, que están ejecutados en dos ordenadores (uno ubicado en almacenes y otro en administración). Los dos ordenadores estarán conectados en red (local), ambos contarán con la misma prioridad sobre el sistema, el ordenador central donde se almacena los datos será el de administración. A continuación se profundiza lo detalles.

5.2.2.1 Identificación de subsistemas

La aplicación está compuesta por dos programas, de los cuales llamaremos subsistemas. Se hará una breve descripción de cada uno antes de especificar las funcionalidades de cada uno de ellos.

- Subsistema Reservas: Es el programa donde los usuarios (personal de empresa) reservan la cantidad de los productos para los diferentes clientes. Las funciones se detallaran y especificaran mas adelante.
- Subsistema Almacenes: Cada nuevo ingreso y salida de productos (materia prima) se registra, de igual manera queda registrado el usuario (personal de la empresa) que manipule el producto.

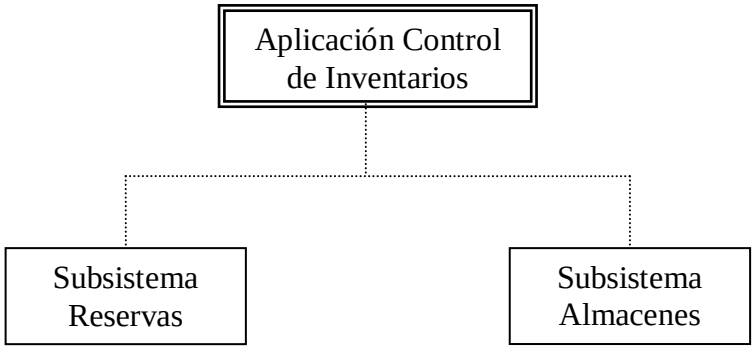

Ilustración 1. Aplicación Control de Inventarios

5.2.2.2 Subsistema Reservas

En este programa se tiene una serie de opciones para realizar la reserva de los productos a sus respectivos clientes. Hay dos tipos de actores, ambos con los mismos privilegios en el sistema.

- **Administrativo** con el mismo grado de privilegio, que les permite introducir datos en el sistema y modificarlos.
- **Personal** de igual manera con el mismo privilegio, que les permite introducir datos en el sistema y modificarlos.

En este primer programa los actores que tienen mayor interacción es el personal.
Dicho subsistema se divide en:

- Producto
- Cliente
- Pedido
- Pedido Detalle
- Factura

5.2.2.2.1 Producto

Esta opción permite ingresar y modificar los diferentes datos de los productos bien porque haya cometido algún error en la introducción de datos, bien porque hayan cambiado los datos desde el momento que se introdujeron (cambio de presentación).

Una ves hechas las modificaciones será necesario apretar un botón para hacerlas efectivas.

5.2.2.2.2 Cliente

Esta opción permite hacer altas, bajas y modificaciones de los clientes. Para las altas de clientes se registra en plantilla con sus respectivos datos y domicilio incluido. La baja de clientes permite eliminar como tal de la base de datos. Las modificaciones en el caso que un cliente cambie de domicilio, teléfono o algún otro dato importante.

5.2.2.2.3 Pedido

Esta opción permite hacer altas, bajas, modificaciones de los pedidos. Para las altas el personal de la empresa es el que ingresa su respectivo pedido de productos. Las bajas de pedidos permite eliminar el Pedido de productos. La opción de modificación permite hacer cambios en el Pedido, el cliente mediante una llamada telefónica puede pedir a los usuarios de la empresa que desea modificar su pedido o inclusive anular el pedido, para finalizar la operación será necesario pulsar un botón para hacer efectivos los cambios.

5.2.2.2.4 Pedido Detalle

Esta opción permite ingresar, modificar y eliminar pedido detalle. Para el ingreso es el personal de la empresa el que realiza el detalle de los pedidos. La opción eliminar permitirá eliminar los datos introducidos. La opción modificar permite realizar cambios en los pedidos detalle en cuanto a la cantidad y producto que requiere el cliente. Una vez modificados, será necesario pulsar un botón para hacer efectivos los cambios.

5.2.2.2.5 Factura

Esta opción permite imprimir el detalle de pedido, para el ingreso es el personal de la empresa el que realiza la factura. Una vez recuperado los datos (Pedido), será necesario pulsar un botón para hacer efectivo la impresión.

5.2.2.3 Subsistema Almacenes

En este subsistema almacenes se podrá obtener el control de los productos (materia prima) que ingresa a los almacenes para su posterior utilización, obteniendo un resultado lo más preciso posible en cuanto a la exactitud de uso de productos y así lograr un mejor control para abastecimiento posterior de almacenes.
En este programa los actores que interactúan son los administradores.

5.2.2.3.1 Materia Prima

Esta opción permite ingresar ó eliminar la materia prima según sea el caso, para ingresar la materia prima se tiene que tomar datos del mismo, la fecha, la cantidad y la descripción del mismo. La opción eliminar permitirá borrar de la base de datos el producto, se utiliza esta opción en el caso que exista una devolución por parte de la empresa. En esta opción no se podrá modificar los datos una vez introducidos. Una vez ingresado será necesario pulsar un botón para hacer efectivo el ingreso.

5.2.2.3.2 Personal

Esta opción permite ingresar, modificar ó eliminar al personal. Para ingresar (registrar) al personal de la empresa se tienen que identificar con sus datos personales y el código de la empresa. En la opción eliminar se puede dar el caso que el trabajador no se encuentre en la empresa por algún motivo, por lo que estos datos tendrán que ser eliminados. La opción modificar permite corregir algún dato mal introducido. Una vez modificado será necesario pulsar un botón para hacer efectivos los cambios.

5.2.2.3.3 Detalle Materia Prima

Esta opción permite ingresar el detalle materia prima. Para el ingreso es el administrativo de la empresa el que realiza el registro de detalle materia prima. En esta opción no se puede eliminar los datos introducidos. En esta opción no se podrá

modificar los datos una vez introducidos. Una vez ingresado será necesario pulsar un botón para hacer efectivo el ingreso.

5.3 Análisis Orientado a Objetos

Los requisitos son la especificación de lo que debe hacer el software; son los descriptores del comportamiento, de las propiedades y restricciones del software que hay que desarrollar.

En la fase de recogida de documentación de requisitos, se establece básicamente la descripción de las funciones del software en formato de casos de uso y de tareas de usuarios.

Esta documentación se establece como acuerdo entre los usuarios y los desarrolladores del software, esto significa que los requisitos están expresados de una manera poco formalizada como ya se ha mencionado, para que sean entendibles por ambas partes.

Un primer cometido del análisis es el de traducir los requisitos a un lenguaje más formal. Todo esto gracias a los modelos y diagramas de UML (Unified Modelling Language) que es una técnica para la especificación de sistemas en todas sus fases.

El segundo cometido es la etapa de análisis que consiste en identificar las clases fundamentales que serán la base de la implementación del software.

Por último, estas clases quedan expresadas en términos de casos de uso.

5.4 Revisión de Casos de Uso

Los Casos de Uso forman parte del análisis, éste ayuda a describir que es lo que el sistema debe hacer desde el punto de vista del usuario, se utilizan para modelar cómo un sistema o negocio funciona ó como los usuarios desean que funcione. No es realmente una aproximación a la orientación a objetos, es una forma de modelar procesos. Sin embargo es una manera muy buena de dirigirse hacia el análisis de sistemas orientado a objetos. Los casos de uso generalmente son el punto de partida del análisis orientado a objetos con UML.

Cada caso de uso se documenta por una descripción del escenario. La descripción puede ser escrita en modo de texto o en un formato paso a paso. Cada caso de uso puede ser también definido por otras propiedades, como las condiciones “pre” y “post” del

escenario, es decir condiciones que existen antes de que el escenario comience, y condiciones que existen después de que el escenario se complete.

Los casos de uso que se elaboraron, se basa en el trabajo que se realiza en Reservas y Almacenes de la empresa.

5.4.1 Modelo de Casos de Uso

El modelado de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario.

El modelo de casos de uso consiste en actores y casos de uso. Los actores son los usuarios finales directos del sistema, aquellos que tienen interacción con el sistema. Los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor.

5.4.1.1 Modelo del Negocio

Describe a grandes rasgos los procesos y entidades principales en torno al software.

A continuación se presenta una primera aproximación al diagrama de casos de uso:

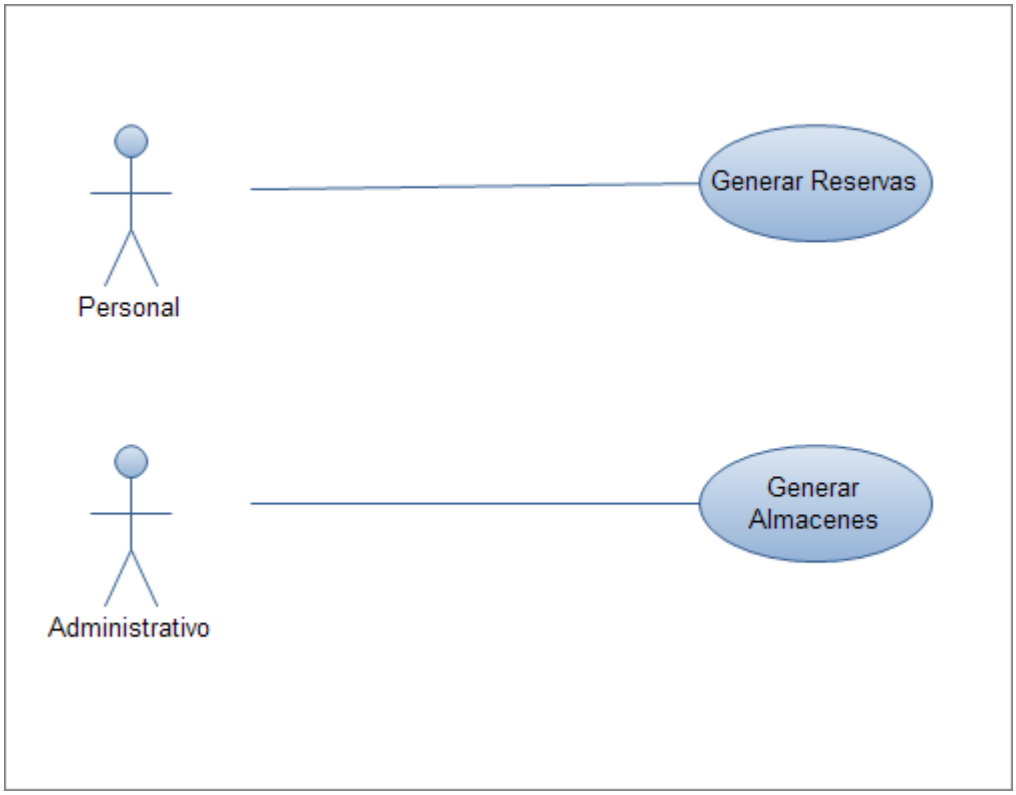

Ilustración 2 – Diagrama de casos de uso

Para identificar los objetos que se utilizará en los casos de uso establecidos anteriormente, utilizamos el diagrama de colaboración.

Diagrama de colaboración de Reservas:

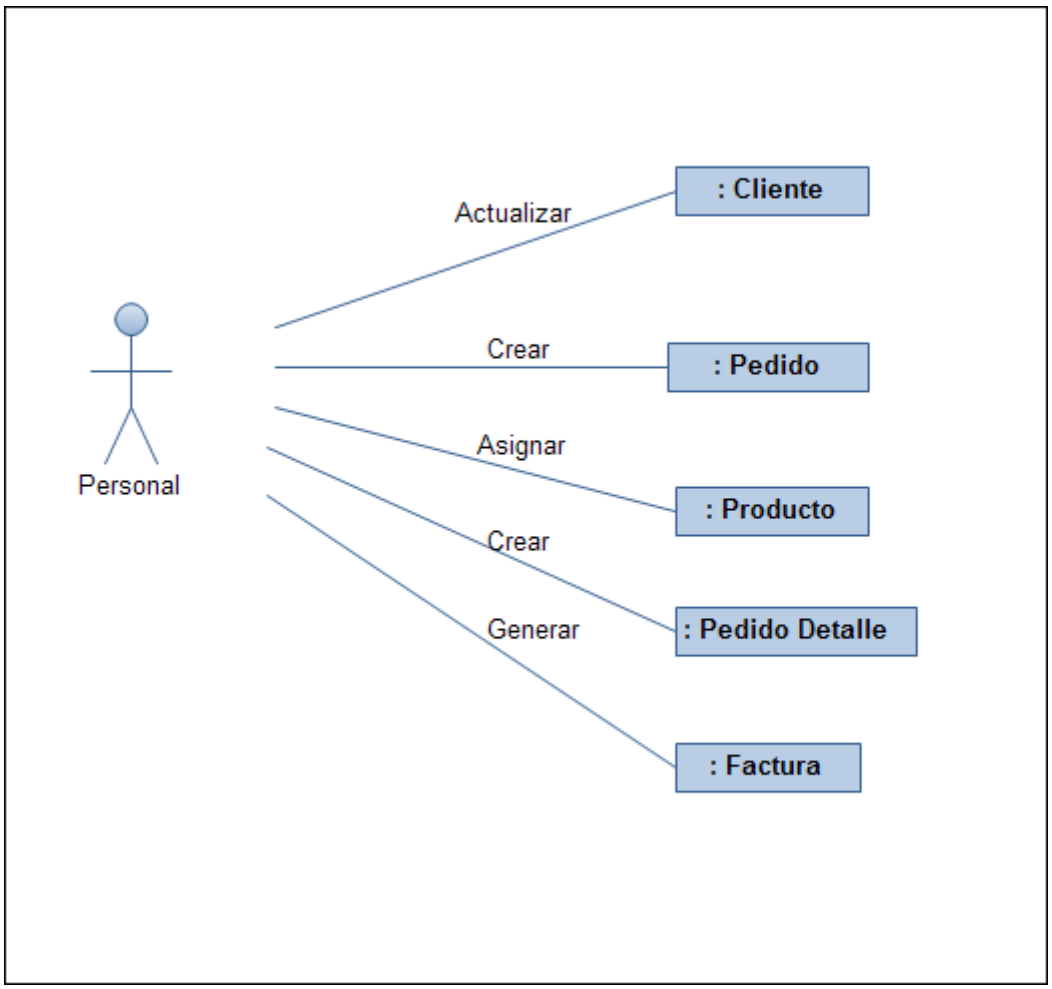

Ilustración 3 - Diagrama de colaboración (Reservas)

Diagrama de colaboración Almacenes:

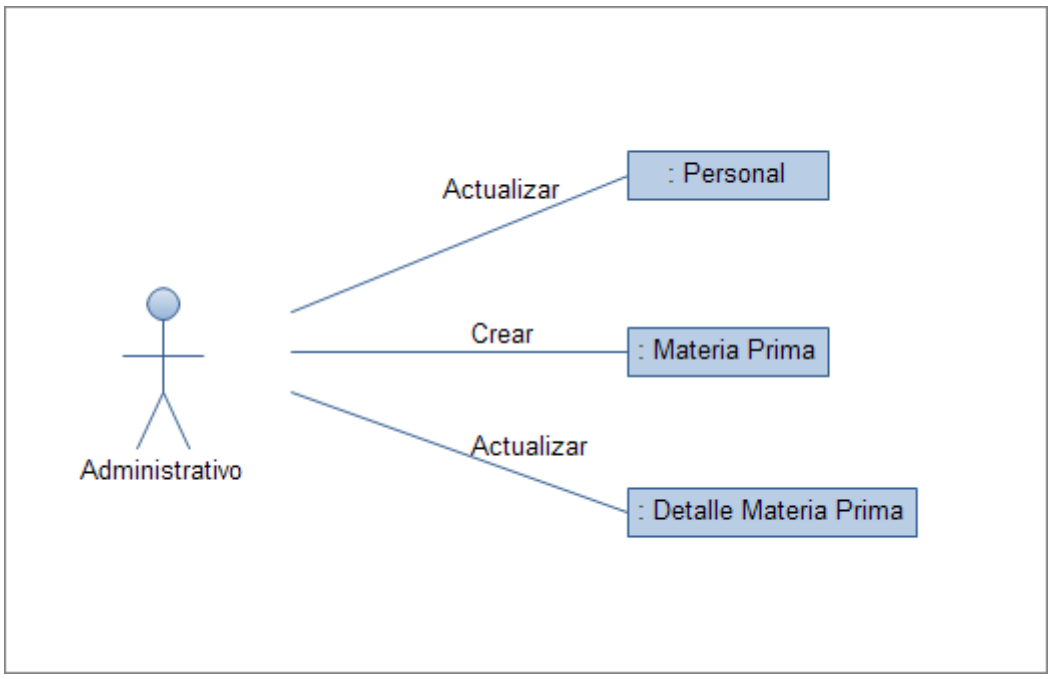

Ilustración 4 – Diagrama de colaboración (Almacenes)

5.4.1.2 Diagrama de casos de uso

En función a los actores y los diagramas previamente vistos, obtenemos un diagrama de casos de uso tal y como sigue:

Diagrama de casos de uso de Reservas:

