

**Universidad de las Ciencias Informáticas
FACULTAD 7**



**SISTEMA PARA LA PLANIFICACIÓN DE MATERIALES
GASTABLES DE USO MÉDICO
(Módulo de Planificación)**

Trabajo de Diploma para optar por el título de
Ingeniero Informático

Autor: Victor Manuel Avila Cantalops

Tutor: Lic. Yasel Couce Sardiñas

Cotutor: Lic. Hugo Vargas Calzado

Ciudad de la Habana, Junio del 2007

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Grupo de Desarrollo del Área Temática de Sistemas de Apoyo a la Salud de la Facultad 7 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

Para que así conste firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Victor Manuel Avila Cantallops

Lic. Yasel Couce Sardiñas

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá, quien le debo todo, mi "viejita" linda que nunca ha dejado de luchar y creer en mí, por su fuerza para sobreponerse a las dificultades. Por ser fuente inagotable de amor, por el enorme sacrificio que ha significado estar lejos de sus hijos, aún estando enferma, sin una queja, sin un momento de debilidad, ni descanso, por ser mi eterno ejemplo.

A mi padre, que no pudo ver hecho realidad el sueño de verme graduado; por estar siempre conmigo, por legarme voluntad, fuerza y alegría,

A mi hermanita, por ser "padre" y hermana, por respetarme y quererme. Por ser igual a mí, y poner a su familia delante de sus prioridades, de sus sueños; por dejarme descubrir la persona maravillosa que hay dentro de ella.

A Manuel, por su nobleza y desinterés; por estar ahí cuando lo necesitas, por considerarlo mi hermano, para que no deje de ser nunca el Gallo de Marroquí.

A Rachelita, por ser como mi hermanita más chiquita, tan inteligente, alegre, cariñosa, porque la quiero mucho y espero grandes cosas de ella.

A mi novia, por quererme siempre, estar a mi lado y darme fuerzas con la magia de su ternura y cariño. Por enseñarme el valor del respeto y de la confianza en la pareja.

A mis amigos de la Universidad, por haber compartido cinco años a mi lado, ser como mi familia en la escuela, por luchar juntos codo a codo.

A mi abuelo, a mi familia, amigos y vecinos del barrio, a los que se preocuparon de mi viejita cuando yo estaba ausente, a los que siempre me apoyaron y me dieron aliento.

A Yasel, mi tutor, por ser un amigo, por inculcarme el sentimiento de no darse por vencido ante las dificultades, porque supo ganarse mi confianza.

A Hugo, mi cotutor, por ayudarme con la preparación de la exposición de la defensa y la revisión del documento.

*"La virtud, como el arte, se consagra constantemente a lo que es difícil de hacer, y cuanto más dura es la
tarea, más brillante es el éxito."*

Aristóteles

RESUMEN

El objetivo de la investigación es automatizar el proceso de planificación de materiales gastables de uso médico en el Área de Economía del Ministerio de Salud Pública y todas sus entidades mediante una aplicación web. Propone desarrollar el software Sistema para la planificación de materiales gastables de uso médico.

Para el desarrollo del sistema propuesto, se utilizó el Rational Rose Enterprise Edition 2003 como modelador visual de la notación UML (Unified Modeling Language) para representar su diseño en forma de diagramas. La implementación se realizó con el ID Zend Studio, una excelente y robusta plataforma de desarrollo PHP. Para gestionar la base de datos, utilizó el EMS para MySQL 2005 permitiendo un control absoluto sobre la base de datos y realizando acciones que otros programas similares son incapaces de prestar. Y finalmente se eligió Apache como el servidor WEB sobre el que correrá la aplicación.

El Sistema permite la planificación de la demanda de materiales. Contribuye a la satisfacción de los planificadores de las unidades, de las diferentes instancias desde la base hasta la Dirección Nacional de Salud. Logra precisión en los procesos que realiza, tiene capacidad de manejar grandes volúmenes de información y brinda facilidades a los usuarios por su rapidez en procesamiento de la información.

Es un producto altamente competitivo, cumple con los requerimientos previstos y contempla las exigencias que hoy impone el mundo de la informática. Actualmente al sistema puede accederse desde cualquier parte del país y se encuentra en período de prueba en la red telemática de salud.

TABLA DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTOS I

RESUMEN III

TABLA DE CONTENIDOS IV

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA 6

 1.1 PLANIFICACIÓN 6

 1.2 SISTEMAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS MATERIALES DE USO MÉDICO 6

 1.3 ESTADO DEL ARTE 7

 1.3.1 SISTEMAS EXISTENTES 8

 1.4 TÉCNICAS, TECNOLOGÍAS, METODOLOGÍAS Y SOFTWARE USADOS EN LA ACTUALIDAD EN LAS QUE SE APOYA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA 9