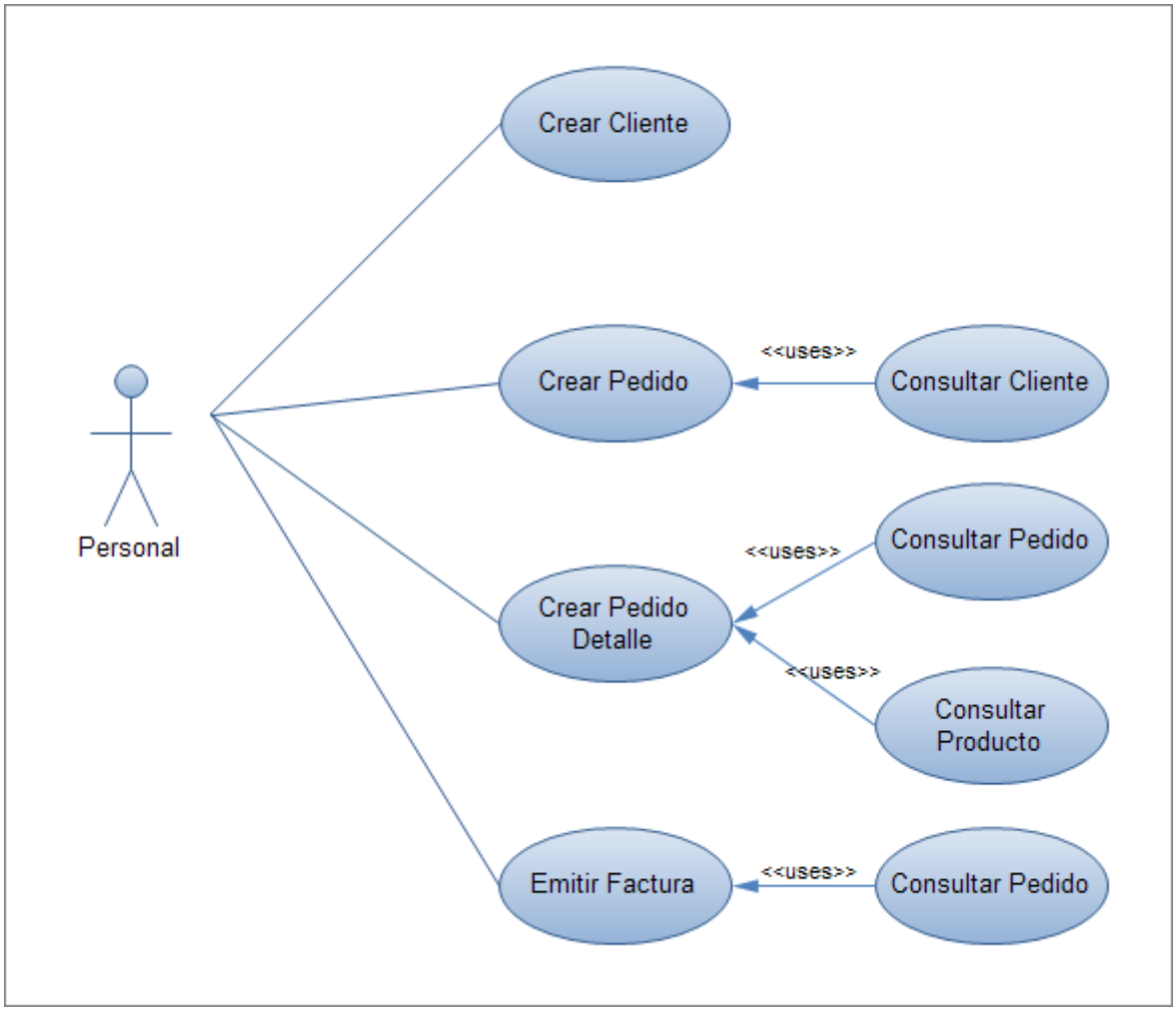

Ilustración 5 – Diagrama de casos de uso (Reservas)

Diagrama de casos de uso de Almacenes:

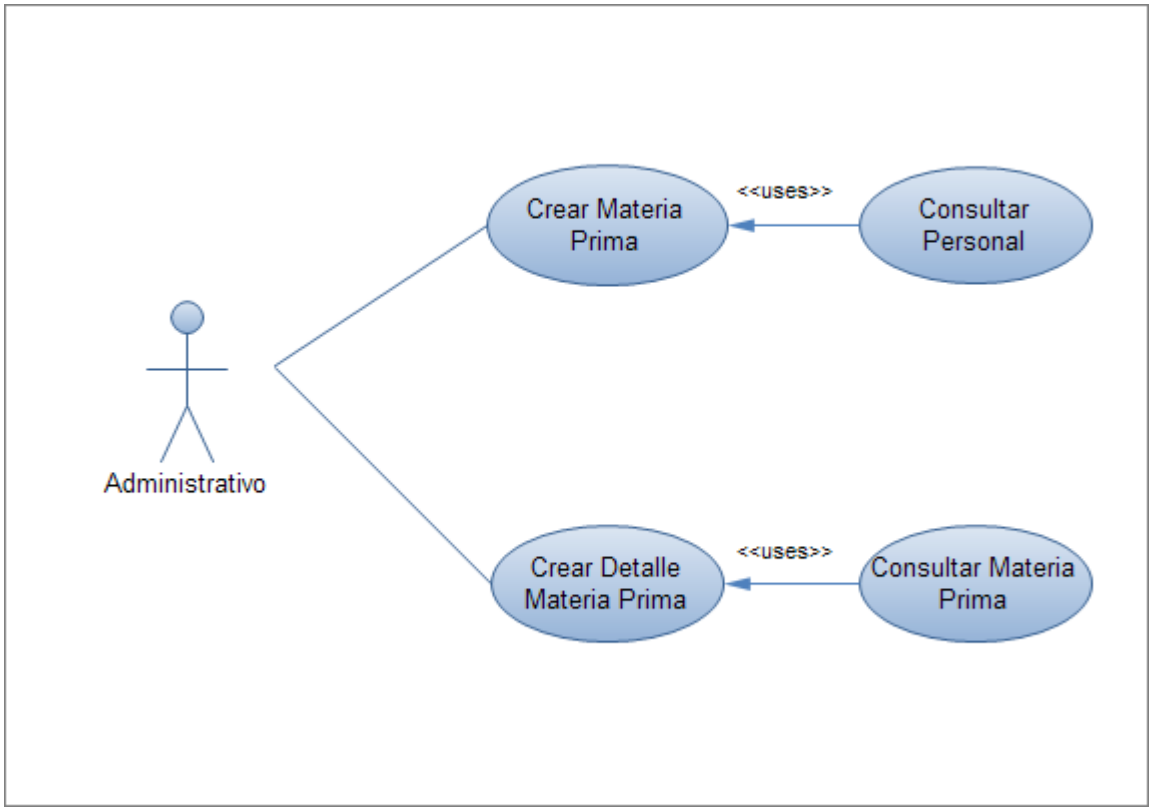

Ilustración 6 – Diagrama de casos de uso (Almacenes)

5.4.2 Descripción textual de los casos de uso

5.4.2.1 Subsistema Reservas

- **Caso de uso número 1: "Crear clientes"**

Resumen de la funcionalidad: Añade clientes a la base de datos.
Actores: Personal
Casos de uso Relacionados:
Pre-condición: El cliente no existe en la base de datos.
Post-condición: El cliente queda incorporado en la base de datos.
El personal introduce los datos del cliente, nombre, domicilio, código postal, localidad, provincia, teléfono, notas.
Alternativa de procesos y excepciones:

- **Caso de uso número 2: "Crear Pedido"**

Resumen de la funcionalidad: añade un pedido a la base de datos.
Actores: Personal
Casos de uso relacionados: Consultar clientes.
Pre-condición: El cliente debe estar registrado en la base de datos.
Post-condición: El pedido esta incorporado en la base de datos.
El personal introduce los datos del pedido, fecha, referencia del pedido, fecha factura, Id cliente.
Alternativas de proceso y excepciones: Al introducir el IdCliente el sistema comprueba si se encuentra registrado, si existe se grabará y validará el dato. La fecha factura se validará cuando se realice la salida del producto, mostrando en detalle el campo calculado del pedido.
De la misma forma habrá que tener en cuenta la posibilidad de que un pedido pudiera ser anulado o modificado.

- **Caso de uso número 3: "Consultar Clientes"**

Resumen de la funcionalidad: Recupera información de un cliente determinado.
Actores: Personal
Casos de uso relacionados:
Pre-condición: El cliente está en la base de datos.
Post-condición: Se muestra los datos del cliente.
Dado el nombre de un cliente por el personal, muestra los datos del mismo.
Alternativa de procesos y excepciones: Se debe tener en cuenta que los clientes deben tener un mantenimiento, creación, anulación y modificación.

- **Caso de uso número 4: "Crear Pedido Detalle"**

Resumen de la funcionalidad: Añade un pedido detalle a la base de datos.
Actores: Personal
Casos de uso relacionados: Consultar pedidos, Consultar productos.
Pre-condición: El pedido tiene que estar registrado, como también el producto.
Post-condición: El pedido detalle esta incorporado en la base de datos.
El personal introduce los datos del Pedido Detalle, IdPedido, IdProducto, que al introducir este último genera automáticamente los campos: Descripción y Precio. Por último se introduce el dato Cantidad.
Alternativa de proceso y excepciones: Se debe tener en cuenta que el Pedido Detalle, puede ser anulado o modificado.

- **Caso de uso número 5: "Consultar Pedido"**

Resumen de la funcionalidad: Recupera información de un pedido determinado.
Actores: Personal
Casos de uso relacionados:
Pre-condición: El pedido está en la base de datos.
Post-condición: Se muestra los datos del pedido.

A partir de la fecha factura introducidas por el personal sabremos que el pedido ya se realizó, indicando el detalle en el campo calculado de Pedido.

Alternativas de proceso y excepciones: Se debe tener en cuenta que el pedido debe tener un mantenimiento, creación, anulación, modificación.

- **Caso de uso número 6: "Consultar Producto"**

Resumen de la funcionalidad: Recupera información de un producto determinado.

Actores: Personal

Casos de uso relacionados:

Precondición: El producto esta en la base de datos.

Poscondición: Se muestra los datos del producto.

Dado el código del producto por el personal, muestra los datos del mismo.

Alternativas de proceso y excepciones: Se debe tener en cuenta que el producto debe tener un mantenimiento, creación, modificación.

- **Caso de uso número 7: "Emitir Factura"**

Resumen de la funcionalidad: Emite una factura a un cliente de la cantidad de productos.

Actores: Personal

Casos de uso relacionados: Consultar Pedido.

Pre-condición: La factura no ha sido emitida.

Post-condición: La factura ha sido impresa.

El personal introduce el IdPedido, el ordenador recupera los datos en tipo informe del detalle de Pedido con su respectivo campo calculado. Posteriormente emite una factura.

Alternativas de proceso y excepciones: Si no muestra el detalle del campo calculado, la FechaFactura no ha sido introducida en Pedido, habrá que introducir la fecha de salida (FechaFactura).

5.4.2.2 Subsistema Almacenes

- **Caso de uso número 8: "Crear Materia Prima"**

Resumen de la funcionalidad: Añade Materia Prima a la base de datos.

Actores: Administrativo

Casos de uso relacionados: Consultar Personal.

Pre-condición: La Materia Prima no existe en la base de datos, el Personal debe estar registrado en la base de datos

Post-condición: La Materia Prima esta incorporado en la base de datos.

El administrativo introduce los datos de la Materia Prima, IdPersonal, FechaEntrada, CantidadEntrada, descripción, FechaSalida, CantidadSalida, Notas.

Alternativa de proceso y excepciones: Para el ingreso de Materia Prima a Almacenes se introducirán los datos(FechaEntrada, CantidadEntrada y descripción), para la salida de Materia Prima(FechaSalida, CantidadSalida y descripción), se introducirán los datos mencionados anteriormente según sea el caso.

De la misma forma habrá que tener en cuenta la posibilidad que la Materia Prima se pueda anular.

- **Caso de uso numero 9: "Consultar Personal"**

Resumen de la funcionalidad: recupera información de un personal determinado.

Actores: Administrativo

Casos de uso relacionados:

Pre-condición: El personal está en la base de datos.

Post-condición: Se muestra los datos del personal.

Dado el nombre de un personal por el administrativo, muestra los datos del mismo.

Alternativas de proceso y excepciones: Se debe tener en cuenta que el personal necesita de un mantenimiento, creación, anulación.

- **Caso de uso número 10: "Crear Detalle Materia Prima"**

Resumen de la funcionalidad: Añade los datos Detalle Materia Prima a la base de datos.
Actores: Administrativo
Casos de uso relacionados: Consultar Materia Prima.
Pre-condición: El detalle materia prima no existe en la base de datos. La Materia Prima debe estar registrado en la base de datos.
Post-condición: El detalle materia prima queda incorporado en la base de datos.
El administrativo introduce los datos Detalle Materia Prima, IdMateriaPrima generando automáticamente el campo Descripción, Cantidad Total.
Alternativas de proceso y excepciones: Para obtener el campo Cantidad Total se debe presionar un botón para obtener la cantidad que queda en almacenes de Materia Prima.

- **Caso de uso número 11: "Consultar Materia Prima"**

Resumen de la funcionalidad: Recupera información de la Materia Prima determinada.
Actores: administrativo
Casos de uso relacionados:
Pre-condición: La materia Prima esta en la base de datos.
Post-condición: Se muestran los datos de la materia prima.
Dado el código de materia prima por el administrativo, muestra los datos del mismo.
Alternativas de proceso y excepciones: Se debe tomar en cuenta que la materia prima debe tener un mantenimiento, creación, anulación.

5.4.3 Identificación de las clases de entidades

Empezaremos por identificar las clases de entidades a partir de los casos de uso:

Subsistema Reservas:

- Caso de uso número 1: "Crear Cliente"
  Clases: Cliente
- Caso de uso número 2: "Crear Pedido"
  Clases: Pedido, Detalle Pedido, Cliente
- Caso de uso número 3: "Consultar Cliente"
  Clases: Cliente
- Caso de uso número 4: "Crear Pedido Detalle"
  Clases: Pedido Detalle, Pedido, Producto
- Caso de uso número 5: "Consultar Pedido"
  Clases: Pedido
- Caso de uso número 6: "Consultar Producto"
  Clases: Producto
- Caso de uso número 7: "Emitir Factura"
  Clases: Pedido, Factura.

Así obtendremos en primera instancia las clases siguientes:

- Cliente
- Pedido
- Producto
- Pedido Detalle
- Factura

Subsistema Almacenes:

- Caso de uso numero 8: "Crear Materia Prima"
  Clases: Materia Prima, Personal

- Caso de uso número 9: "Consultar Personal"
  Clase: Personal
- Caso de uso número 10: "Crear Detalle Materia Prima"
  Clase: Detalle Materia Prima, Materia Prima.
- Caso de uso número 11: "Consultar Materia Prima"
  Clase: Materia Prima.

Obtenemos las clases siguientes:

- Materia Prima
- Personal
- Detalle Materia Prima

5.4.4 Especificación de los atributos de las clases entidades

Subsistema Reservas:

- Clase Cliente

Nombre(string), Domicilio(string), CodPostal(string), Localidad(string), Provincial(string), Tefno(string), Notas(string)

- Clase Pedido

Fecha(date), Referencia(string), FechaFactura(date), IdCliente(integer)

- Clase Producto

Código(string), Descripción(string), Precio(real), Notas(string)

- Clase Pedido Detalle

Idpedido(integer), Idproducto(integer), Descripción(string), Cantidad(integer), Precio(real)

- Clase Factura

IdPedido(Integer), Cliente(String).

Subsistema Almacenes:

- Clase Materia Prima

IdPersonal(Integer), FechaEntrada(date),CantidadEntrada(integer), Descripción(string), FechaSalida(date),CantidadSalida(integer), Notas(string).

- Clase Personal

Nombre(string), Codigo(string), Domicilio(string), Localidad(string), Tefno(string), Notas(string)

- Clase Detalle Materia Prima

IdMateriaPrima(integer), Descripción(string), CantidadQuedan(integer).

5.4.5 Relaciones

Asociaciones Reservas

Teniendo como clase principal Pedido, puede contener uno o varios en Pedidos Detalle. Uno o varios Pedidos puede tener un Cliente. Cada Pedido genera una Factura. Así mismo Pedido Detalle, vemos que un Producto puede estar asignado uno o varios en Pedidos Detalle

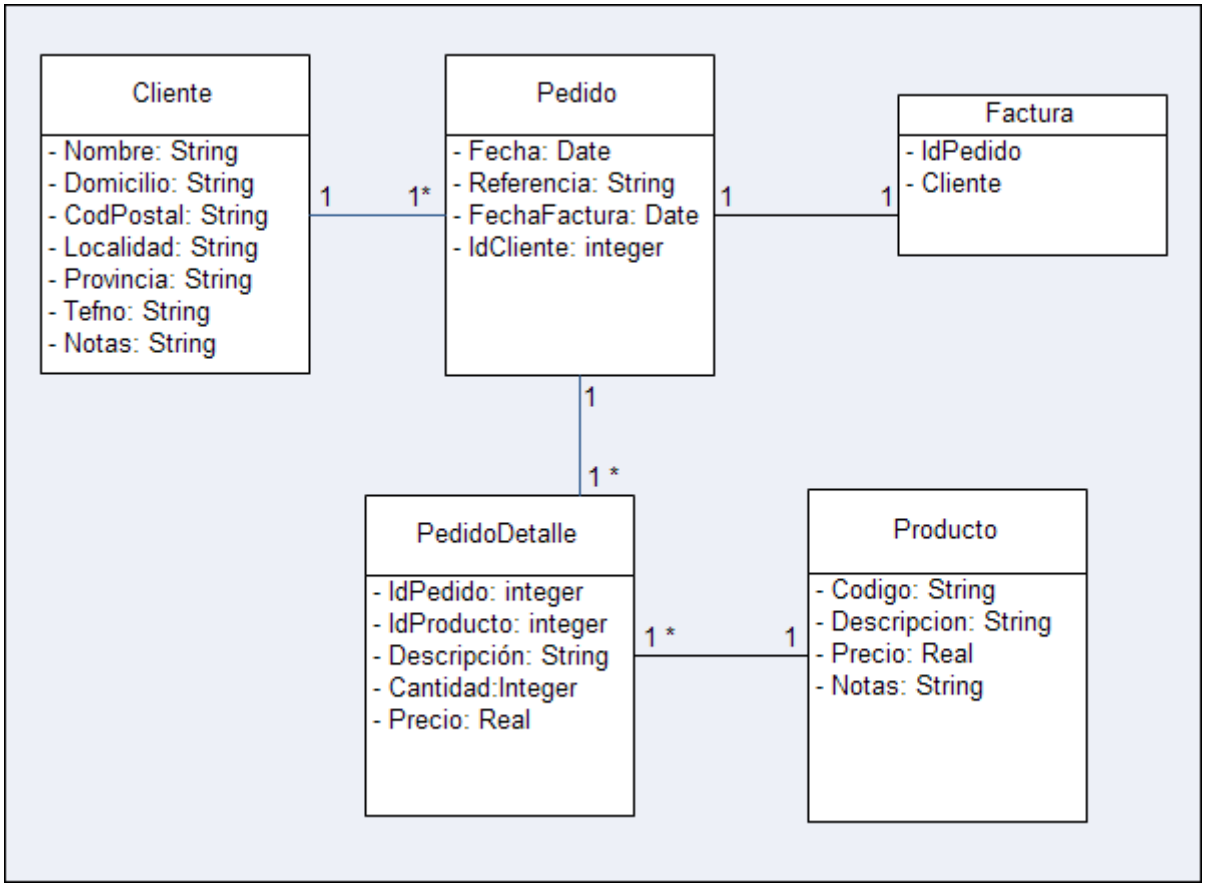

Ilustración 7 – Asociación (Reservas)

Asociaciones Almacenes

Teniendo como clase principal a Materia Prima, vemos que cada personal puede ingresar uno o varias Materia Prima. Así mismo cada Materia Prima puede contener varios Detalle Materia Prima.

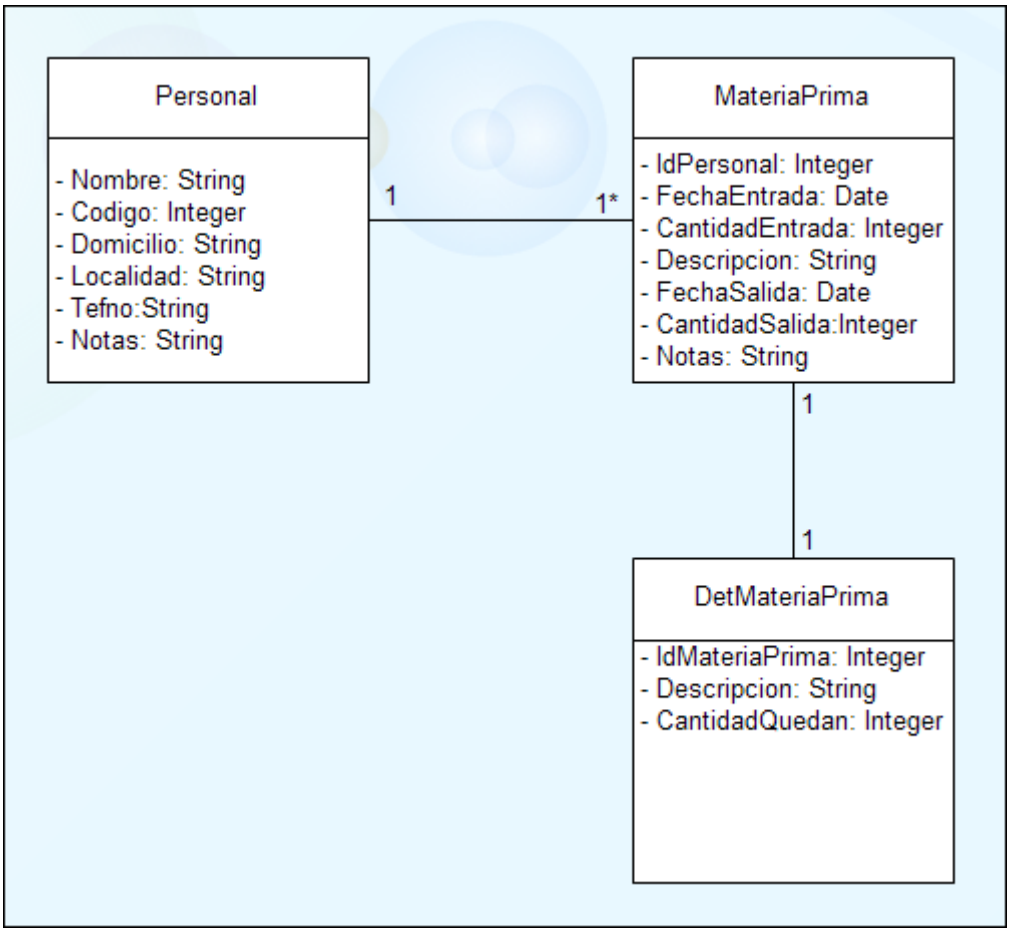

Ilustración 8 – Asociación (Almacenes)

5.4.6 Identificación de las clases frontera

Colaboración Reservas:

- **Caso de uso 1: "Crear Cliente"**

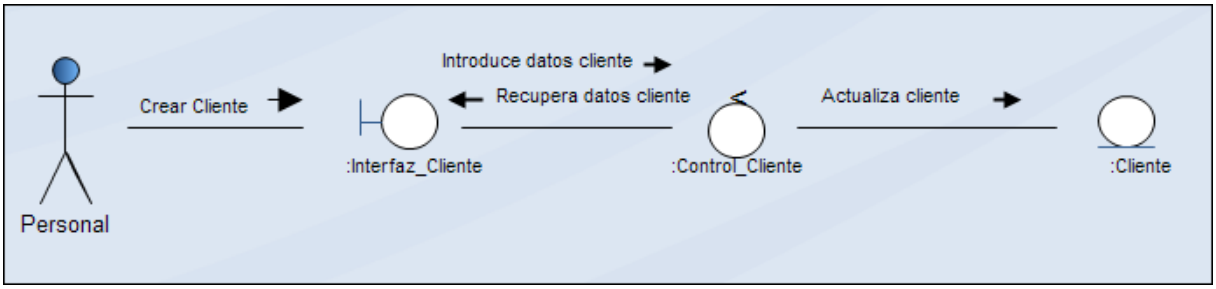

Ilustración 9 – D. Colaboración 1. Crear Cliente

En la realización de cliente, se introduce el nombre, domicilio, código postal, localidad, provincia, teléfono y un campo de notas, y posteriormente se actualiza al cliente.

- **Caso de uso 2: "Crear Pedido"**

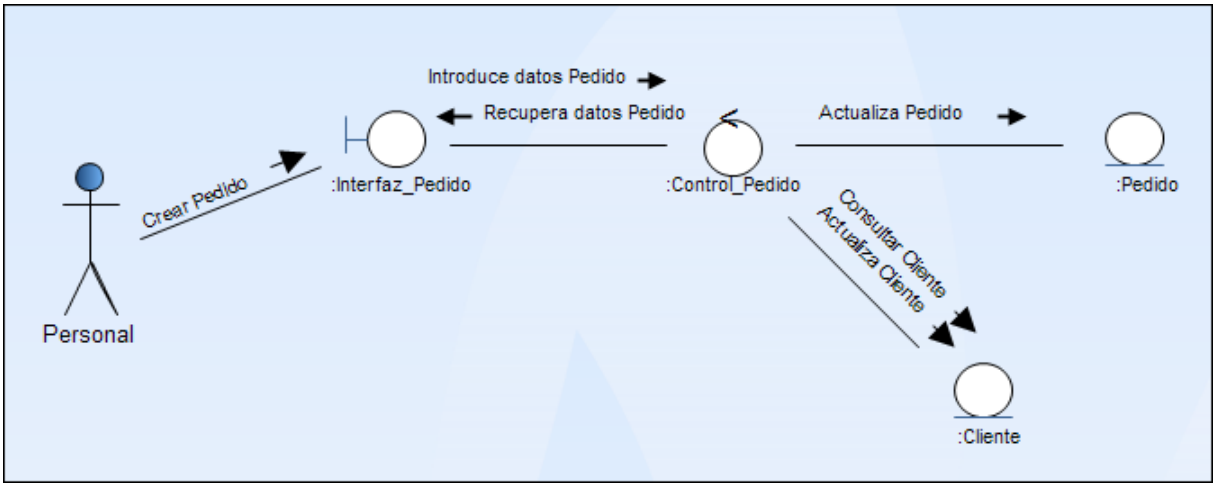

Ilustración 10 – D. Colaboración 2. Crear Pedido

En la realización del pedido se introduce la fecha actual, la referencia, también se introduce el IdCliente, actualizándose el mismo tras comprobar en el registro y posteriormente se actualiza el pedido.

- **Caso de uso 3: "Consultar Producto"**

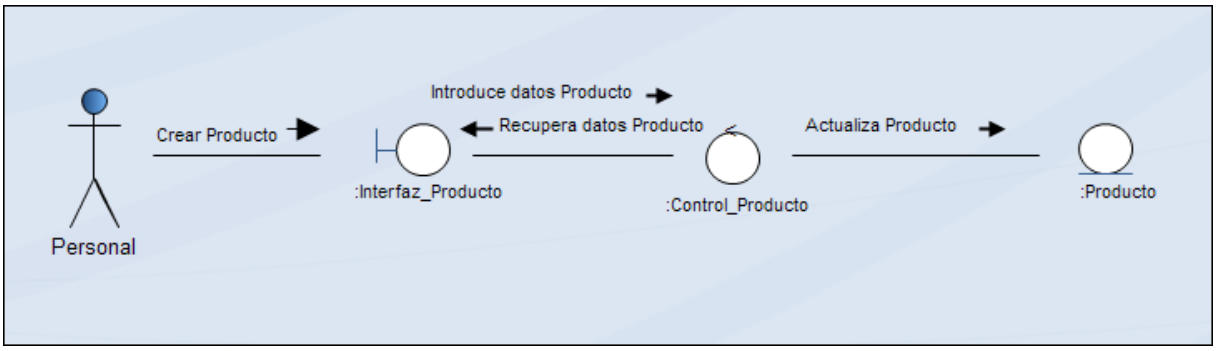

Ilustración 11 – D. Colaboración 3. Consultar Producto

A Partir de un código, se consultaran los productos efectuados, permitiéndonos conocer los diferentes productos de stock.

- **Caso de uso 4: "Crear Pedido Detalle"**

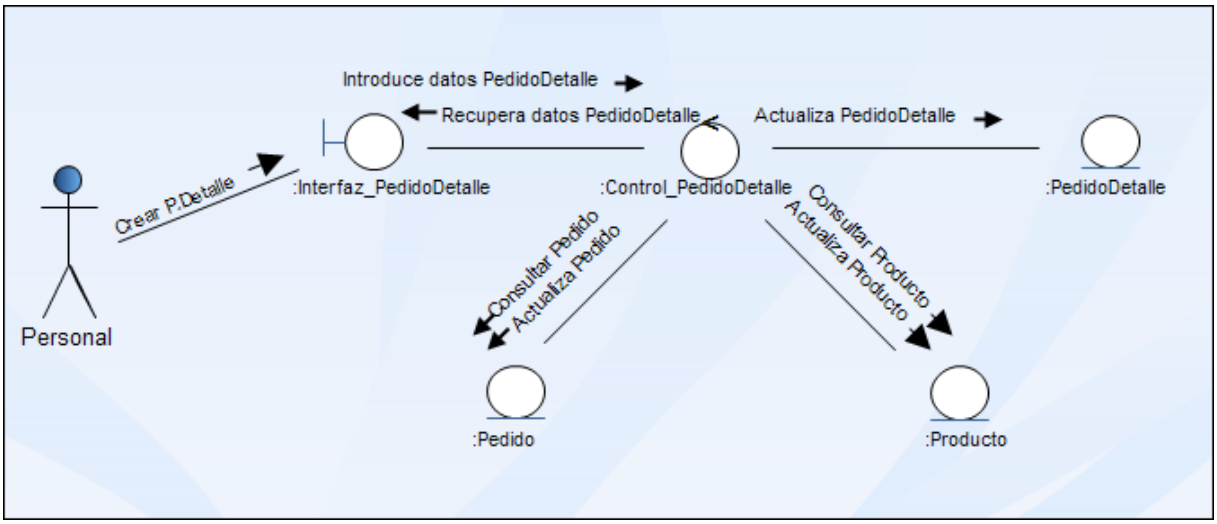

Ilustración 12 – D. Colaboración 4. Crear Pedido Detalle

En la realización del PedidoDetalle, se introduce el IdPedido, IdProducto, actualizándose ambos tras comprobar en registros, se introduce también la descripción, la cantidad y por ultimo el precio y posteriormente se actualiza.

- **Caso de uso 5: "Emitir Factura"**

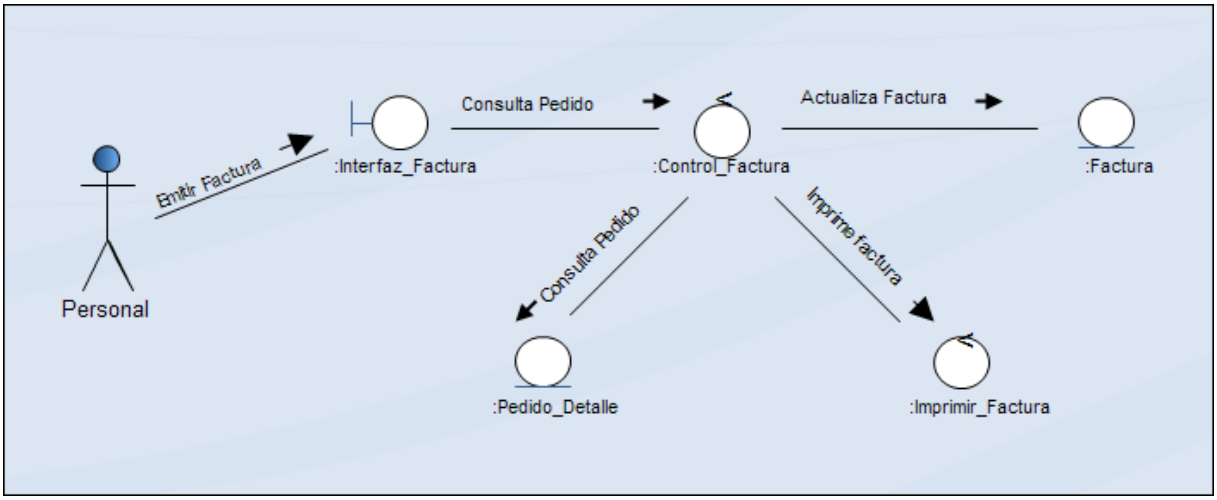

Ilustración 13 – D. Colaboración 5. Emitir Factura

A partir de un cliente, se consultaran en pedidos. Actualizando la factura y emitiendo la misma por impresora.

Colaboración Almacenes:

- **Caso de uso 6: "Crear Materia Prima"**

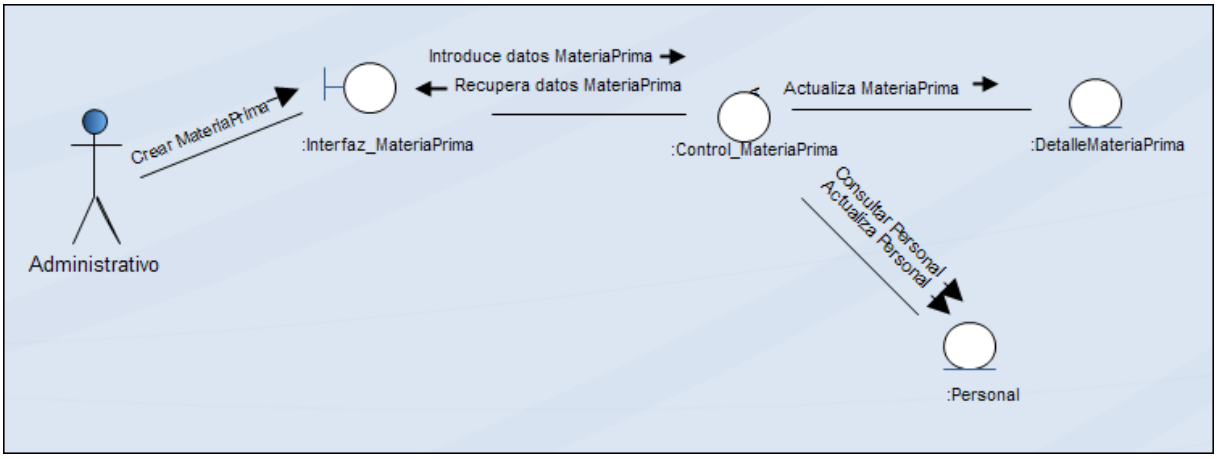

Ilustración 14 – D. Colaboración 6. Crear Materia Prima

A la llegada de la materia prima, se introduce los datos de la misma, IdPersonal, fecha entrada, descripción, fecha salida, notas, tras comprobar en el registro y posteriormente se actualiza la materia prima.

- **Caso de uso 7: "Consultar Personal"**

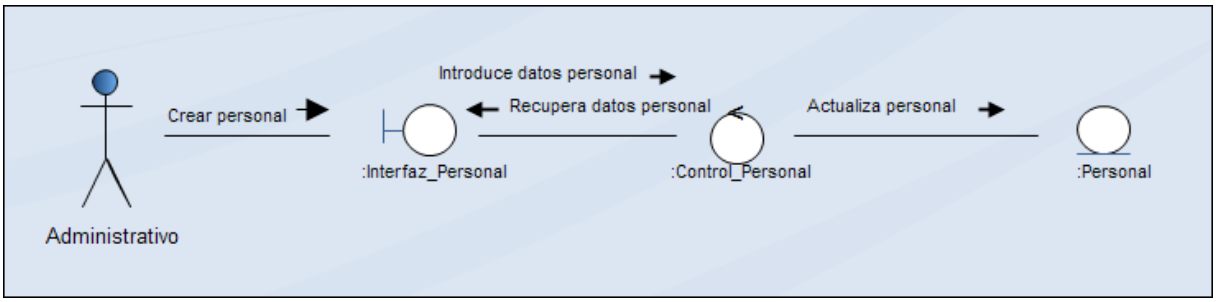

Ilustración 15 – D. Colaboración 7. Crear Personal

A Partir de un código, se consultara al Personal, permitiéndonos conocer los datos del mismo.