 1.4.1 INTERNET 10

 1.4.2 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN 11

 1.4.3 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR 12

 1.4.5 SERVIDOR 15

 1.4.6 SERVIDOR WEB 15

 1.4.7 SERVIDOR WEB APACHE 15

 1.4.8 APLICACIONES WEB 16

 1.4.9 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB 17

 1.4.10 AJAX 23

 1.4.11 SMARTY 24

 1.4.12 PROGRAMACIÓN EN CAPAS 25

 1.4.13 SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS (SGBD) 28

 1.4.14 CONTROLADORES DE VERSIONES 30

 1.4.15 UML (UNIFIED MODELING LANGUAGE) 32

 1.4.16 RATIONAL ROSE 32

 1.4.17 DESARROLLO BASADO EN RUP BAJO LA HERRAMIENTA RATIONAL ROSE 33

 1.5 HERRAMIENTAS A UTILIZAR 33

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA 35

 2.1 OBJETO DE ESTUDIO 35

 2.1.1 SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA 35

 2.1.2 OBJETO DE AUTOMATIZACIÓN 36

 2.1.3 INFORMACIÓN QUE SE MANEJA 38

 2.1.4 PROPUESTA DE SISTEMA 39

 2.1.5 MODELO DE NEGOCIO. Ver ANEXO 1 40

 2.1.6 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE 40

 2.1.7 MODELO DEL SISTEMA. VER ANEXO 2 42

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA 43

 3.1 ANÁLISIS 43

 3.1.1 DEFINICIÓN DEL MODELO DE ANÁLISIS. MODELO DE CLASES DE ANÁLISIS 43

 3.2 DISEÑO 46

 3.2.1 DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN Y DE CLASES DEL DISEÑO 46

 3.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES 52

| | |
|---|-----------|
| 3.2.3 DISEÑO DE LA BD..... | 57 |
| 3.2.4 DEFINICIONES DE DISEÑO QUE SE APLIQUEN. | 63 |
| 3.2.5 TRATAMIENTO DE ERRORES..... | 64 |
| 3.2.6 SEGURIDAD..... | 65 |
| 3.2.7 INTERFAZ..... | 66 |
| 3.2.8 CONCEPCIÓN DE LA AYUDA..... | 66 |
| CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN..... | 68 |
| 4.1 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE..... | 68 |
| 4.2 DIAGRAMAS DE COMPONENTES..... | 69 |
| 4.2.1 DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETES DE ESPECIFICACIÓN..... | 69 |
| 4.2.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES AUTENTIFICAR USUARIO..... | 70 |
| 4.2.3 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN ENTIDAD..... | 70 |
| 4.2.4 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN MUNICIPAL..... | 71 |
| 4.2.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES PROCEDERES MODIFICADOS MUNICIPAL..... | 71 |
| 4.2.6 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN PROVINCIAL..... | 72 |
| 4.2.7 DIAGRAMA DE COMPONENTES PROCEDERES MODIFICADOS PROVINCIAL..... | 72 |
| 4.2.8 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN NACIONAL..... | 73 |
| 4.2.9 DIAGRAMA DE COMPONENTES GESTIONAR DEMANDA..... | 73 |
| 4.2.10 DIAGRAMA DE COMPONENTES SMARTY..... | 73 |
| 4.2.11 DIAGRAMA DE COMPONENTES GESTIONES..... | 73 |
| 4.2.12 DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETE DE ESPECIFICACIÓN INCLUDES..... | 74 |
| 4.2.13 DIAGRAMA DE COMPONENTES JAVASCRIPT..... | 74 |
| 4.2.14 DIAGRAMA DE COMPONENTES PDF..... | 74 |
| CONCLUSIONES..... | 76 |
| RECOMENDACIONES..... | 77 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS..... | 78 |
| ANEXOS..... | 80 |
| ANEXO 1: MODELO DEL NEGOCIO..... | 80 |
| 2.1.5.1 ACTORES Y TRABAJADORES DEL NEGOCIO. REPRESENTACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO..... | 80 |
| 2.1.5.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL NEGOCIO..... | 86 |
| 2.1.5.3 DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS..... | 88 |
| ANEXO 2: MODELO DEL SISTEMA..... | 89 |
| 2.1.7.1 DEFINICIÓN DE LOS ACTORES..... | 89 |
| 2.1.7.2 LISTADO DE CASOS DE USO..... | 90 |
| 2.1.7.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO..... | 92 |
| 2.1.7.4 CASOS DE USO POR CICLO..... | 93 |
| 2.1.7.5 CASOS DE USO EXPANDIDOS..... | 93 |
| GLOSARIO..... | 99 |

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Diploma estudia los procesos de planificación de materiales gastables de uso médico en el país. Por ello es necesario comenzar explicando qué es planificar, es crear las premisas no de cualquier tipo de decisión futura, sino de aquellas que sirvan para lograr coordinar actividades de personas orientándolas a ciertos fines comunes. No se trata simplemente de producir un consenso futuro, sino de poner las bases para que en otro escenario, más o menos lejano, sea posible llegar a un consenso.

Ahora bien, la misma naturaleza del procesamiento humano de informaciones imposibilita una predicción exacta (como sí lo es la de la posición exacta del planeta en el sistema solar por ejemplo) de lo que sucederá en el futuro. Las decisiones-premisa lo son pues de decisiones en un futuro contingente, cuya exacta configuración, necesariamente es desconocida en el presente de la planificación. Pero aquí debe notarse que esta misma debilidad del proceso de planificación es la que sin embargo garantiza que de estas premisas puedan nacer “decisiones“.[1]

En Cuba, como en cualquier otro país del mundo, la planificación es de vital importancia ya que prepara para hacer frente a las contingencias que se presenten con las mayores garantías de éxito y propicia su desarrollo al establecer métodos de utilización racional de sus recursos. Además establece un sistema racional para la toma de decisiones, evitando las corazonadas o empirismo.

A comienzos del período especial, por dificultades económicas muy agudas se decide pasar en todo el país, de la planificación material a la planificación financiera. Debido a ello, los especialistas en planificación material con que contaba el Área de economía del Ministerio de Salud pública pasan a ocupar otros cargos; la mayoría, en otras unidades y entidades del sector de la salud o de otros sectores de la economía nacional. Con el tiempo, se van perdiendo y desactualizando las normas e índices de consumo existentes en aquellos momentos, así como los listados de materiales de uso médico (material gastable, instrumental e insumos) y sus precios.

La actividad de planificación material deja de realizarse por espacio de más de diez años, esto implica que se pierda todo el sistema de modelaje y los procedimientos para el cálculo de la demanda o necesidades de estos productos, dejando a la vez de funcionar, la información estadística y el control centralizado de estos recursos.

En la medida que la economía de nuestro país se va recuperando es necesario rescatar la planificación de los materiales en el sector de la salud pues las posibilidades de importación del MINSAP (Ministerio de Salud Pública) han crecido con cierta estabilidad en los últimos años, ascendiendo estas cifras en la

actualidad a más de 100 millones USD anualmente. La generalidad del resto de los suministros que se adquieren de la economía interna, se compran centralizadamente, no siendo así en el sector de la salud.

Por lo tanto es una necesidad obligar al organismo a planificar y distribuir los productos a todas las entidades e instituciones del sistema de salud, a todos los niveles de dirección y subordinación. Además, es la única forma de conocer, con bastante exactitud y rigor, las demandas reales de materiales de uso médico para las diferentes especialidades y programas del SNS (Sistema Nacional de Salud), apoyándose en indicadores científicamente argumentados (índices de consumo), que permitan una planificación material más objetiva. [2]

Actualmente la planificación de materiales gastables de uso médico en el país no está automatizada lo que hace de este proceso un trabajo complejo, pues para poder elaborar la demanda de los recursos materiales de uso médico que se utiliza en un año en el país los planificadores que pertenecen al Área de economía del Ministerio de Salud pública tienen que recorrer las cabeceras de provincias. Allí obtienen de los jefes de las direcciones provinciales de salud un listado con el tipo y la cantidad de materiales de uso médico que necesitará esa provincia para cubrir las necesidades de sus unidades asistenciales de salud, de la suma de los listados de las demandas de las provincias se confeccionará las necesidades de productos de uso médico para el país.

La planificación de materiales gastables de uso médico en las provincias se hace de forma aproximada, apoyados solamente en la experiencias de los planificadores, tomando como patrón el pedido que hizo la provincia el año anterior y aumentado o restando la cantidad de materiales de un tipo según como a la provincia le faltó o le sobró dicho material el año anterior. Este proceso da lugar a imprecisiones en el proceso de planificación, debido a que generalmente estas direcciones provinciales de salud redactan una demanda de materiales superior a la que realmente necesitan y no se tienen en cuenta las necesidades puntuales de cada una de sus unidades de salud. La información sobre la cantidad real y tipo de los recursos que se necesitan importar muchas veces no contiene resultados exactos debido a que los registros de las demandas de las unidades son archivados en papel y en ocasiones hasta de forma duplicada.

El Área de economía del Ministerio de Salud pública necesita realizar el proceso de planificación material de una manera rápida y eficiente, utilizando al igual que muchos otros organismos el uso de las TIC (Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones). El problema radica en: ¿Cómo se puede realizar el proceso de la actividad de planificación de materiales gastables de uso médico para el cálculo de su demanda mediante un sistema de gestión?

Dentro de los aportes prácticos que se esperan obtener se encuentran por ejemplo, que el Área de economía del Ministerio de Salud y los planificadores de cualquier nivel tendrán la información que requiere de manera rápida y sencilla. Se contará con un control de usuarios y un control de acceso al sistema. También, el sistema se encargará de enviar las alertas y avisos automáticos a los usuarios para mantenerlos informados de las diferentes situaciones en que se halle el estado de las planificaciones, además de poseer una interfaz amigable de forma tal que les sea cómoda la interacción a los usuarios con el mismo.

Antes de desarrollar el sistema es importante un profundo y detallado estudio de los procesos de la actividad de planificación material de uso médico con el objetivo de analizar y comprender los funcionamientos del mismo y lograr que el sistema cumpla con el fin previsto. Se hace un estudio de la tecnología Web para el desarrollo de aplicaciones y el análisis del sistema gestor de bases de datos a utilizar así como de los diferentes artefactos de análisis y diseño en términos de ingeniería de software.

El campo de acción está orientado a los procesos de la actividad de planificación del material gastable de uso médico en unidades asistenciales de salud cubanas.

Como objetivo general se plantea automatizar el proceso de planificación de materiales gastables de uso médico en el Área de economía del Ministerio de Salud pública y en todas las entidades de salud del país, para lo cual se desarrollará una aplicación Web. La misma brindará otros servicios para completar el confort de los usuarios que la utilicen y que controlen en todo momento la integridad y seguridad de la información que en ella se manipulare.

Dentro de los objetivos específicos tenemos:

- 1- Analizar el proceso de planificación de materiales gastables de uso médico en el Área de economía del Ministerio de Salud pública y en todas las entidades de salud del país
- 2- Investigar sistemas que se utilicen para la gestión de la planificación, en específico, la planificación de materiales gastables de uso médico y analizar sus aspectos teóricos conceptuales.
- 3- Diseñar e implementar el módulo de planificación del sistema para la planificación de materiales gastables de uso médico de forma que se ajuste a los requerimientos.
- 4- Analizar el sistema de seguridad que tendrá la aplicación.
- 5- Escoger el modo de autenticación por roles.
- 6- Brindar información constante a los usuarios acerca del estado de la planificación según su nivel.
- 7- Crear un ambiente amigable y de fácil comprensión para los usuarios, de manera que a estos les sea sencilla la manipulación y la navegabilidad dentro del sistema.

- 8- Lograr un acercamiento al entorno de trabajo de cada usuario según el nivel en que participe en el proceso de planificación de los materiales.

Para dar solución a los objetivos antes descritos se cumplirán las siguientes tareas:

- 1- Estudiar el proceso de planificación de materiales gastables de uso médico y su situación actual.
- 2- Estudiar los sistemas similares existentes vinculados al objeto de estudio.
- 3- Analizar y elegir la arquitectura de la aplicación.
- 4- Seleccionar las herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación.
- 5- Conocer los flujos de la información en el módulo de planificación entre los distintos niveles para lograr optimizar el trabajo del cálculo de la demanda de la planificación.
- 6- Diseñar e implementar el sistema utilizando RUP como metodología de análisis y diseño.
- 7- Obtener un modelo de datos óptimo.
- 8- Montar el sistema para la planificación de materiales gastables de uso médico en el MINSAP.

Con el fin de obtener los mejores resultados en el trabajo, se hará uso de los métodos de investigación, lo que permitirá estudiar a fondo las características del objeto de investigación. Dentro de los métodos teóricos el que primero que se utilizará será el Analítico – sintético pues su objetivo en una investigación es analizar las teorías y los documentos. Se utilizará este método a comienzos de la investigación permitiendo la extracción de los elementos más importantes que se relacionan con el objeto de estudio, lo que permite desglosar el sistema como un todo en sus diferentes partes para su mejor análisis y comprensión, y luego sintetizar uniendo estas partes previamente analizadas. Esto ayudará a determinar las necesidades y especificaciones del cliente, a elaborar la fundamentación teórica del problema y diseñar estrategias de integración y comunicación.

Otro método empleado es el Análisis histórico lógico, se tiene que constatar teóricamente como evolucionó el proceso de planificación de los materiales de uso médico para la salud desde la década de los 80 hasta el año 2004 donde se empieza a reestructurar nuevamente. Por este método se comprende y se llega a la conclusión que el cálculo para la demanda de materiales de uso médico para el sector de la salud que se hace a lo largo de todo el país necesita de un lugar centralizado donde radicará toda la información, y que los responsables de interactuar con ella puedan acceder desde cualquier lado del país de una forma fácil y rápida.

Como método empírico de la investigación se utiliza el método de la entrevista, pues se emplea para recopilar información mediante una conversación profesional y planificada con los clientes. Por este medio

se obtienen los datos necesarios que permitieron conocer las principales características del proceso para la planificación de la demanda de materiales gastables de uso médico para el sector de la salud gracias a las experiencias personales de los especialistas de esta rama. Se realizó un estudio preliminar, diagnosticando el estado actual y se determinaron las necesidades y especificaciones de los clientes.

La estructura del contenido de este trabajo está conformada por 4 capítulos:

El Capítulo 1 trata sobre la Fundamentación teórica; dentro del mismo, se estudia del estado del arte, los sistemas existentes vinculados al campo de acción y de las técnicas, tecnologías, metodologías y software usados en la actualidad en las que se apoya la solución del problema. Permite elegir las herramientas que se utilizan para el desarrollo de la aplicación y para la realización del análisis y diseño de la misma.

El tema del Capítulo 2 aborda sobre las características del sistema, presenta el objeto de estudio, la situación problémica, problema, objeto de automatización y la propuesta de sistema. En el modelo de negocio se determinan los actores, trabajadores y se hace una representación de los casos de uso. En la parte correspondiente al Sistema especifica los requisitos del software, define los casos de uso del sistema y se representan en su diagrama correspondiente.

El Capítulo 3 es sobre el análisis y diseño del sistema. En la parte correspondiente al análisis se muestra los diagramas de clases del análisis y en la parte del diseño se obtienen los diagramas de interacción y de clases del diseño donde se exponen los detalles relacionados con el diseño del sistema propuesto y se describen las clases que intervienen en él. Se diseña la base de datos donde se obtiene el diagrama entidad relación de la BD y se describen las tablas que lo conforman. Se explica las definiciones de diseño que se aplicaron, el tratamiento de errores, la seguridad, la interfaz y la concepción de la ayuda.