- **Caso de uso 8: "Crear Detalle Materia Prima"**

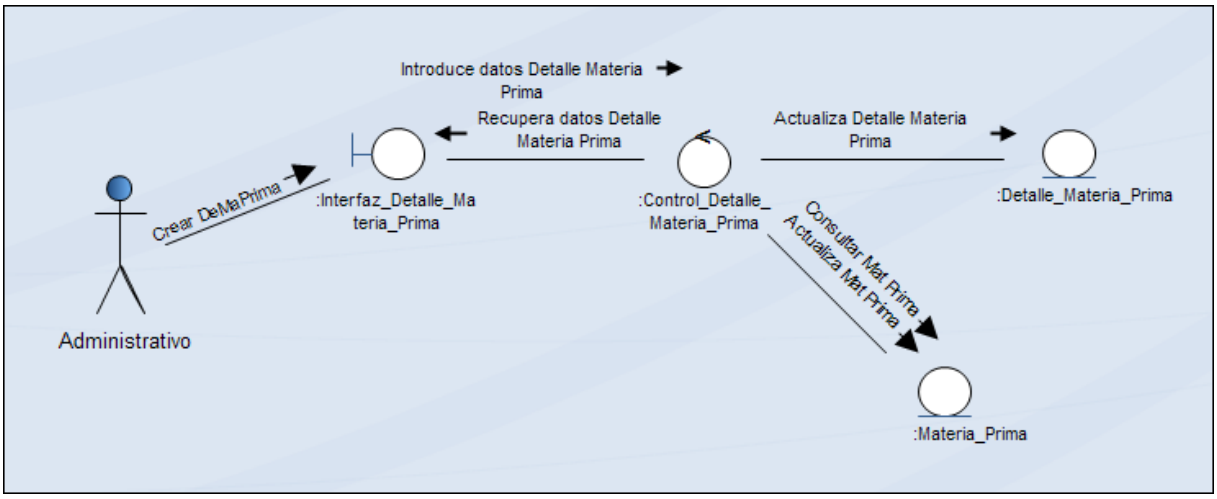

Ilustración 16 – D. Colaboración 8. Crear Detalle Materia Prima

En la realización detalle materia prima, se introduce el IdMateriaPrima actualizándose, tras comprobar en registros, se introduce también la descripción y por ultimo cantidad, posteriormente se actualiza.

5.4.7 Especificación formal de las clases de uso

Mediante los diagramas de secuencia tratamos de complementar los diagramas de colaboración anteriores, principalmente a efectos de aclarar en el orden que los mensajes entran y salen de cada clase.