El Capítulo 4 trata de la Implementación. En el se obtiene el diagrama de despliegue y los diagramas de componentes en paquetes de especificación.

Cada capítulo es iniciado por una pequeña introducción donde se da a conocer los temas que se desarrollan durante el mismo. Finaliza con las conclusiones, en las que se plantean los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Este capítulo brinda una visión de los aspectos relacionados con el proceso de planificación, se hace un estudio del estado del arte de los sistemas existentes vinculados al campo de acción. Se investigaron las técnicas, tecnologías, metodologías y software usados en la actualidad en las que se apoya la solución para llevar a cabo la selección de las más adecuadas para el desarrollo de la aplicación.

1.1 PLANIFICACIÓN.

Para comenzar es necesario explicar el origen y contenido del concepto de planificación. El término 'plan' se deriva del latino 'planus' con el sentido no sólo de algo llano, sino también claro y comprensible. El uso actual del término es mucho más moderno. Sólo en el siglo XVIII junto al uso referido a los "planos", por ejemplo, de un edificio, se da al término "plan" al sentido más amplio de preparar ciertas actividades, como un proyecto o plan de acción. En el XIX se utilizaba el verbo 'planificar' para designar la preparación de un plan. El uso del sustantivo "planificación" sólo aparece en el siglo XIX, en general, en el sentido de fijar por escrito la definición de los objetivos de la actividad a realizar y los medios o tareas que posibilitan su consecución.

La planificación implica un proceso consciente de estudio y selección del mejor curso de acción a seguir, frente a una variedad de alternativas posibles y factibles de acuerdo a los recursos disponibles. La actividad de planificar abarca un amplio campo de decisiones que incluye: la definición de un objetivo, la materialización de un plan y programa, la fijación de políticas, la determinación de normas y procedimientos, todos necesarios para el desarrollo eficiente de las operaciones y del logro de sus objetivos. En consecuencia se puede definir la planificación como la concepción anticipada de una actividad de acuerdo a una evaluación racional entre fines y medios. [3]

1.2 SISTEMAS PARA LA PLANIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS MATERIALES DE USO MÉDICO

Los Sistemas para la planificación de materiales gastables de uso médico se encargan del proceso de cálculo de necesidades de los materiales de uso médico destinados a los hospitales, policlínicos, etc. Determinan cuánto y cuándo pedir los productos. Estos Sistemas no tiene en cuenta el concepto de capacidad, es decir, supone que no hay restricciones en la capacidad de adquisición y reflejan una propuesta de los requerimientos de materiales que se necesitan.

Uno de los preparativos más delicados en la implementación de un sistema de planificación de requerimientos de material de uso médico es el de depuración y corrección de todos los datos con los que

el Sistema trabaja. Es necesaria una gran exactitud en las listas de los materiales, registro de inventario, etc., que el sistema ha de utilizar, debido a que en caso contrario se partiría de datos incorrectos y el Sistema estaría abocado al fracaso, puesto que el levantamiento de información depende muchas veces de la veracidad de los datos que personal introduzca en el sistema.

Estas aplicaciones para la planificación de materiales gastables de uso médico deben poseer características que las identifiquen y que ayuden a realizar el objetivo para el cual fueron creadas. Si se habla de los datos con los que trabajará el sistema, estos deben ser almacenados centralizadamente y mantenidos actualizados, deben estar en un formato útil para todos los programas del software sin ser necesaria ninguna traducción.

A nivel de aplicación los programas del software deben ser fáciles de usar y trabajar en conjunto, usar una base de datos común, la cual debe ser accesible, y eventualmente actualizable, por todos los programas. En cuanto a la interfaz con el usuario los datos deben ser de fácil acceso a todos los usuarios, tanto desde el punto de vista técnico (acceso desde cualquier computador personal), como del punto de vista del lenguaje. Por ejemplo, el idioma debe ser el del país en el cual opera el sistema. Las interfaces de los usuarios con los componentes del sistema, deben estar diseñadas para ser manejadas en forma intuitiva (emulando las funciones comunes de las operaciones en los diferentes procesos de negocio) y deben existir funciones de ayuda en línea, y documentación de soporte fácilmente legible.

1.3 ESTADO DEL ARTE

Para facilitar el trabajo de los administrativos que se encargan de las planificaciones de los materiales de uso médico se han creado sistemas informáticos que agilizan y optimizan ese trabajo y lo convierten en un proceso simple. Con estas aplicaciones se puede tener un control total y sencillo de la cantidad de materiales que se necesita, su precio, donde están ubicados, etc.

Los principales objetivos de estas aplicaciones son: planificar, gestionar y controlar la utilización, por parte de usuarios identificados, de los recursos materiales de uso médico. En el desarrollo del capítulo se mostrarán ejemplos de estos sistemas que se utilizan para planificar recursos materiales de uso médico, aunque es válido aclarar que muchos de estos sistemas no se limitan a planificar únicamente los materiales, también se les han agregado módulos que gestionan recursos humanos, financieros, etc.

1.3.1 SISTEMAS EXISTENTES.

En el estudio realizado en la búsqueda de sistemas informáticos vinculados al campo de acción en el ámbito nacional no se encontró ningún ejemplo de sistema con características similares al que se quiere desarrollar siendo este el primero de su tipo en el país. No siendo así en el ámbito internacional, en el cual se encontraron aplicaciones informáticas con similitudes al campo de acción.

1.3.1.1 SEGUIMED, SISTEMA ONLINE PARA CONTROLAR LA COMPRA Y TRÁFICO DE MEDICAMENTOS

Este es un software desarrollado en España, actualmente se está distribuyendo en el Sistema Nacional de Salud Español. Este nuevo programa permite a los agentes de la salud, mediante el uso de un certificado digital, centralizar y controlar el abastecimiento de medicamentos.

La principal característica y ventaja del programa, y aquí es donde está la coordinación entre la dirección y sus unidades, es que permite que las autonomías cuenten con los informes necesarios para hacer el seguimiento de los medicamentos susceptibles de padecer desabastecimiento y ofrece criterios para seleccionar las entidades que se pueden someter a inspección.[4]

El sistema informático SEGUIMED persigue acabar con los problemas de suministro de medicamentos a las farmacias y su principal función es relacionar y gestionar los datos de entrada y salidas de los medicamentos de los laboratorios, de los almacenes de distribución y de las oficinas de farmacia.

No se adoptará este software para su uso en nuestro país porque se ha construido con una filosofía diferente a la usada en nuestro sistema nacional de salud para realizar el proceso de planificación de materiales de uso médico, además se limita únicamente al control de medicamentos dejando afuera los materiales gastables de uso médico. Pero, del estudio de esta aplicación se puede sacar similitudes con la aplicación que se quiere desarrollar, se ve un intento de centralizar la información, se puede extraer experiencia en cuanto al control de los materiales de uso médico, ejemplo de esto lo demuestra que mediante este software los directivos de salud conocen la cantidad general de un material específico, en que unidades se encuentra y cual es la cantidad por unidades que presenta dicho material.