- **Caso de uso 1:"Crear Cliente"**

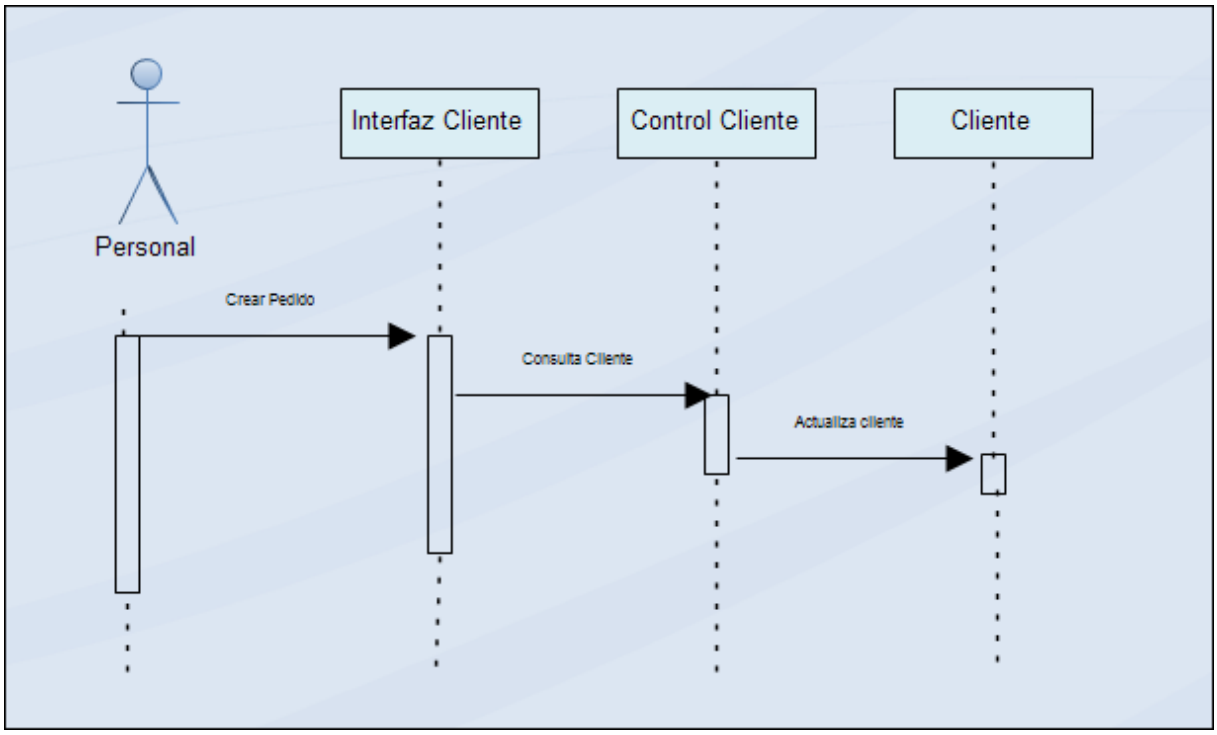

Ilustración 17 – D. Secuencia 1. Crear Cliente

- **Caso de uso 2: "Crear Pedido"**

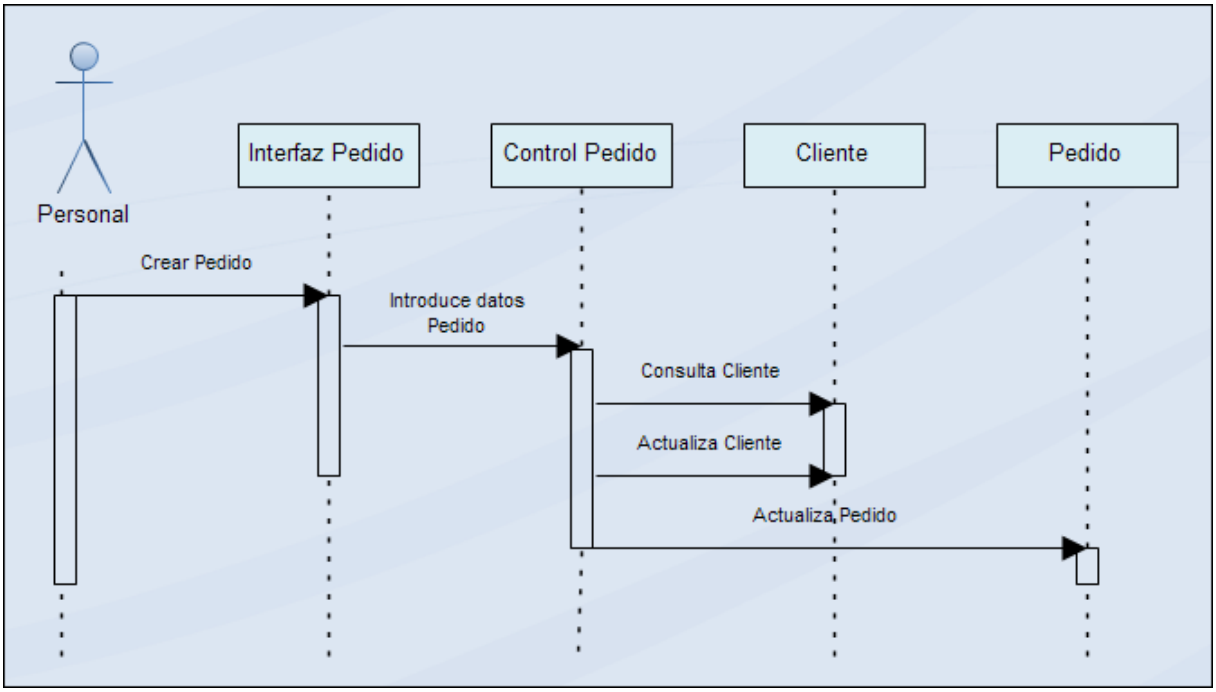

Ilustración 18 – D. Secuencia 2. Crear Pedido

- **Caso de uso 3: "Consultar Producto"**

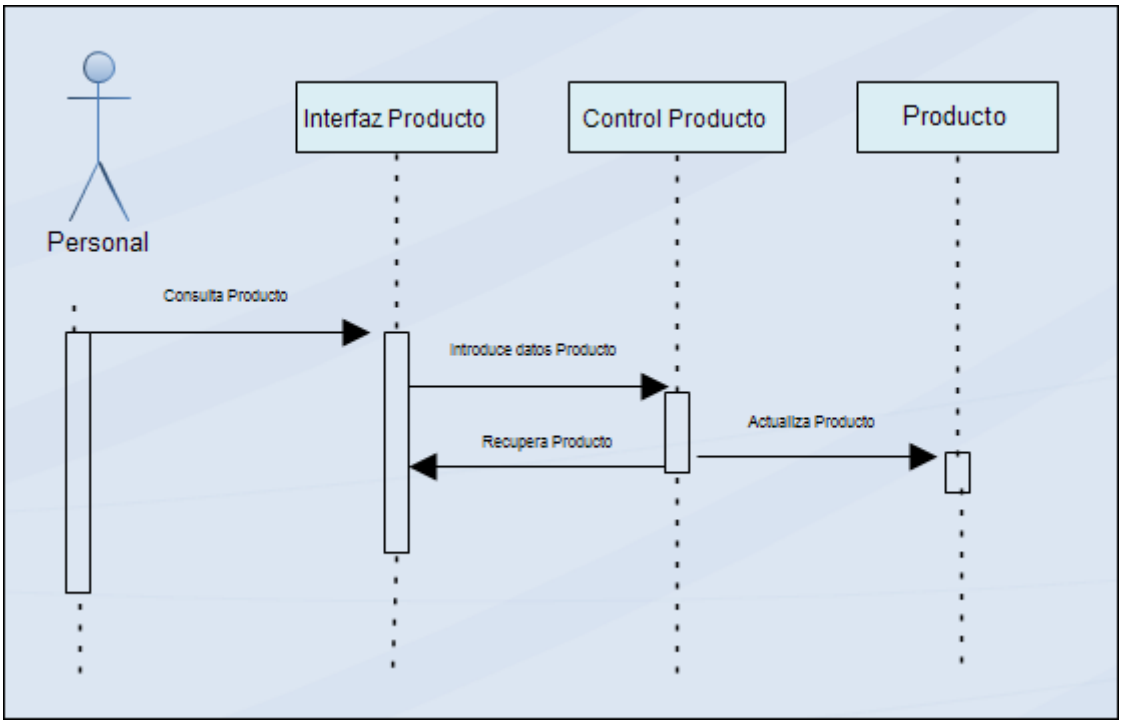

Ilustración 19 – D. Secuencia 3. Consultar Producto

- **Caso de uso 4: "Crear Pedido Detalle"**

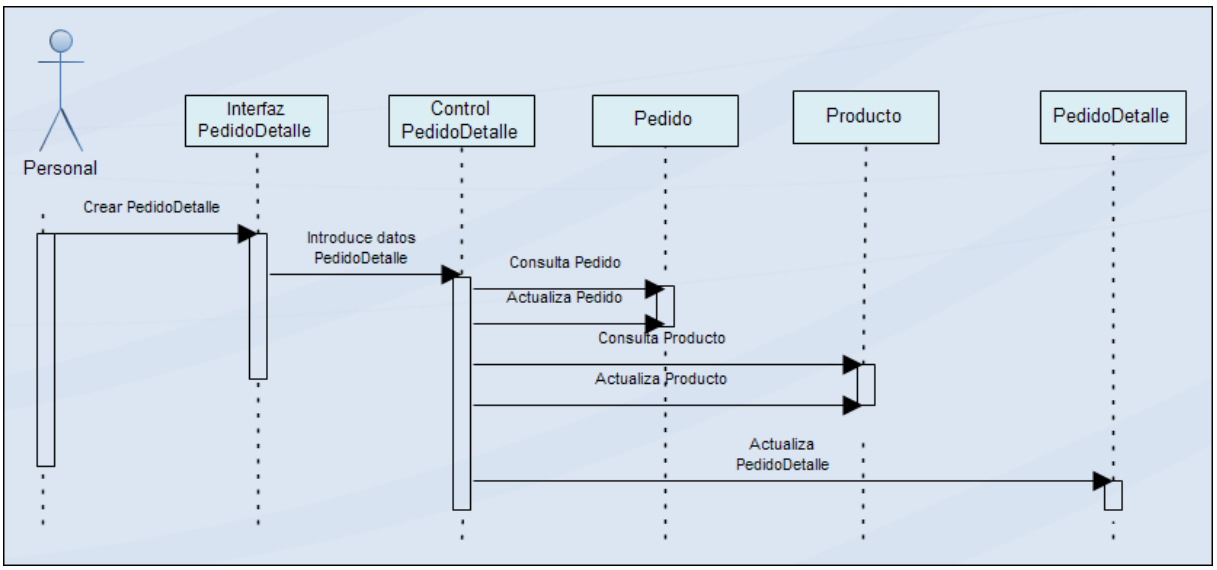

Ilustración 20 – D. Secuencia 4. Crear Pedido Detalle

- **Caso de uso 5: "Emitir Factura"**

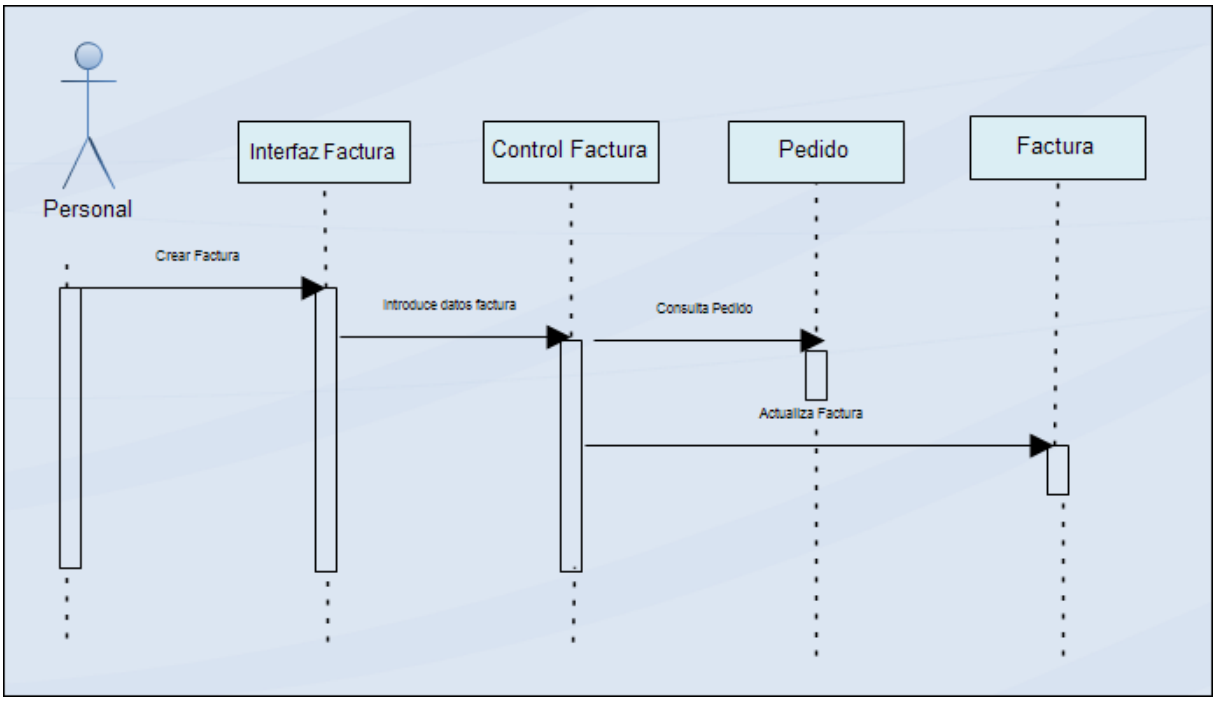

Ilustración 21 – D. Secuencia 5. Emitir Factura

Secuencia Almacenes

- **Caso de uso 6: "Crear Materia Prima"**

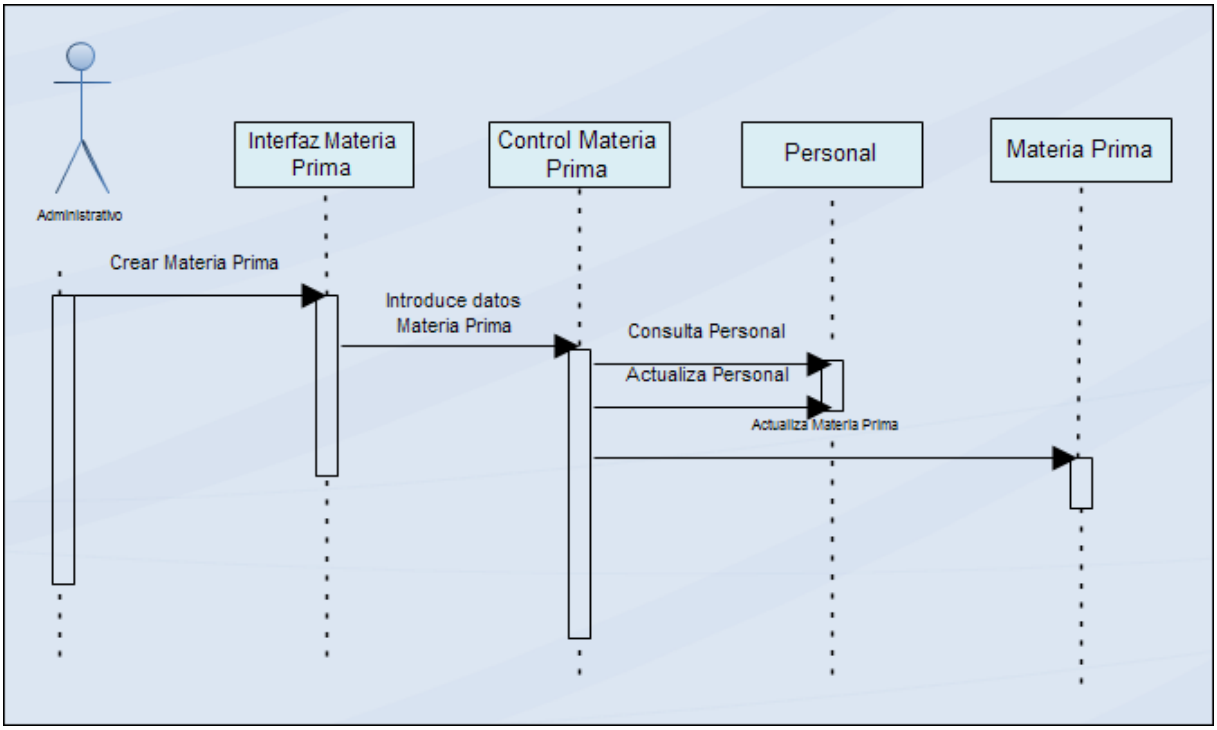

Ilustración 22 – D. Secuencia 6. Crear Materia Prima

- **Caso de uso 7: "Consultar Personal"**

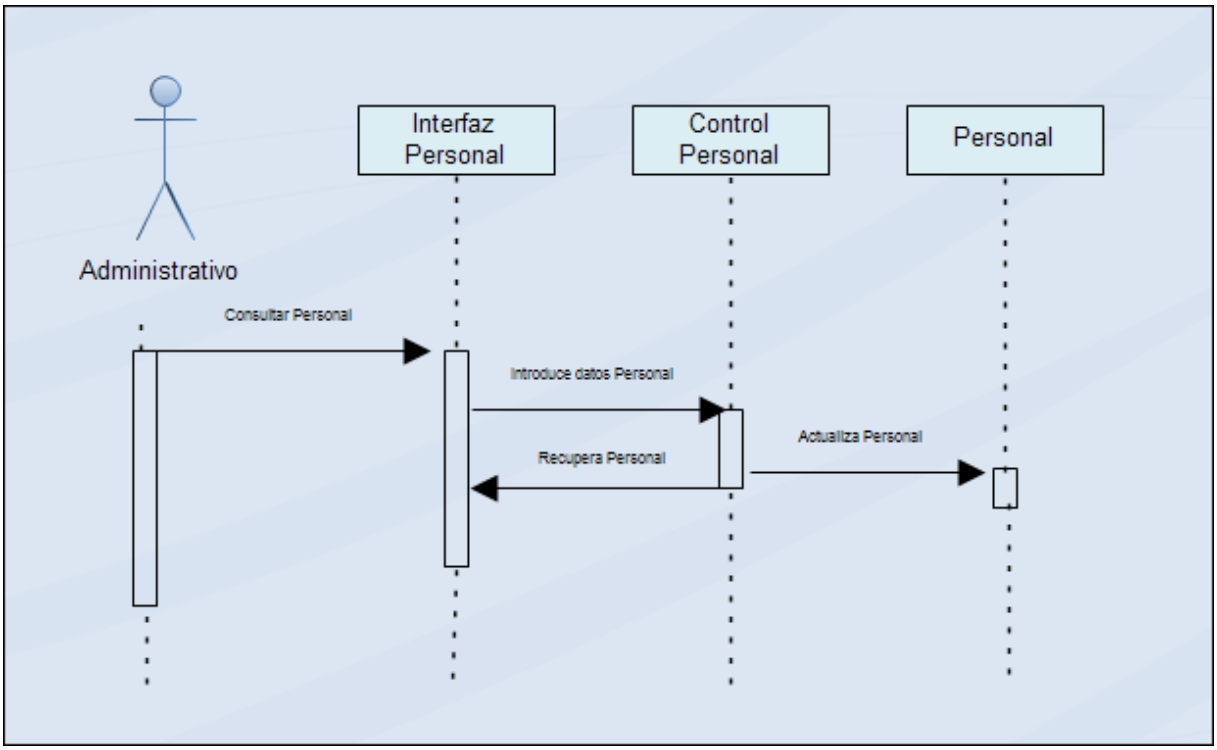

Ilustración 23 – D. Secuencia 7. Consultar Personal

- **Caso de uso 8: "Crear Detalle Materia Prima"**

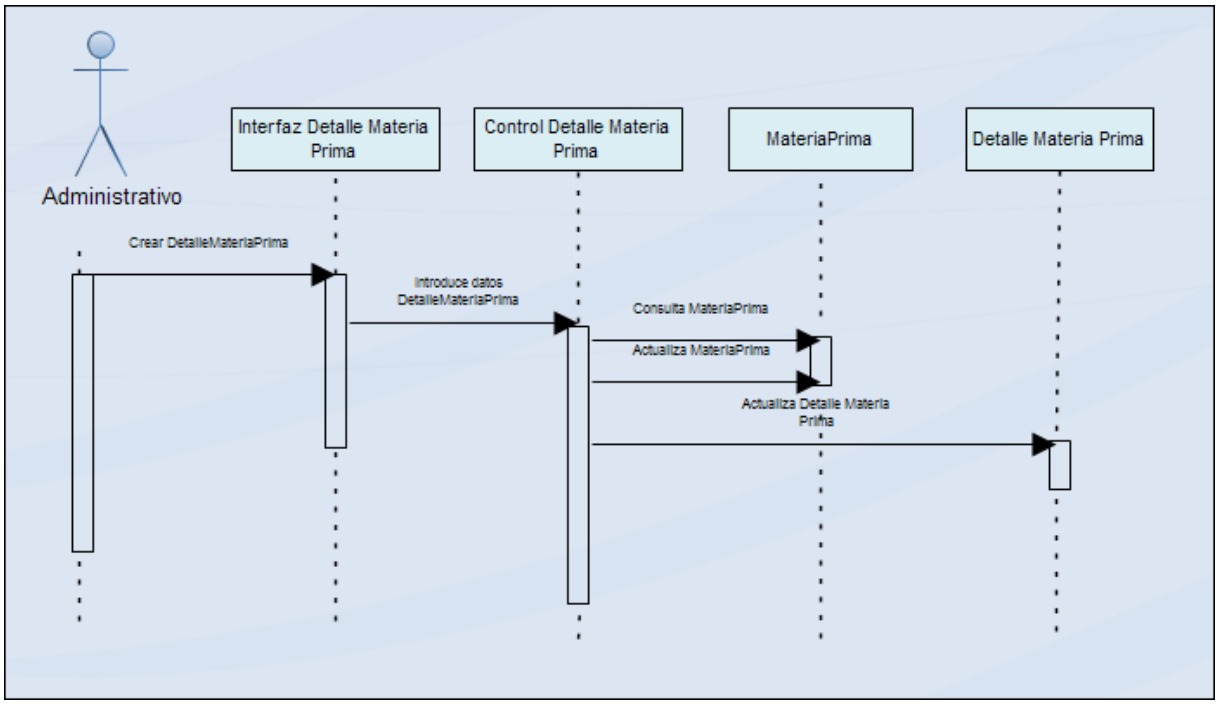

Ilustración 24 – D. Secuencia 8. Crear Detalle Materia Prima

5.5 Diseño arquitectónico del sistema

El diseño es uno de los elementos clave en la realización del programa.

La etapa de diseño es el siguiente paso a seguir después del análisis, haciendo este de puente para la realización del programa. En este punto se identifican los componentes de software y hardware necesarios para satisfacer los requerimientos, se especifican también las relaciones arquitecturales entre dichos componentes.

El diseño arquitectónico comprende las actividades siguientes: establecer la configuración de la red, decidir la utilización de un marco ya disponible y establecer los subsistemas, sus interfaces y las dependencias entre estos.

Destacamos algunos objetivos del diseño de una aplicación:

Rendimiento: Proporcionando una adecuada optimización para operaciones frecuentes entre patrones de implementación.

Escalabilidad: De forma que permita cumplir las expectativas de la demanda y admita un gran numero de actividades y usuarios con el mínimo uso de recursos.

Administración: Permitiendo a los operadores implementar, supervisar y resolver los problemas de la aplicación en función del escenario.

Mantenimiento: Mediante la funcionalidad de diseño que nos permite tener en cuenta distintos tamaños de aplicaciones, equipos conjuntos de habilidades variadas, requisitos técnicos y cambios empresariales.

Independencia: que funcione en los distintos escenarios de aplicaciones y patrones de implementación.

Componentes y niveles en aplicaciones y servicios

Se ha convertido en un principio ampliamente aceptado en el diseño de aplicaciones distribuidas, la división de la aplicación en componentes que ofrezcan servicios de presentación, empresariales y de datos. Los componentes que realizan tipos de funciones similares se pueden agrupar en capas, que en muchos casos están organizados en forma de apilamiento para que los componentes que se encuentran por "encima" de una capa determinada utilicen los servicios proporcionados por ésta, un componente

especifico utilizará la funcionalidad proporcionada por otros componentes de su propia capa y otras capas "inferiores", para realizar su trabajo.

Esta visión dividida de una aplicación también se puede aplicar a los servicios. Desde un punto de vista de alto nivel, se puede considerar que la solución basada en servicios está formada por varios servicios, los cuales se comunican entre sí pasando mensajes.

Componentes de interfaz de usuario: La mayor parte de las soluciones necesitan ofrecer al usuario un modo de interactuar con la aplicación. Las interfaces de usuario se implementan utilizando formularios de Windows Forms, controles u otro tipo de tecnología que permita procesar y dar formato a los datos de los usuarios, así como adquirir y validar los datos entrantes procedentes de éstos.

Componentes de proceso de usuario: La interactuación del usuario con el sistema se realiza de acuerdo a un proceso predecible. Para facilitar la sincronización y organización de las interactuaciones con el usuario, resulta útil utilizar componentes de proceso de usuario individuales.

Componentes lógicos de acceso a datos: Es razonable abstraer la lógica necesaria para obtener acceso a los datos en un capa independiente de componentes lógicos de acceso a datos, ya que de este modo se centraliza la funcionalidad de acceso a datos, se facilita la configuración y el mantenimiento de la misma.

Agentes de servicios: Los agentes de servicios permiten aislar las idiosincrasias de las llamadas a varios servicios desde la aplicación y pueden proporcionar servicios adicionales, como la asignación básica del formato de los datos que expone el servicio al formato que requiere la aplicación.

Interfaces de servicios: Para exponer lógica empresarial como un servicio, es necesario crear interfaces de servicios que admitan los contratos de comunicación (comunicación basada en mensajes, formatos, protocolos y excepciones, entre otros) que requieren los clientes.

5.5.1 Diagrama de Clases

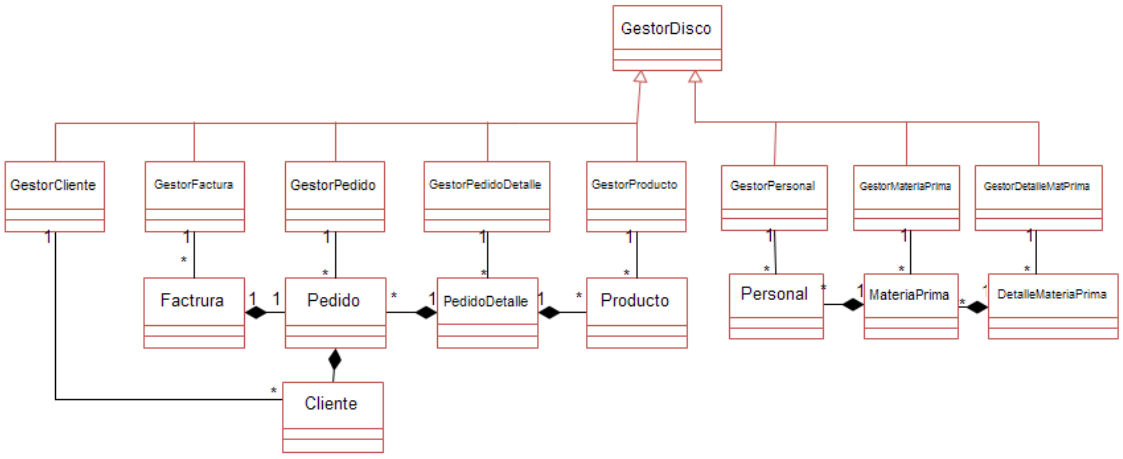

Ilustración 25 - Diagrama de clases

5.6 Diseño de casos de uso

Cuando se trabaja con bases de datos se puede hacer uso de todas las ventajas que nos ofrecen (trabajar con las claves y no con referencias, posibilidad de unir tablas en una única consulta SQL).

Los requerimientos, se recogieron en forma de casos de uso, una manera lógica de enfocar el diseño es describir la implementación de cada uno, partiendo de la versión revisada y documentada con diagramas de interacción en la etapa de análisis.

En lugar de realizar diagramas de secuencia, que en casos reales a menudo serian muy complejos, para una mejor comprensión se realizará con fichas TRAD.

CU 1 – Crear Pedido		
Propósito: Añade un pedido a la base de datos		
Actores: Personal		
Precondición: La base de datos está disponible.		
n	**Eventos ACTOR**	**Eventos SISTEMA**
1	El personal introduce o modifica los datos del Pedido.	El sistema comprueba si el IdCliente se encuentra registrado, si existe no muestra ningún mensaje.
2		En caso de no existir el IdCliente, el sistema presentara un mensaje indicando tal circunstancia.
3		Se grabarán los datos y se validarán los datos obligatorios - Referencia - IdCliente
4		El sistema actualizará el Pedido (en función de la opción seleccionada, grabar o borrar).
5	El personal introduce o modifica FechaFactura de pedido.	Si se ha seleccionado la opción de grabar o borrar, el sistema se reposiciona en Fecha.
6		El sistema mostrará a detalle del Pedido en el campo calculado.
Poscondición: El pedido y FechaFactura quedan actualizados en la base de datos.		
Observaciones: Existe la posibilidad de que un cliente quiera cambiar FechaFactura (fecha de entrega) y el personal acepte dicha petición.		

CU 2 – Crear Cliente		
Propósito: Añade un cliente en la base de datos		
Actores: Personal		
Precondición: La base de datos esta disponible		
n	**Eventos ACTOR**	**Eventos SISTEMA**
1	El personal introduce un nombre de cliente.	Si el nombre de cliente ya existe, presenta los datos de la misma por pantalla.
2	El personal introduce o modifica los datos del cliente. Si solo se pretendía consultar al cliente, el personal puede abandonar la pantalla. El personal puede también eliminar al cliente.	Se grabarán los datos y se validarán todos los datos introducidos - Nombre - Domicilio - CodPostal - Localidad - Provincia - Tefno - Notas
3		Si se han seleccionado las opciones de grabar o borrar, el sistema se reposiciona en el nombre.
Poscondición: El cliente queda actualizado en la base de datos.		
Observaciones: Existe la posibilidad de que un cliente quiere cambiar quiera cambiar de domicilio y el personal acepte dicha petición.		

CU 3 –Crear Pedido Detalle		
Propósito: Añade un Pedido Detalle a la base de datos.		
Actores: Personal		
Precondición: La base de datos esta disponible		
n	**Eventos ACTOR**	**Eventos SISTEMA**
1	El personal introduce en IdPedido.	El sistema comprueba si el IdPedido se encuentra registrado, si existe, no muestra ningún mensaje.
2		En caso de no existir el IdPedido, el sistema presentará un mensaje indicando tal circunstancia.
3	El personal introduce en IdProducto.	El sistema comprueba si el IdProducto se encuentra registrado, si existe el sistema genera automáticamente los campos: - Descripción - Precio
4		En caso de no existir el IdProducto, el sistema presentará un mensaje indicando tal circunstancia.
5	El personal introduce o modifica los datos PedidoDetalle. Si solo se pretendía consultar el personal puede abandonar la pantalla. El personal puede también eliminar PedidoDetalle.	Se grabarán los datos y se validaran los datos obligatorios. - IdPedido - IdProducto - Cantidad
6		Si se han seleccionado las opciones de grabar o borrar, el sistema se reposiciona en IdPedido.
Poscondición: El Pedido Detalle queda actualizado en la base de datos.		
Observaciones: El número de veces de llenado de datos dependerá de la variedad de productos (IdProducto), que el cliente requiera. Existe la posibilidad de que un cliente quiera cambiar la cantidad y el personal acepte dicha petición.		

CU 4 – Emitir Factura		
Propósito: Emite una factura a un cliente a partir de la realización del Pedido Detalle		
Actores: Personal		
Precondición: La base de datos esta disponible		
n	**Eventos ACTOR**	**Eventos SISTEMA**
1	El personal introduce el numero IdPedido.	Si el número de IdPedido existe, presenta los datos de la misma.
2		Una factura no permite ser modificada, luego si existe, solo puede ser consultada.
3	El personal introduce el nombre del cliente.	El sistema comprueba que el cliente exista. Y presentará los datos del pedido, incluido el campo calculado y sus detalles, en forma de informe, generando la factura.
4		El sistema se reposiciona en el IdPedido.
Poscondición: La factura es emitida por impresora y queda actualizada a la base de datos.		
Observaciones: La factura se realiza a la salida del pedido. Posteriormente el informe tiene la opción cerrar.		

CU 5 –Crear Materia Prima		
Propósito: Añade una Materia Prima a la base de datos.		
Actores: Administrativo.		
Precondición: La base de datos esta disponible.		
n	**Eventos ACTOR**	**Eventos SISTEMA**
1	El administrativo introduce el IdPersonal.	El sistema comprueba si el Idpersonal se encuentra registrado, si existe no muestra ningún mensaje.
2		En caso de no existir el IdPersonal el sistema presentará un mensaje indicando tal circunstancia.
3	El administrativo introduce o modifica los datos FechaEntrada, CantidadEntrada y Descripción . Si solo se pretendía consultar Materia Prima, el administrativo puede abandonar la pantalla. El administrativo puede también eliminar la agencia.	Al grabar los datos se validarán los datos obligatorios: - FechaEntrada - CantidadEntrada - Descripción
4	El administrativo introduce o modifica los datos FechaSalida, CantidadSalida y Descripción.	Al grabar los datos se validarán los datos obligatorios: - FechaSalida - CantidadSalida - Descripción
5		Si se han seleccionado las opciones de grabar o borrar, el sistema se reposiciona en IdPersonal.
Poscondición: La Materia Prima queda actualizada en la base de datos.		
Observaciones: Si el administrativo introduce la materia prima a Almacenes se ingresaran los datos FechaEntrada, CantidadEntrada y Descripción. En caso de que extraigan de almacenes se ingresaran los datos FechaSalida, CantidadSalida y Descripción. Una vez creado Materia Prima no se podrá modificar.		

CU 6 – Actualizar Personal		
Propósito: Mantenimiento de Personal en la base de datos (creación, modificación, consulta o baja).		
Actores: Administrativo		
Precondición: La base de datos esta disponible.		
n	**Eventos ACTOR**	**Eventos SISTEMA**
1	El administrativo introduce un nombre de personal.	Si el nombre de personal ya existe, presenta los datos de la misma por pantalla.
2	El administrativo introduce o modifica los datos del personal. Si solo pretendía consultar el personal el administrativo puede abandonar la pantalla. El administrativo puede también eliminar el personal.	
3		Al grabar los datos se validaran todos los datos - Nombre - Codigo - Domicilio - Localidad - Tefno - Notas
4		Si se han seleccionado las opciones de grabar o borrar, el sistema se reposiciona en nombre de persona.
Poscondición: El personal queda actualizado en la base de datos.		
Observaciones: El dato identificativo aparte del código es el nombre.		

CU 7 –Crear Detalle Materia Prima		
Propósito: Añade Detalle Materia Prima a la base de datos.		
Actores: Administrativo.		
Precondición: La base de datos esta disponible.		
n	**Eventos ACTOR**	**Eventos SISTEMA**
1	El administrativo introduce el IdMateriaPrima.	El sistema comprueba si el IdMateriaPrima se encuentra registrado, si existe el sistema generará automáticamente el campo: - Descripción
2		En caso de no existir el IdMateriaPrima el sistema presentará un mensaje indicando tal circunstancia.
3		Al grabar los datos se validarán los datos obligatorios - IdMateriaPrima Y el sistema generará el cálculo automático del campo: - CantidadQuedan
4		Si se han seleccionado las opciones de grabar o borrar, el sistema se reposiciona en IdMateriaPrima.
Poscondición: El Detalle Materia Prima queda actualizado en la base de datos.		
Observaciones: Cada vez que ingresa el IdMateriaPrima se actualiza la cantidad que hay en Almacenes. Una vez creado Detalle Materia Prima no se podrá modificar.		

5.7 Diagrama Estático de diseño

El diagrama estático de diseño, se va desarrollando esencialmente durante el diseño de casos de uso. Una vez culminado este, queda hacer una revisión del diagrama obtenido.

En la revisión del diagrama estático de diseño se tomara en cuenta, la reutilización de clases, la adaptación de la herencia al lenguaje de programación, la mejora del rendimiento e incremento de la velocidad.

En el siguiente diagrama estático recoge las entidades utilizadas por el sistema:

Subsistema Reservas

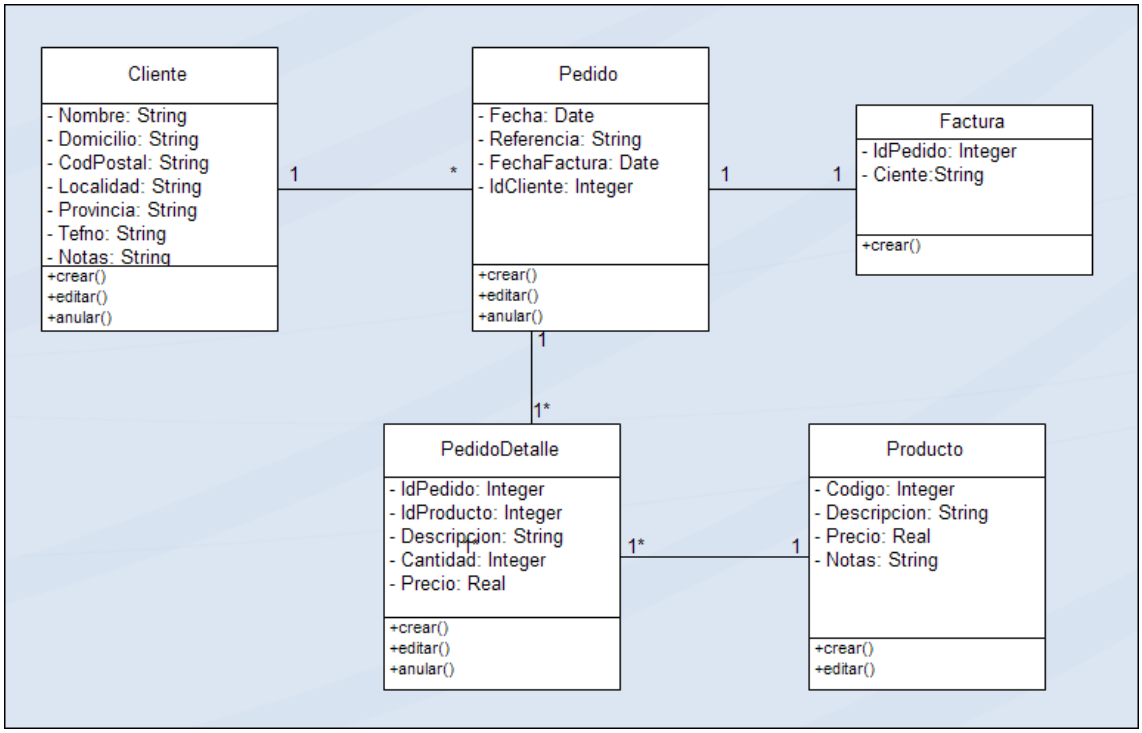

Ilustración 26 – Diagrama estático de diseño Reservas

Subsistema Almacenes

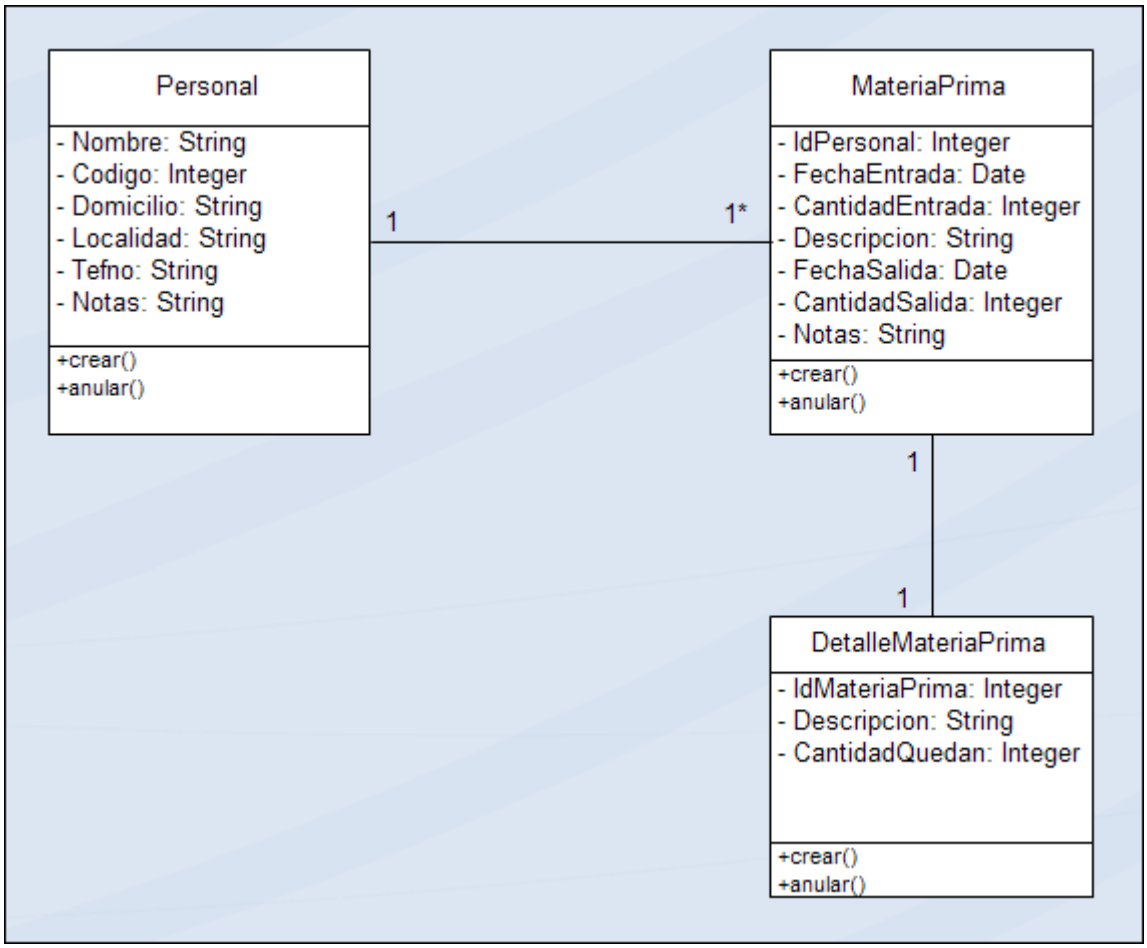

Ilustración 27 – Diagrama estático de diseño Almacenes

5.8 Diseño de Persistencia

Como consecuencia de la actividad del usuario, se envían peticiones al servidor, donde se aloja la aplicación que hace uso de una base de datos que almacena toda la información relacionada con la misma. El servidor procesa la petición y devuelve la respuesta al interfaz que la presenta al usuario. Se puede decir que el sistema se distribuye en dos componentes:

- La aplicación que se encarga de realizar las operaciones necesarias según las acciones llevadas a cabo por éste.
- La base de datos donde la información relacionada con la aplicación se hace persistente.

5.8.1 Modelo relacional de la base de datos

Base de Datos Reservas

- CLIENTE (Id, Nombre, Domicilio, CodPostal, Localidad, Provincia, Tefno, Notas)
  Id debe admitir valores {1,2,3,4,5}
- PEDIDO (Id, Fecha, Referencia, FechaFactura, IdCliente)
  IdCliente es la clave foránea hacia CLIENTE.
- PRODUCTO (Id, Código, Descripción, Precio, Notas)
  Id debe admitir valores {1,2,3,4,5}
- PEDIDO DETALLE (IdPedido, IdProducto, Descripción, Cantidad, Precio)
  IdPedido es la clave foránea hacia PEDIDO.
  IdProducto es la clave foránea hacia PRODUCTO.
- FACTURA (IdPedido, Cliente)
  IdPedido es la clave foránea hacia PEDIDO.

Base de Datos Almacenes

- MATERIA PRIMA (Id, IdPersonal, FechaEntrada, CantidadEntrada, Descripción, FechaSalida, CantidadSalida, Notas)
  IdPersonal es clave foránea hacia PERSONAL.
- PERSONAL (Id, Nombre, Codigo, Domicilio, Localidad, Tefno, Notas)
  Id debe admitir valores {1,2,3…}
- DETALLE MATERIA PRIMA(Id, IdMateriaPrima, Descripción, CantidadQuedan)
  IdMateriaPrima es la clave foránea hacia MATERIA PRIMA.

5.8.2 Diagrama de base de datos

Base de Datos Reservas

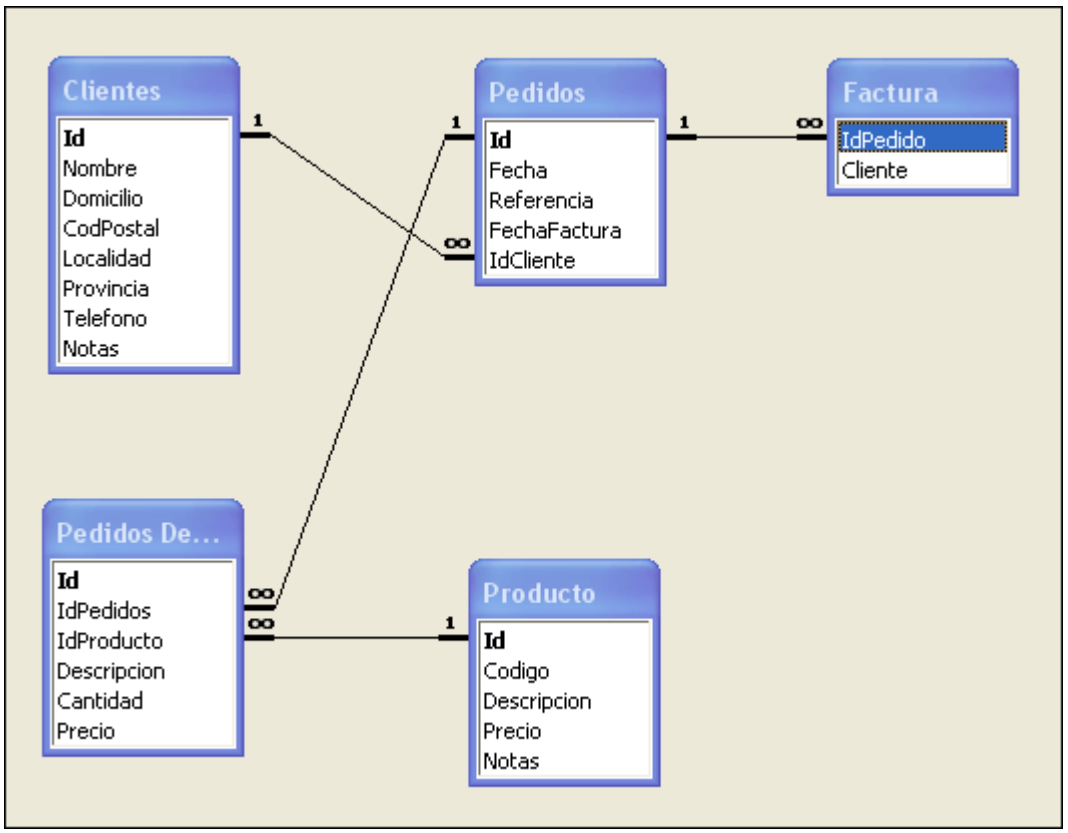

Ilustración 28 – Diagrama base de datos Reservas

Base de Datos Almacenes:

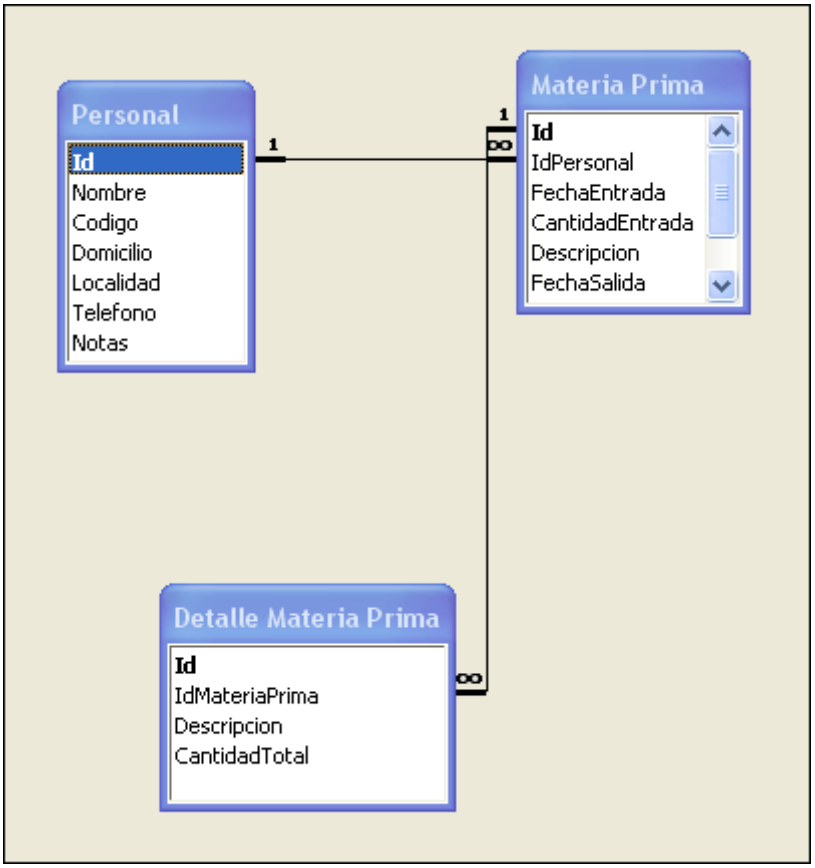

Ilustración 29 – Diagrama base de datos Almacenes

5.9 Diseño de la interfaz de usuario

La interfaz gráfica de usuario (En inglés Graphic User Interface, también conocido con su acrónimo GUI) es un método para facilitar la interacción del usuario con el ordenador a través de la utilización de un conjunto de imágenes y objetos pictóricos (iconos, ventanas) además de texto.

De hecho el interfaz es en realidad un modelo mental permanente, es decir una representación cognitiva o conceptualización que el usuario hace del sistema. A fin de que este modelo se mantenga a lo largo del programa ha de tener una consistencia, es decir mantener su coherencia de principio a fin. Por ello se han de mantener las reglas, los criterios en la operatividad, la imagen parcial o total.

Ya que el elemento principal de este interfaz es la pantalla del ordenador, se tendrá especial cuidado en su organización, combinando Información, elementos de interacción y la información interactiva.

5.9.1 Implementación de los diálogos

Las opciones del sistema de menús es la que corresponde a los casos de uso. El menú de barra en la parte superior de la pantalla inicial tienen los correspondientes nombres con los casos de uso, que corresponde a las etiquetas:

Reservas

. Cliente
. Pedido
. Producto
. Pedido Detalle
. Factura

Almacenes

. Materia Prima

. Personal

. Detalle Materia Prima

Paso de una pantalla a otra:

Desde la pantalla cada opción del menú se podrá salir únicamente mediante un botón de opción salir.