1.3.1.2 RESIPLUS®[5]

Esta aplicación fue creada para la gestión de medicamentos en un centro geriátrico debido a la gran cantidad de medicamentos que se utilizan y las continuas modificaciones en los tratamientos. Su objetivo principal es disminuir el tiempo que los profesionales encargados de la gestión de medicamentos

necesitan en tareas fácilmente asumibles por una aplicación informática. En este sentido RESIPLUS® permite:

- Generar pedidos manuales a farmacia.
- Generar de forma automática dichos pedidos.
- Automáticamente con la generación de pedidos se crean:
 - Hojas de pedido a farmacia
 - Relación para las recetas
 - Impresión de recetas de cada comunidad autónoma.
- Gestionar la recepción de los pedidos a farmacia.
- Listados relacionados con los pedidos de farmacia que aportan información sobre, consumos de medicamentos, precio etc.

De este software, aunque no nos sirve para adoptarlo porque está concebido únicamente con propósitos específicos, se puede sin embargo sacar experiencias en cuanto a la forma de organizar la información referente a los consumos de los medicamentos, sus precios, la forma de hacer los pedidos, de forma que se pueda adaptarla y aplicarla al sistema que queremos desarrollar.

1.4 TÉCNICAS, TECNOLOGÍAS, METODOLOGÍAS Y SOFTWARE USADOS EN LA ACTUALIDAD EN LAS QUE SE APOYA LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA.

El objetivo fundamental del sistema estará orientado a realizar de una forma rápida, óptima y con el mayor control posible la planificación de los recursos materiales gastables de uso médico. Para elegir las mejores tecnologías que se adapten al sistema debemos situarnos en las condiciones y en los lugares donde el sistema funcionará.

En Cuba todas las entidades de salud se encuentran a lo largo y ancho del país, la Revolución ha construido hospitales y policlínicos en lugares donde es casi un reto acceder por las condiciones del relieve, y desde luego, en esas entidades de salud nuestro sistema tendrá que funcionar correctamente, la información tendrá que salvar largas distancias y lo tendrá que hacer no solo de una forma segura sino que se precisa también rapidez ya que toda la información estará centralizada en la capital del país, (ver Figura 1).

Figura1:



Observando la Figura 1 nos percatamos del elevado número de puestos de trabajo físicos que se relacionarán entre si, esto no lleva a la interrogante de ¿cómo lograr su comunicación y por que medio? Indiscutiblemente Internet es la respuesta a nuestra interrogante. Pero ¿qué es Internet?

1.4.1 INTERNET

Analizando inicialmente los componentes de la palabra en inglés Internet y traduciéndola, tenemos: INTERconnected que significa interconectado, y NETworks que se traduce como redes de trabajo. Así que haciendo uso de su significado podemos definir que Internet es sencillamente una red de computadora de trabajo que está interconectada con otras para compartir información de cualquier índole. Siendo una red de computadoras a nivel mundial que agrupa a distintos tipos de redes usando un mismo protocolo de comunicación.

Los usuarios de Internet pueden compartir datos, recursos y servicios. Aunque de una manera más estructurada, se podría decir que "es un conjunto de computadoras conectadas entre sí ". De la misma forma y tomando en cuenta otra definición tenemos que Internet "es un conjunto de miles de redes dispersas, que entre todas ellas se conecta a millones de computadoras, cuyos usuarios pueden intercambiar recursos informáticos, independientemente de la computadora que se use". [6]

Así también Internet, se puede concebir como una comunicación en cables que permite viajar (por así decirlo) hasta llegar a otra máquina remota, solicitando información o simplemente como consulta concediendo un mejor acceso y obtención de datos que permita agilizar la toma de decisiones o dar soluciones con mayor eficacia. O bien es la gran red de computadoras conectadas por las diversas autopistas de información y principal punto de acceso, que cualquier persona puede interactuar con miles de personas.

Teniendo en cuenta los elementos de las definiciones anteriores se llegará a una propia de la siguiente manera, Internet es una red o conjunto de redes de computadoras interconectadas entre sí a nivel mundial para la comunicación de datos con presencia en más de 80 países y se compone de alrededor de

6,500,000 computadoras como servidores y sus usuarios podrían ser 93,000,000 tomando en cuenta instituciones de investigación, educativas, gubernamentales, comerciales; o simplemente de personas que buscan distracción y/o esparcimiento.

En pocos años, Internet pasó de ser un tema muy poco conocido, a convertirse en un fenómeno social accesible para cualquiera desde su propio hogar. Esta “explosión” de Internet ha generado y seguirá haciéndolo un amplio abanico de posibilidades y opciones para quien navega en la red. A estas distintas posibilidades se las llama servicios de Internet.

Internet será el medio para lograr la comunicación entre las unidades de salud. Pero vale recordar que en el sistema la información deberá viajar de forma segura. Existe un medio para poder encriptar los mensajes que se envían a través de Internet y que sólo los que intervengan en dicha “conversación” puedan descifrar los contenidos a partir de una clave común conocida sólo por ellos. Este medio se denomina protocolo de comunicación.

1.4.2 PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

En Informática y Telecomunicaciones, un protocolo es una convención, o estándar, o acuerdo entre partes que regulan la conexión, la comunicación y la transferencia de datos entre dos sistemas. En su forma más simple, un protocolo se puede definir como las reglas que gobiernan la semántica (significado de lo que se comunica), la sintaxis (forma en que se expresa) y la sincronización (quién y cuándo transmite) de la comunicación. Los protocolos pueden estar implementados bien en hardware (tarjetas de red), software (drivers), o una combinación de ambos.[7]

Hay dos protocolos que vale la pena profundizar en ellos, el protocolo HTTP y el FTP. Sin duda alguna, podemos decir que el más importante y utilizado de todos ellos es HTTP, ya que la mayoría de las comunicaciones de Internet son realizadas a través de este protocolo.

El Protocolo HTTP envía la información requerida dentro de la misma respuesta. En la respuesta de FTP, sólo se incluyen datos informativos, y no los propios datos que hemos pedido. HTTP permite la transferencia de múltiples tipos de información de una forma eficiente, haciéndolo idóneo para una red tan heterogénea como Internet, donde los formatos en que se presenta la información son muy variados e impredecibles (páginas HTML, programas, imágenes, sonidos, videos, películas Flash, futuros formatos, etc.) Y se basa en la recomendación MIME para manejar los tipos de archivos, por lo que se abre un amplio abanico de posibilidades.

Sin embargo, FTP sólo puede transferir cuatro tipos de archivo: ASCII, binario, local, EBCDIC. Por debajo del protocolo HTTP sólo contamos con el protocolo propio de transmisión, es decir: TCP, sin embargo, en FTP se utiliza el protocolo TELNET para el envío de datos por la conexión de control y estos, a su vez, utilizan TCP para el envío físico, haciendo mayor uso de recursos.[8]

Aunque FTP es también un excelente protocolo elegiremos HTTP como el protocolo de comunicación para nuestro sistema. Además la estructura del protocolo HTTP es más sencilla, más rápida, y con un nivel de seguridad parecido al de FTP.

1.4.2.1 ¿CÓMO FUNCIONA HTTP?

La máquina cliente establece una conexión (normalmente a través del protocolo de transporte TCP/IP, al puerto 80) con la máquina servidora, donde está ejecutándose un software llamado servidor Web o servidor HTTP (Apache o Internet Information Server son algunos de ellos). Una vez establecida la conexión, el cliente (por ejemplo el navegador Web) envía tramas de datos que consisten en unas cabeceras especiales y una petición, que es recibida al otro lado de la conexión por el servidor HTTP. Este servidor interpretará la petición del cliente, devolviendo un resultado, que dependerá del tipo de petición recibida.

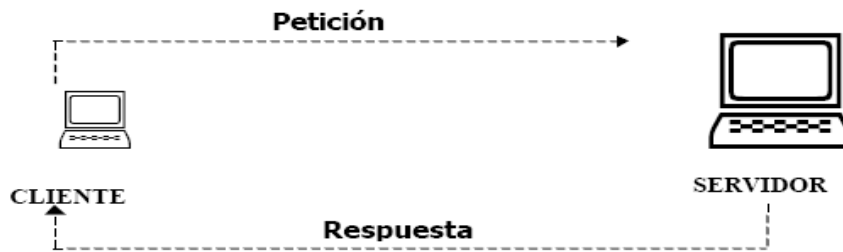
Una vez que la respuesta ha sido enviada, la conexión se pierde. Es por esto que el protocolo HTTP se denomina "sin conexión", al contrario que otros como FTP que mantienen una conexión abierta continuamente. Además de ser "sin conexión", también se suele decir que es un protocolo "sin estado", ya que no tiene en cuenta peticiones anteriores de un mismo cliente, y considera que cada petición es única e independiente del resto.[8]

1.4.3 ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

La arquitectura Cliente/Servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en elementos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos.

En esta arquitectura la computadora de cada uno de los usuarios, llamada cliente, inicia un proceso de diálogo: produce una demanda de información o solicita recursos. La computadora que responde a la demanda del cliente, se conoce como servidor (ver Figura 2).

Figura 2



Bajo este modelo cada usuario tiene la libertad de obtener la información que requiera en un momento dado proveniente de una o varias fuentes locales o distantes y de procesarla como según le convenga.

Los distintos servidores también pueden intercambiar información dentro de esta arquitectura. Los clientes y los servidores pueden estar conectados a una red local o una red amplia, como la que se puede implementar en una empresa o a una red mundial como lo es la Internet. Cliente/Servidor es el modelo de interacción más común entre aplicaciones en una red. No forma parte de los conceptos de la Internet como los protocolos IP, TCP o UDP, sin embargo todos los servicios estándares de alto nivel propuestos en Internet funcionan según este modelo.

Se puede decir que la arquitectura Cliente/Servidor es la integración distribuida de un sistema en red, con los recursos, medios y aplicaciones que definidos modularmente en los servidores, administran, ejecutan y atienden las solicitudes de los clientes; todos interrelacionados física y lógicamente, compartiendo datos, procesos e información; estableciendo así un enlace de comunicación transparente entre los elementos que conforman la estructura. No existe una definición específica adoptada universalmente de la Arquitectura Cliente/Servidor, las empresas de cómputo enfocan el concepto basándose en la funcionalidad que representa según los servicios que ellas mismas ofrecen. [9]

1.4.3.1 CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

Entre las principales características de la arquitectura Cliente/Servidor, se pueden destacar las siguientes:

- El servidor presenta a todos sus clientes una interfaz única y bien definida.
- El cliente no necesita conocer la lógica del servidor, sólo su interfaz externa.
- El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.

Todos los sistemas desarrollados en arquitectura Cliente/Servidor poseen las siguientes características distintivas de otras formas de software distribuido:

- Servicio. El servidor es un proveedor de servicios; el cliente es un consumidor de servicios.
- Recursos compartidos. Un servidor puede atender a muchos clientes al mismo tiempo y regular su acceso a recursos compartidos.
- Mezcla e igualdad. El software es independiente del hardware o de las plataformas de software del sistema operativo; se puede tener las mismas o diferentes plataformas de cliente y servidor.
- Intercambio basados en mensajes. Los sistemas interactúan a través de un mecanismo de transmisión de mensajes: la entrega de solicitudes y respuestas del servicio.
- Encapsulamiento de servicios. Los servidores pueden ser sustituidos sin afectar a los clientes, siempre y cuando la interfaz para recibir peticiones y ofrecer servicios no cambie.
- Facilidad de escalabilidad. Los sistemas Cliente/Servidor pueden escalarse horizontal o verticalmente. Es decir, se pueden adicionar o eliminar clientes (con apenas un ligero impacto en el desempeño del sistema); o bien, se puede cambiar a un servidor más grande o a servidores múltiples.
- Integridad. El código y los datos del servidor se conservan centralmente; esto implica menor costo de mantenimiento y protección de la integridad de los datos compartidos. Además, los clientes mantienen su individualidad e independencia.[10]

1.4.3.2 VENTAJAS DE LA ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR

¿Qué ventajas tiene la arquitectura Cliente/Servidor?

- Mejor Performance: Gracias a un motor de base de datos más rápido.
- Posibilita más puestos concurrentes y mayor volumen de registros: La base de datos permite operar con tablas con gran cantidad de registros y mayor tamaño permitiendo muchos más puestos operando al mismo tiempo sin degradación en la performance.
- Mayor Robustez: En arquitectura cliente/servidor sólo el servidor modifica los datos según los requerimientos de las estaciones de trabajo. De esta forma se elimina la posibilidad de problemas de integridad de los datos ocasionadas por cortes de energía, desconexiones de la red, fallas del sistema operativo, etc.
- Mejor seguridad y accesibilidad de la información: El servidor de base de datos se puede acceder vía puertos TCP/IP. Por este motivo, no se requiere compartir la carpeta de la base de datos en la red evitando que quede eventualmente visible. Opcionalmente la base puede quedar protegida con usuario y contraseña, brindando mayor seguridad.[10]

Conceptualmente, los componentes de la arquitectura Cliente/Servidor son el cliente y el servidor.

1.4.5 SERVIDOR

En informática, un servidor es un tipo de software que realiza ciertas tareas en nombre de los usuarios como el servidor de http de Apache (nos detendremos posteriormente en este servidor), que funciona en la máquina y maneja la entrega de los componentes de las páginas Web como respuesta a peticiones de los navegadores de los clientes.