5.9.2 Formato de ventanas

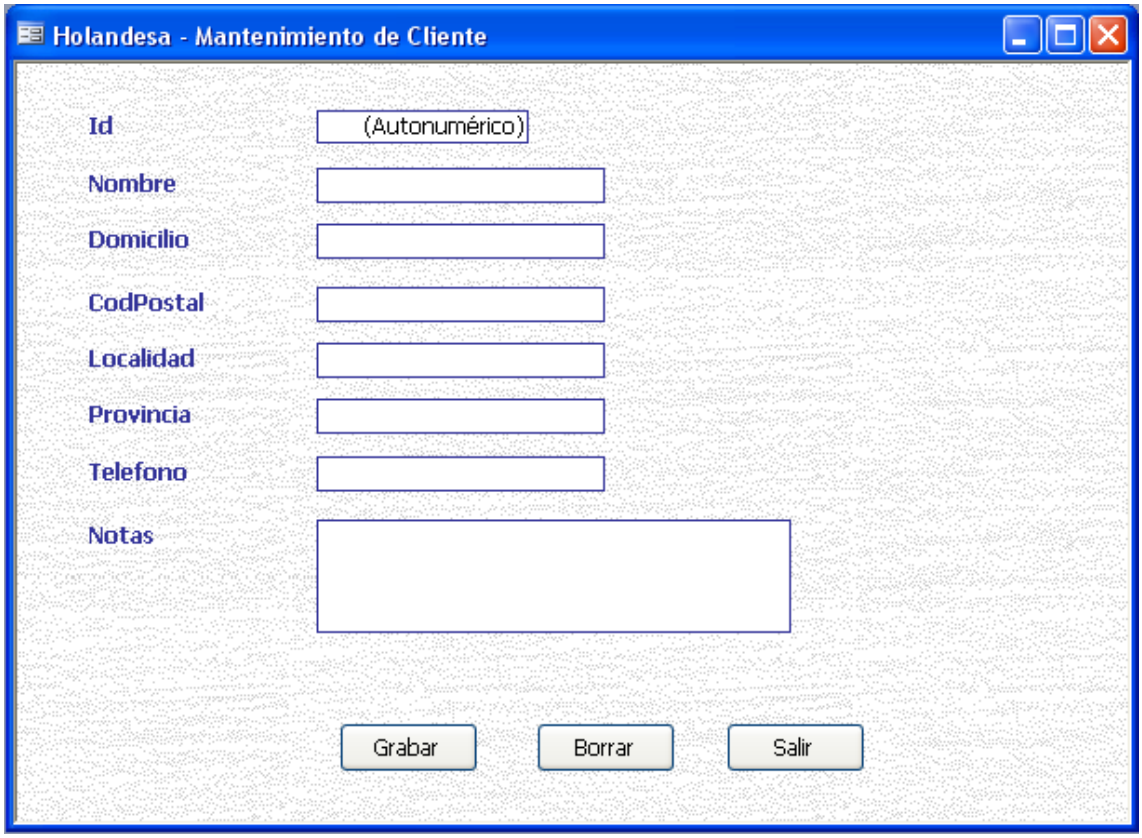

Ilustración 30 – Pantalla – Mantenimiento de Cliente

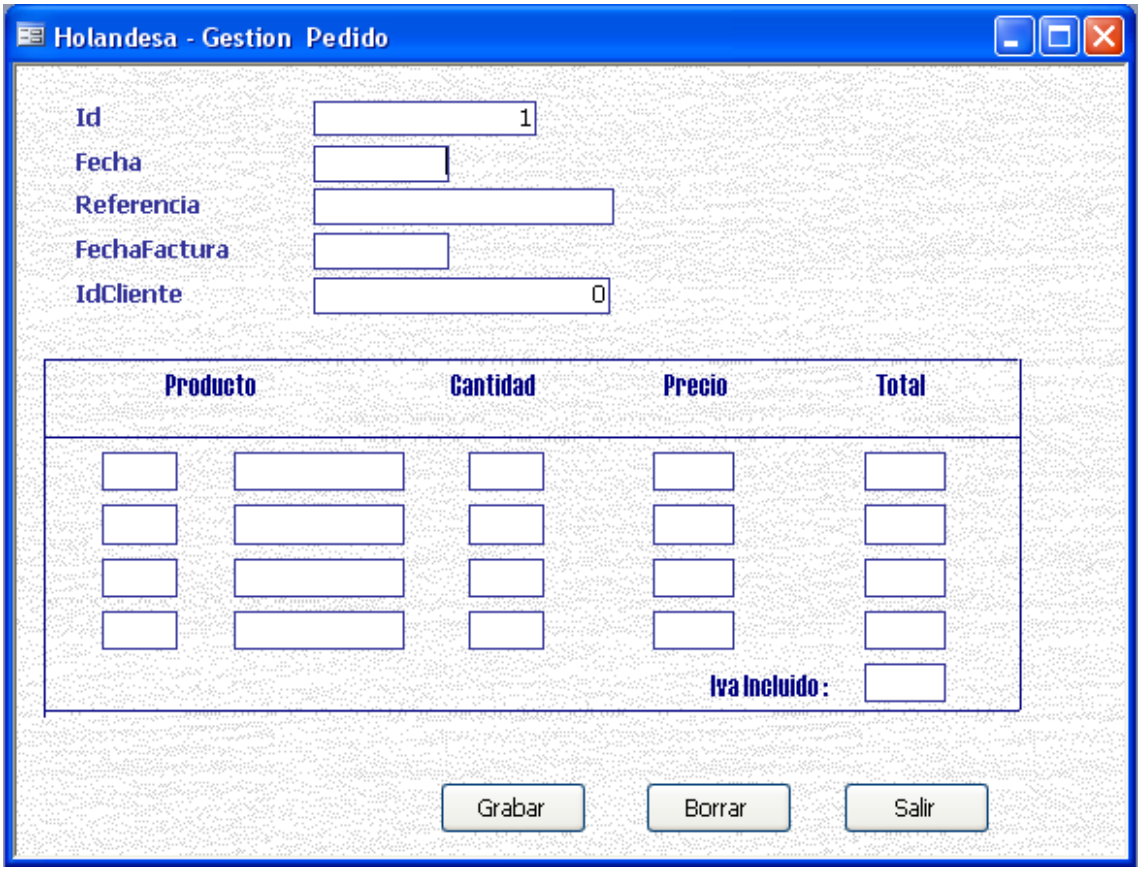

Ilustración 31 – Pantalla – Gestión Pedido

Ilustración 32 – Pantalla – Mantenimiento de Producto

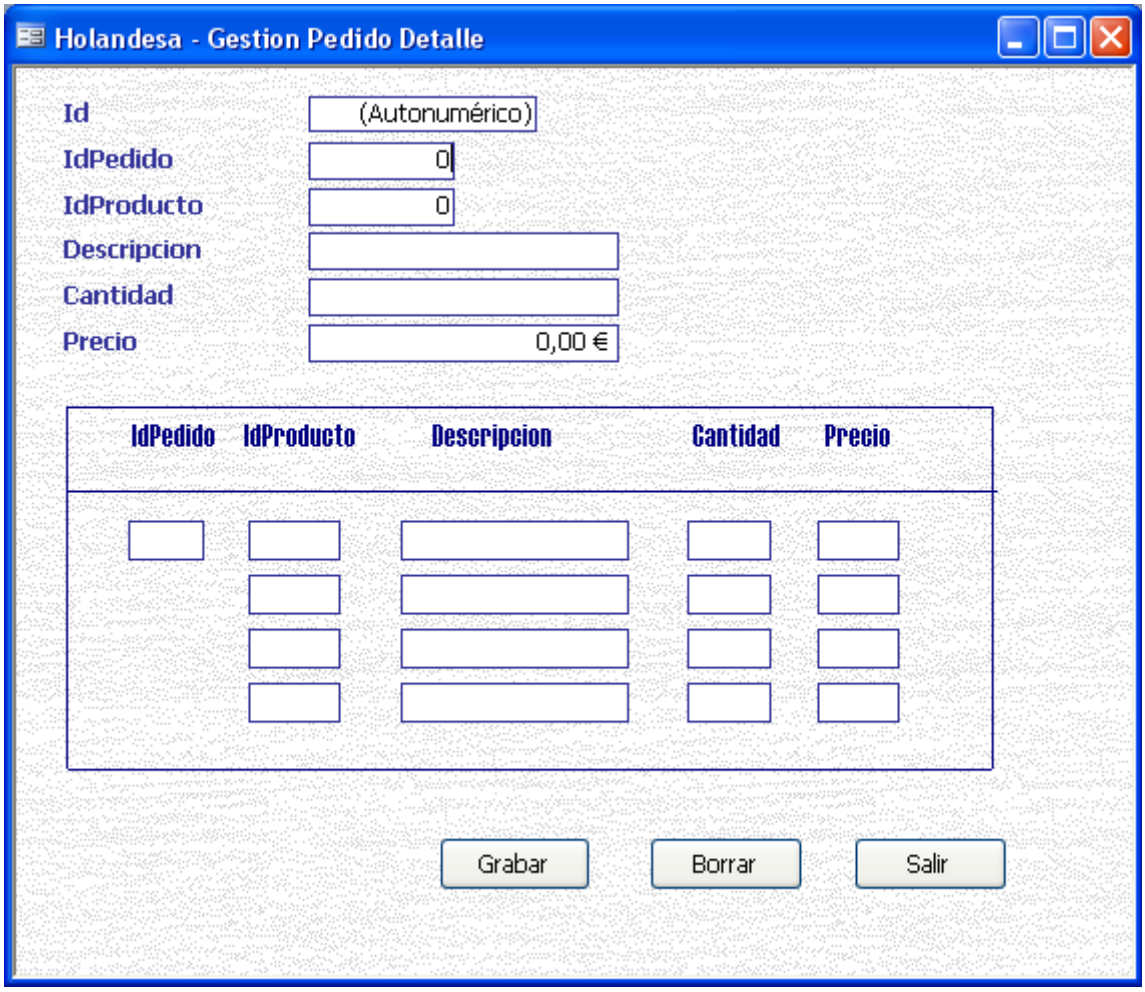

Ilustración 33 – Pantalla – Gestión Pedido Detalle

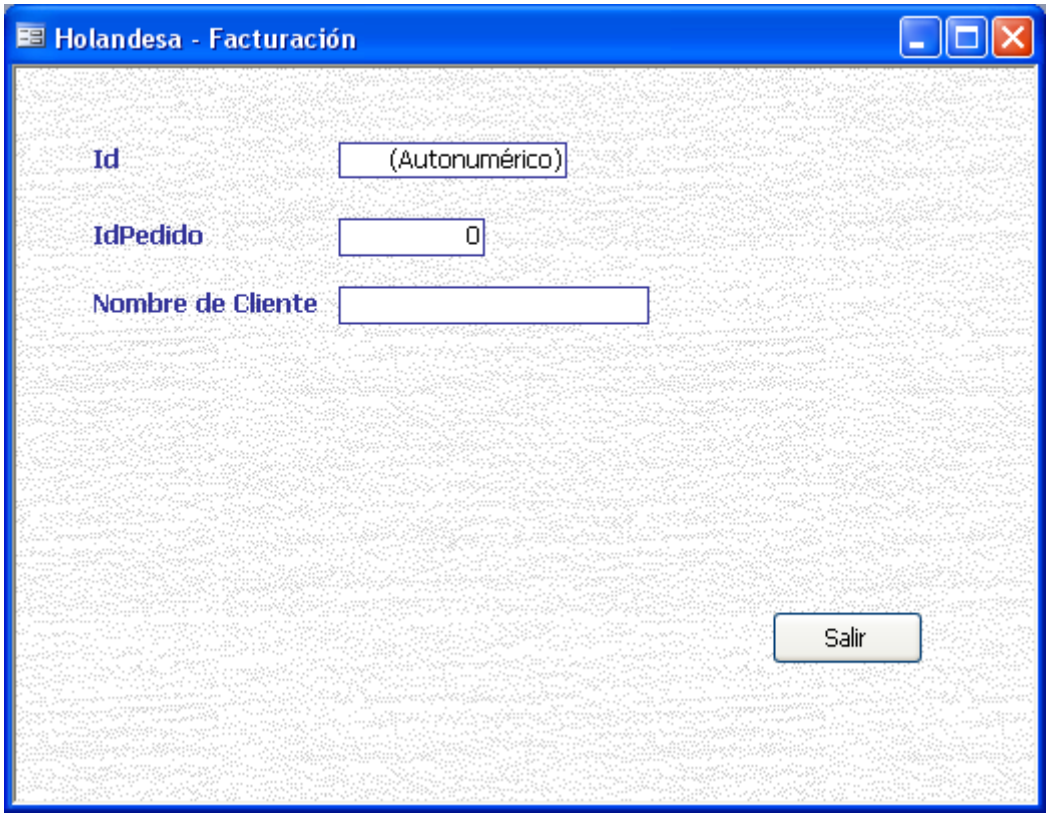

Ilustración 34 – Pantalla – Facturación

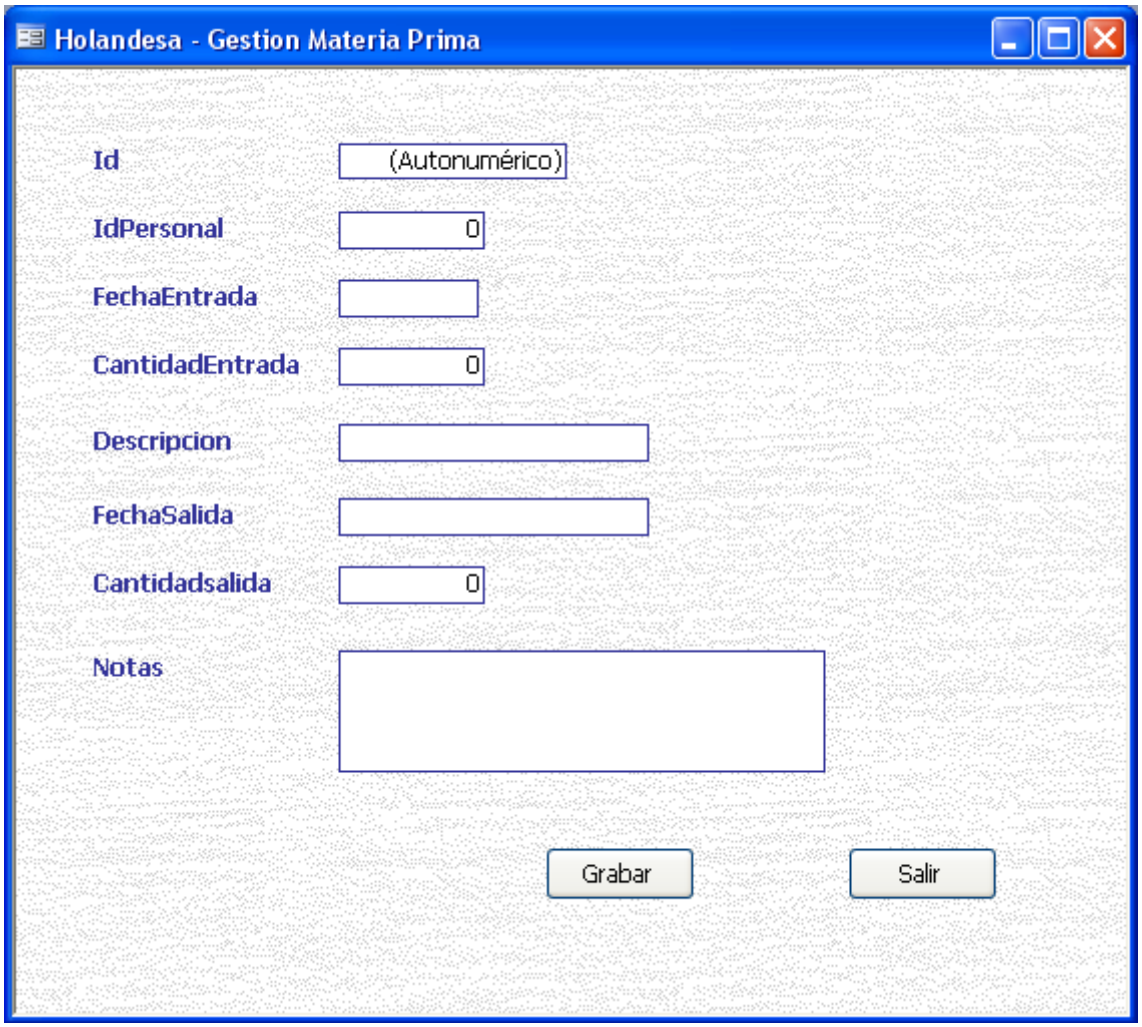

Ilustración 35 – Pantalla – Gestión Materia Prima

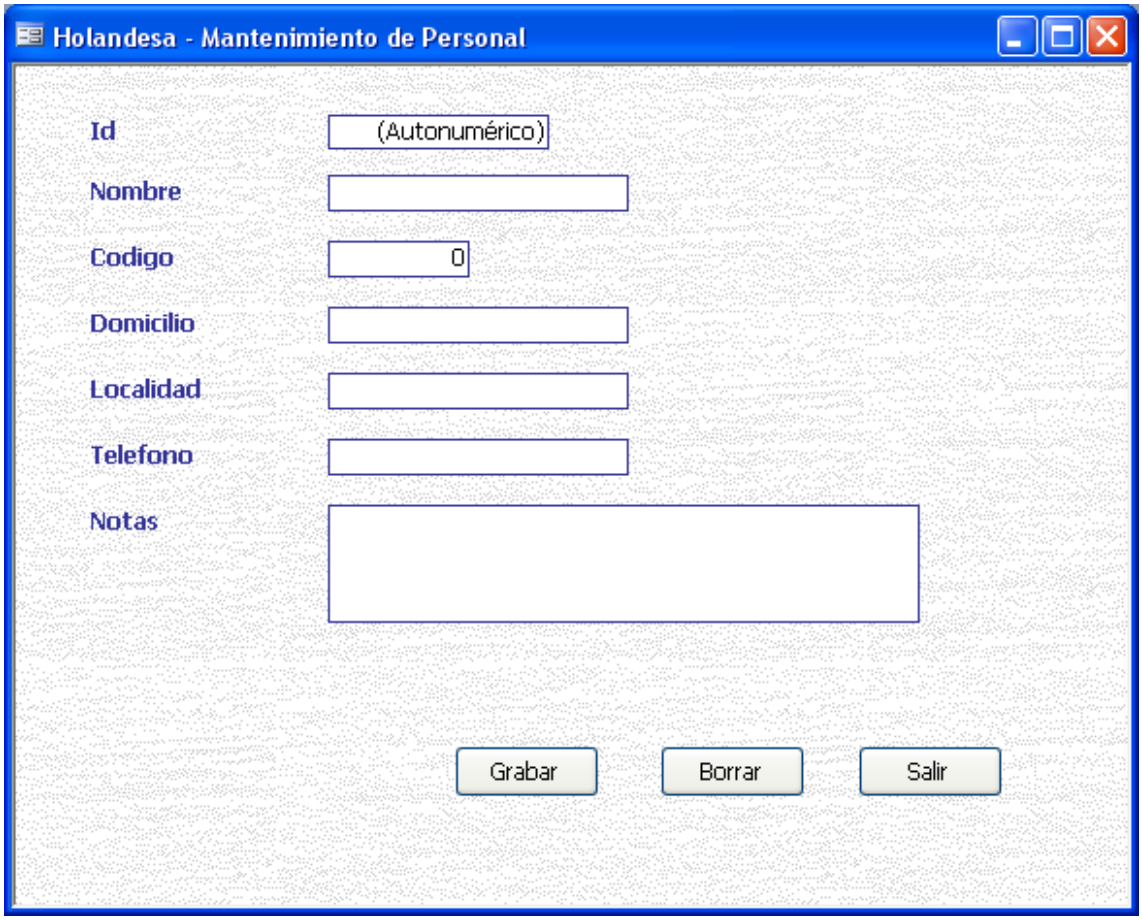

Ilustración 36 – Pantalla – Mantenimiento de Personal

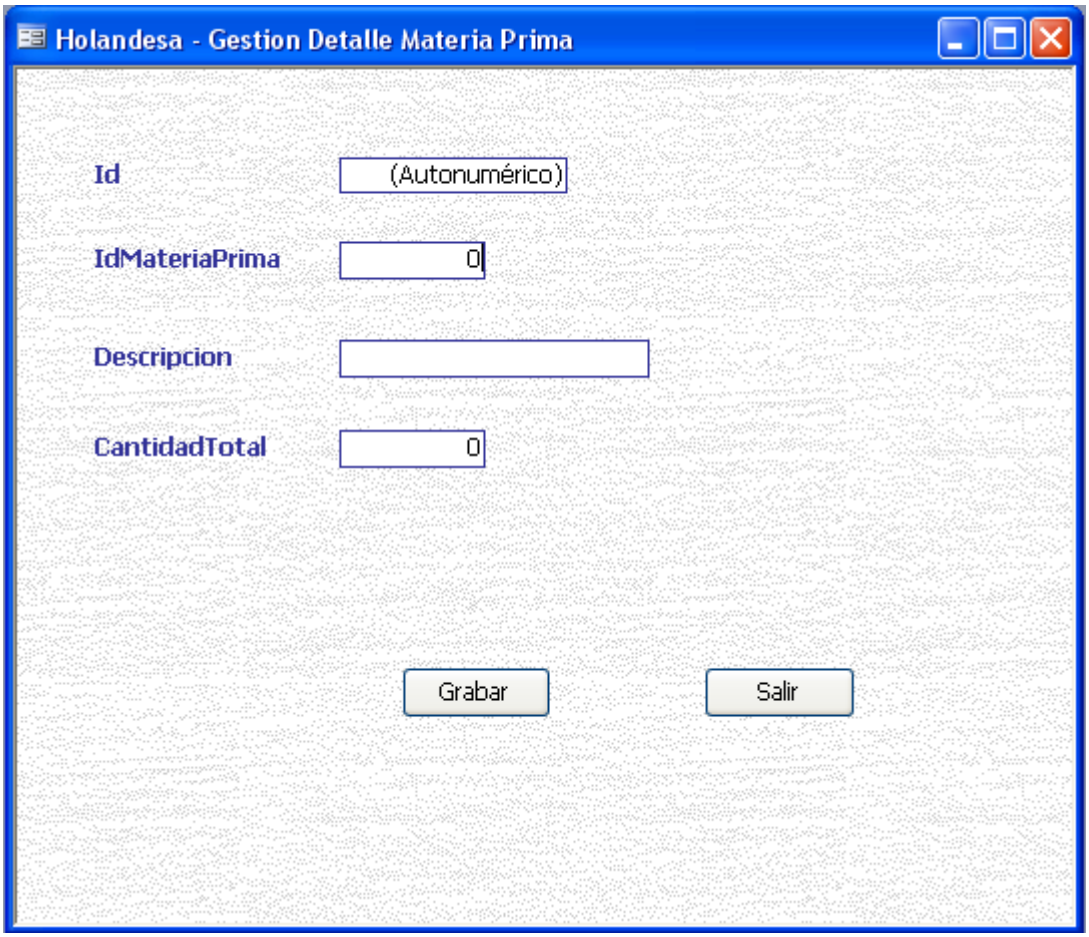

Ilustración 37 – Pantalla – Gestión Detalle Materia Prima

5.10 Valoración económica.

La valoración económica del proyecto podría dividirse en dos partes, es decir una primera parte con la aproximación económica de la mano de obra al realizar esta aplicación plasmada en la memoria (horas de trabajo empleado) y una segunda parte el costo presupuestario que tendría que hacer la empresa para su implementación.

En cuanto al primer punto en el cálculo tendrían que valorarse ciertos factores de error que se pueden cometer tales como:

- Falta de experiencia del que realiza el proyecto (ya que esta aplicación se ha desarrollado con el objetivo de plasmar los conocimientos de un estudiante, cuya finalidad es el de adquirir los conocimientos necesarios) lo que con llevaría a uso de mayor tiempo en la realización y no sería realista el tiempo empleado.

En cuanto al segundo punto el coste presupuestario para la implementación de la aplicación tendría que tomar en cuenta las necesidades de cambios estructurales dentro la empresa (tales como ordenadores, medios de soporte y de conexión), además de la capacitación del personal en el manejo.

5.11 Análisis de Riesgos

Los riesgos aparecen y desaparecen dentro el desarrollo del proyecto, por lo que se necesita una monitorización para revisar cómo progresa el control de un riesgo e identificar cómo aparecen nuevos eventos perjudiciales en el desarrollo y análisis del proyecto.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, en la fase inicial del proyecto se identificaron como más significativo los siguientes puntos:

- La falta de experiencia del autor en el análisis y diseño OO(Orientado a Objetos), en particular con la tecnología visual Basic, este constituiría el mayor riesgo del proyecto.
- El alcance previsto para el sistema Control Inventarios completo, se estima como excesivo, considerando el tiempo disponible para su desarrollo.

Para mitigar estos riesgos, se plantean las acciones y estrategias siguientes.

Descomponer el sistema global en los dos módulos:

- Modulo de gestión de peticiones de servicio.

- Modulo de gestión de la actividad de los trabajadores.

Considerar como objetivo del TFC el análisis y diseño del sistema global y la implementación del módulo de peticiones de servicio.

Desarrollar el proyecto en forma iterativa e incremental, comenzando con la construcción de la fase del proyecto lo más temprano posible, de un prototipo mínimo que implemente un caso de uso representativo.

5.12 Conclusiones.

Como conclusión general en la realización de este proyecto de aplicación para el TFC, se ha alcanzado el objetivo más importante, que es el de aprender y poner en práctica los conocimientos de esta materia, para ello al abordar las fases de análisis y diseño se ha llevado en paralelo la adquisición de conocimientos técnicos requeridos, cumpliendo en la mayor medida posible con los requerimientos del TFC mediante las PACs, intentado seguir el plan de trabajo y tareas que se propusieron en el primer PAC.

En cuanto a la primera etapa de análisis al designar los subsistemas se ha podido alcanzar el objetivo de ver con más claridad la aplicación para su posterior desarrollo, obteniendo el resumen de las funcionalidades del software y la aplicación de casos de uso.

En el diseño se ha podido obtener los diagramas UML y la interfaz gráfica del software con esto maximizamos la reutilización del código y minimizamos la duplicación del mismo. El desarrollo de las interfaces Control Inventarios se ha realizado con el estándar visual Basic, además de utilizar Microsoft Access para realizar las tablas de base de datos.

Con el trabajo realizado se ha cumplido las expectativas propuestas al inicio del trabajo además de adquirir los conocimientos de la materia.

6. Glosario

Almacenes: Un almacén es un lugar o espacio físico (Local) donde se depositan generalmente mercancías (Materia Prima).

Inventario: Asiento de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona, hecho con orden y precisión.

Reservas: Guarda los productos que desea reservar, previniendo de ello para que sirva a su tiempo.

Cliente: Persona que utiliza con asiduidad los servicios de la empresa.

Pedido: Lista de Encargos hecho al fabricante de productos de una vez a un proveedor.