Un servidor sirve información a los ordenadores que se conecten a él. Cuando los usuarios se conectan a un servidor pueden acceder a programas, archivos y otra información del servidor. [11]

1.4.6 SERVIDOR WEB

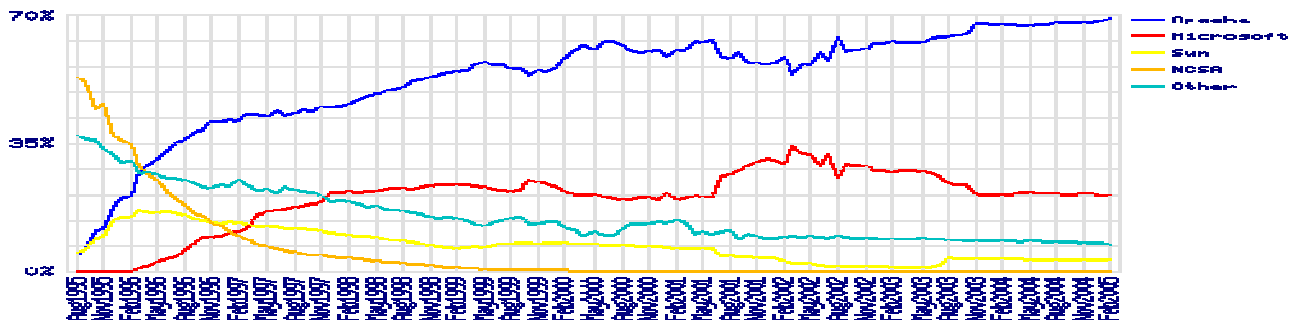
En la Web, un servidor Web es un ordenador que usa el protocolo http para enviar páginas Web al ordenador de un usuario cuando el usuario las solicita. Un servidor Web no es más que un programa que ejecuta de forma continua en un ordenador (también se utiliza el término para referirse al ordenador que lo ejecuta), manteniéndose a la espera de peticiones por parte de un cliente (un navegador de Internet) y que contesta a estas peticiones de forma adecuada, sirviendo una página Web que será mostrada en el navegador o mostrando el mensaje correspondiente si se detectó algún error, esto se adapta perfectamente al tipo de aplicación que queremos construir, un servidor Web que procese, ejecute y de respuesta a las peticiones de los usuarios que lo soliciten.[12]

Uno de los servidores Web más populares del mercado, y el más utilizado actualmente, es Apache, de código abierto y gratuito, disponible para Windows y GNU/Linux.

1.4.7 SERVIDOR WEB APACHE

Es hoy en día el servidor Web más utilizado del mundo, encontrándose muy por encima de sus competidores, tanto gratuitos como comerciales. Es un software de código abierto que funciona sobre cualquier plataforma, es considerado el Servidor Web por excelencia, no solo por su gran aceptación, puesto que casi el 70% de los servidores Internet confía en él, sino porque desde su nacimiento ha demostrado con creces su estabilidad, solidez y su mayor rendimiento ante sus competidores[13] (ver figura 5).

Figura 5



1.4.7.1 VENTAJAS DEL SERVIDOR WEB APACHE

Principales ventajas:

- **Fiabilidad:** Alrededor del 90% de los servidores con más alta disponibilidad funcionan bajo servidores Apache.
- **Software Libre:** Apache es totalmente gratuito, y se distribuye bajo la licencia Apache Software License, que permite la modificación del código.
- **Extensibilidad:** Se pueden añadir módulos para ampliar las ya de por si amplias capacidades de Apache.

También dispone de una amplia variedad de módulos, que permiten desde generar contenido dinámico (con PHP, Java, Perl, Python,...), monitorizar el rendimiento del servidor, atender peticiones encriptadas por SSL, crear servidores virtuales por IP o por nombre (varias direcciones Web son manejadas en un mismo servidor) y limitar el ancho de banda para cada uno de ellos. Dichos módulos están disponibles junto con su código fuente, por lo cual pueden ser incluso modificado por cualquier persona con conocimientos de programación. Indudablemente por sus características y sus ventajas elegimos el servidor Web Apache como nuestro servidor Web, además es una ventaja significativa la construcción de aplicaciones Web. [13]

1.4.8 APLICACIONES WEB

Una aplicación Web es un conjunto de páginas Web estáticas y dinámicas. Cuando el servidor modifica las páginas Web dinámicas antes de enviarlas al navegador solicitante la naturaleza cambiante de este tipo de página es la que le da el nombre de dinámica. Las aplicaciones Web nos permiten una vez que la información esté disponible, acceder a ella desde cualquier computadora, desde cualquier país, por cualquier persona autorizada, usando un simple navegador.

Básicamente las aplicaciones Web se desarrollan en un ambiente Cliente-Servidor donde la mayor parte del procesamiento se realiza en el servidor. El cliente o un navegador (*browser*) es el responsable de mostrar la información al usuario y de hacer validaciones sencillas en la entrada de datos para que la información sea mostrada al usuario. Generalmente cada página Web individual es enviada al cliente como un documento estático, pero la secuencia de páginas provee de una experiencia interactiva.

Una aplicación Web soporta las características de los browsers estándar y funciona igual independientemente de la versión del sistema operativo instalado en el cliente. En vez de crear clientes para Windows, GNU/Linux, y otros sistemas operativos, la aplicación será escrita una vez y mostrada casi en todos lados. Es una gran ventaja actualizar y mantener una aplicación Web sin distribuir e instalar software cada vez que se modifique.

Las aplicaciones Web generan dinámicamente una serie de páginas en un formato estándar, soportado por navegadores Web comunes como HTML o XHTML. Se utilizan lenguajes tales como PHP, lenguaje del lado del servidor, para modificar las páginas dentro de una aplicación Web. Y lenguajes interpretados del lado del cliente, como Java Script, para añadir elementos dinámicos a la interfaz de usuario. [14]

1.4.9 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB

Los lenguajes de programación Web se clasifican en lenguajes del lado del cliente y lenguajes del lado del servidor. Entre los lenguajes que trabajan del lado del servidor podemos citar algunos, que se destacan por ser los más sobresalientes como son ASP, PHP, JSP, etc. Estos lenguajes desarrollan la lógica de negocio dentro del servidor, además se encargan de los accesos a los distintos Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Dentro de los lenguajes que trabajan del lado del cliente se encuentran el JavaScript, Visual Basic Script, estos al combinarse con el HTML forman lo que se conoce como DHTML, es decir, salida estándar dinámica o HTML dinámico.

1.4.9.1 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB DEL LADO DEL SERVIDOR

Se realizó un estudio donde se revisó varios lenguajes de programación Web del lado del servidor que son usados en la actualidad para hacer páginas Web profundizando sobre ASP, ColdFusion, Perl y PHP, comparando fortalezas y debilidades.