Materia Prima: Material base que necesita una industria para su respectiva utilización en la producción de un producto.

Personal: Conjunto de las personas que trabajan en un mismo organismo, contratadas como empleados en la empresa.

Producto: Resultado del trabajo de un proceso industrial, sustancia fabricado a partir de una materia prima determinada.

Factura: Es un documento que se expide para hacer constar la venta de un producto, en el que aparece la fecha de la operación, el nombre del comprador, del vendedor, las condiciones convenidas, la cantidad, descripción, precio e importe total de lo vendido.

6.1 Glosario de acrónimos

UOC – Universidad Oberta de Cataluña

TFC – Trabajo final de Carrera

UML - Unified Modelling Language. (Lenguaje de modelado unificado)

BD – Base de Datos

OO – Orientado a objetos

7. Bibliografía

- Roger S.Pressman. *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico.* Editorial MCGraw-Hill, 2002.
- Bener Campderrich Falgueras. *Ingeniería del Software I.* Barcelona; Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya - Recerca Informática, SL
- Autores: Grady Booch James Rumbaugh, Ivar Jacobson. El Lenguaje Unificado de Modelado. Manual de referencia. Editorial: Addison Wesley Madrid 2000
- Joseph Schmuller. SAMS Teach Yourself UML in 24 Hours. Editorial: Macmillan Technical Publishing Indianapolis 1999
- Fatos Xhafa. Técnicas de desarrollo de software. Editorial: UOC
- Francisco Charte. *Programación con Visual Basic* Editorial Anaya Multimedia, 2003.

8. Anexos

8.1 Planificación

8.1.1 Listado de tareas y estimación de tiempos

Se ha partido de los hitos fijados en las Pacs, descomponiendo en tareas y teniendo en cuenta el calendario de entregas de la materia, así como el tiempo estimado para cada tarea:

Pec1 - Planificación	
- Elaboración del plan de trabajo	3 días
- Descripción del proyecto	2 días
- Realización de hitos y temporarización	4 días
- Plan de trabajo Pec1	1 días
Pec2 – Especificaciones y análisis de requerimientos	
- Análisis Orientado a Objetos	2 días
Revisión de casos de uso	3 días
Paquetes de análisis y de servicios	2 días
Identificación de clases de entidades	3 días
Especificación de los atributos de las clases de entidades	3 días
Relaciones	3 días
Identificación de las clases Frontera, control y operaciones	2 días
Especificación formal de los casos de uso	3 días
Análisis completado	2 días
Pec3 – Diseño	
- Diseño arquitectónico del sistema	3 días
- Diseño de casos de uso	4 días
- Diagrama estático de diseño	3 días
- Redacción del documento de diseño	4 días
- Diseño de persistencia	5 días
- Diseño completo	2 días
Entrega memoria final	
- Revisión tareas realizadas	2 días
- Diseño de Pantallas	3 días
- Valoración económica	1 días
- Conclusiones	1 días
- Redacción de la memoria completa	4 días
- Entrega de la memoria final	3 días

En la tabla siguiente se ha detallado el nombre de la tarea, así como su fecha de inicio y de finalización previstas:

Trabajo Final de Carrera 06-oct-2010

Tasks 2

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Trabajo final de carrera	22/09/10	5/01/11
PEC 1 Planificación	22/09/10	6/10/10
Elaboración del plan de trabajo	22/09/10	25/09/10
Descripción del proyecto	27/09/10	29/09/10
Realización de hitos y temporarización	29/09/10	5/10/10
Plan de trabajo PEC 1	5/10/10	6/10/10
PEC 2 Especificacions y análisis de requerimientos	7/10/10	9/11/10
Análisis Orientado a Objetos	7/10/10	9/10/10
Revisión de casos de uso	11/10/10	14/10/10
Paquetes de análisis y de servicios	14/10/10	16/10/10
Identificación de clases de entidades	18/10/10	21/10/10
Especificación de los atributos de las clases de entidades	21/10/10	26/10/10
Relaciones	26/10/10	29/10/10
Identificación de clases frontera, control y operaciones	29/10/10	2/11/10
Especificación formal de los casos de uso	2/11/10	5/11/10
Análisis completado	5/11/10	9/11/10
PEC 3 Diseño	11/11/10	10/12/10
Diseño Arquitectónico del sistema	11/11/10	16/11/10
Diseño de casos de uso	16/11/10	20/11/10
Diagrama estático de diseño	22/11/10	25/11/10
Redacción del documento de diseño	25/11/10	1/12/10
Diseño de persistencia	1/12/10	8/12/10
Diseño completo	8/12/10	10/12/10
Entrega Memoria Final	16/12/10	5/01/11
Revisión tareas realizadas	16/12/10	18/12/10
Diseño de pantallas	20/12/10	23/12/10

Trabajo Final de Carrera 06-oct-2010

Tasks 3

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Valoración económica	23/12/10	24/12/10
Conclusiones	24/12/10	25/12/10
Redacción de la memoria completa	27/12/10	31/12/10
Entrega de la memoria final	31/12/10	5/01/11

Ilustración 38 – Detalle de tareas

8.1.2 Planificación Temporal

En la siguiente figura se presenta la planificación para el desarrollo del TFC en un gráfico de Gantt realizado con PDF. En el gráfico se plasma la duración de cada tarea mediante barras.

Diagrama de Gantt

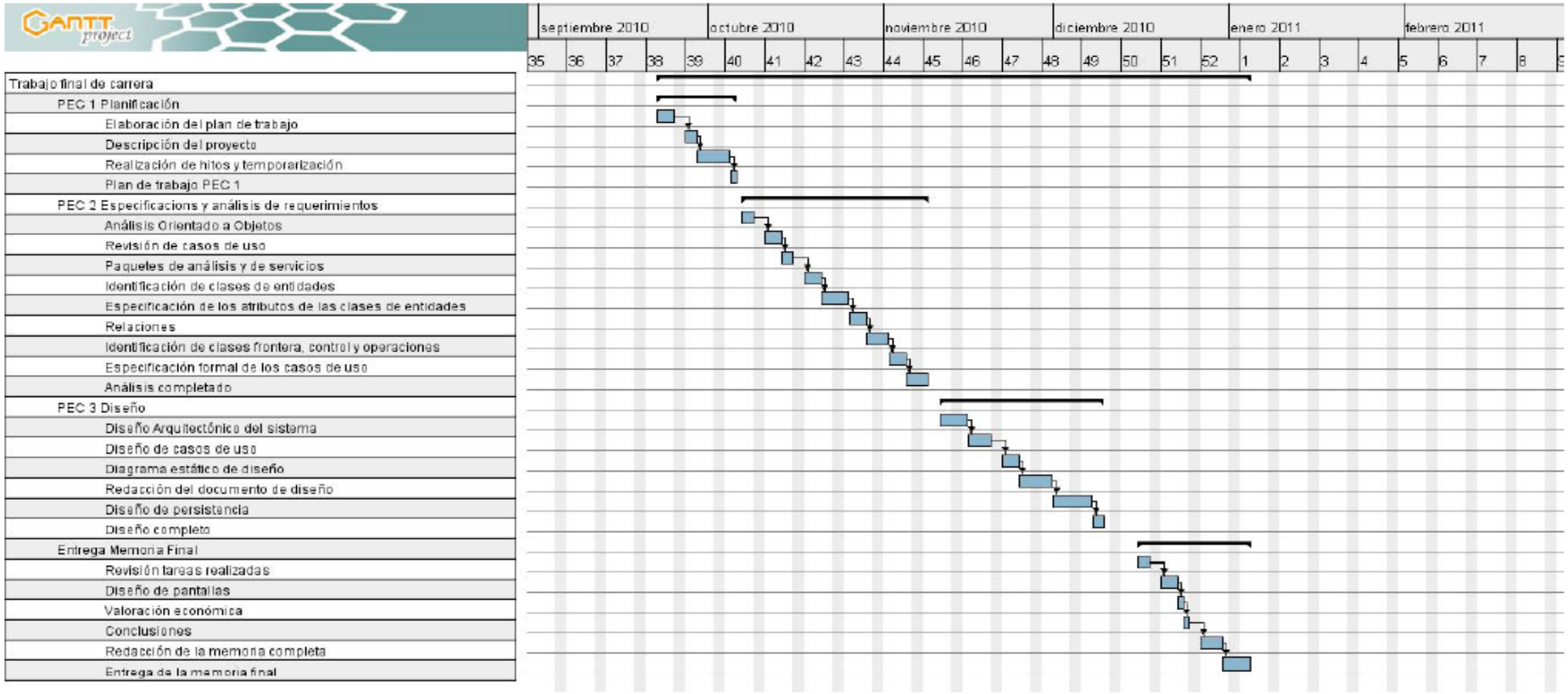

Ilustración 39 – Diagrama de Gantt