1.4.9.1.1 ASP

Active Server Pages (ASP) y ASP.NET es un intento de Microsoft para introducirse en el mercado del desarrollo Web, y viene a ser como su estándar para su servidor Web, ISS. ASP ha sido atacado por la

comunidad open source desde que este apareció, y dan numerosas razones para ello: Es un software propietario, una única plataforma, la lentitud..., pero cuando está funcionando bajo su servidor predeterminado IIS es relativamente rápido.

ASP (Active Server Pages) es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor. ASP se escribe en la misma página Web, utilizando el lenguaje Visual Basic Script o Jscript (JavaScript de Microsoft). La mayor desventaja de este lenguaje es que sólo se puede implementar sobre los Servidores Web de su desarrollador: Microsoft. Actualmente se ha presentado ya la segunda versión: el ASP.NET, que comprende algunas mejoras en cuanto a las posibilidades del lenguaje y rapidez con la que funciona. ASP.NET tiene algunas diferencias en cuanto a la sintaxis con el ASP, de modo que tienen formas distintas de utilizarse. Para implementarlo es necesario montar en el Servidor la Plataforma.NET.[15]

1.4.9.1.2 COLDFUSION

ColdFusion es un lenguaje 100% de scripting en que la idea es lograr resultados con pocas líneas de código. ColdFusion explota el hecho de que en la práctica muchos programadores lo que hacen es simplemente programar y no quieren tener que ver con Objetos, Clases ni nada de alto vuelo sino sólo con hacer consultas a la base de datos e imprimir el resultado.

Eso no quiere decir que el lenguaje no sea muy potente. Además cuenta con un IDE y soporte comercial. ColdFusion corre como un add-on a los servidores, o como un CGI aparte. ColdFusion es la mejor manera de sacar algo bueno de una mala situación, esto es, de tener que desarrollar una aplicación para Web bajo Windows 2000.[16]

1.4.9.1.3 JSP

JSP es una invención de la SUN que provee de un lenguaje de scripting en el lado del servidor. La metodología de trabajo esperada es la misma que con Visual Basic con la diferencia de que esta vez se trata de una plataforma mucho más abierta.

JSP es un acrónimo de Java Server Pages, que en castellano vendría a decir algo como Páginas de Servidor Java. Es pues, una tecnología orientada a crear páginas Web con programación en Java. Con JSP podemos crear aplicaciones Web que se ejecuten en variados Servidores Web, de múltiples plataformas, ya que Java es en esencia un lenguaje multiplataforma. Las páginas JSP están compuestas de código HTML/XML mezclando con etiquetas especiales para programar scripts de servidor en sintaxis Java. Por tanto, las JSP podremos escribirlas con editores HTML/XML habituales.

El código JSP como ya se ha dicho se puede poner dentro de las páginas HTML, o se puede pre compilar en Servlets (programas en Java también pueden ser compilados en Servlets). Un servlet es una subclase de servlet que tiene métodos para atender requerimientos. El servidor pasa las variables hacia y desde el ambiente de ejecución del Servlet.

Para programar en JSP se requiere conocer Java, ser metódico y ordenado. El lenguaje no relaja las condiciones de tipado que le son propias.[16]

1.4.9.1.4 PERL

Perl es la alternativa más popular después de PHP, seguramente porque es el lenguaje más antiguo también dentro de las alternativas. En Internet nos encontramos numerosos recursos que utilizan Perl, muchos de las aplicaciones "open source" requieren tener Perl instalado correctamente. Perl tiene una ventaja y es que es muy flexible, y también tiene una gran cantidad de módulos ya escritos.

Bien escritos los scripts en Perl se asemejan bastante a PHP. La principal causa de la sucia apariencia de Perl es por la afición de sus desarrolladores a la escritura en "una línea" empaquetando numerosas funcionalidades en una sola línea de código.

La potencia de Perl a la hora de procesar grandes cantidades de datos lo hace realmente popular a la hora de desarrollar aplicaciones del lado del servidor, aprender Perl o PHP es básico a la hora de desarrollar aplicaciones Web.

Las ventajas principales son el que se trata de un lenguaje muy maduro, que lleva mucho tiempo funcionando, y que tiene cientos de bibliotecas operativas y listas para ser usadas.

PERL es un acrónimo de Practical Extracting and Reporting Language, que viene a indicar que se trata de un lenguaje de programación muy práctico para extraer información de archivos de texto y generar informes a partir del contenido de los ficheros. Antes estaba muy asociado a la plataforma Unix, pero en la actualidad está disponible en otros sistemas operativos como Windows. PERL es un lenguaje de programación interpretado, al igual que muchos otros lenguajes de Internet como JavaScript o ASP. [17]

1.4.9.1.5 PHP

Es uno de los lenguajes de programación más populares, posee gran fluidez y rapidez en la ejecución de sus scripts. PHP (Personal Home Page) es el acrónimo de Hypertext Preprocessor. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Es también un lenguaje interpretado y embebido en el HTML. [17]

Fue creado originalmente en 1994 por Rasmus Lerdorf, pero como PHP está desarrollado en política de código abierto, a lo largo de su historia ha tenido muchas contribuciones de otros desarrolladores. Actualmente PHP se encuentra en su versión 5, que utiliza el motor Zend-2, desarrollado con mayor meditación para cubrir las necesidades de las aplicaciones Web actuales. [18]

Interpreta el código, esto da la ventaja de que toda la memoria usada por el código es manejada por PHP mismo, y así el lenguaje automáticamente vacía esta memoria cuando el script finaliza.

Incluye funciones para el envío de correo electrónico, upload de archivos, crear dinámicamente en el servidor imágenes en formato GIF, incluso animadas y una lista interminable de utilidades adicionales. PHP es la gran tendencia en el mundo de Internet. Últimamente se puede observar un ascenso imparable, ya que cada día son muchísimas más las páginas Web que lo utilizan para su funcionamiento.

El lenguaje de programación PHP corre en 7 plataformas, funciona en 11 tipos de servidores, ofrece soporte sobre unas 20 Bases de Datos y contiene unas 40 extensiones estables sin contar las que se están experimentando.[19]

Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarla al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, es muy fácil aprender PHP. Si bien es cierto que hay ciertas características avanzadas que presentan las plataformas J2EE o .NET y que PHP no las tiene, no todas las aplicaciones Internet ameritan tal grado de complejidad. PHP fácilmente puede cubrir más del 75% de las necesidades del mercado.

Es multiplataforma, es decir, puede ser utilizado en cualquiera de los principales sistemas operativos del mercado actual y es soportado por la mayoría de los servidores Web. Es software libre, lo que implica menos costos y servidores más baratos, por lo que podemos usarlo en proyectos comerciales si queremos, sin tener que pagar por su licencia. El tiempo, es uno de los costos más altos que hay que tener en cuenta antes de empezar un proyecto. Para empezar, el tiempo de aprendizaje de PHP es muy corto gracias a su simplicidad. Luego, el tiempo de desarrollo es también corto.

Su librería estándar es realmente amplia, lo que permite reducir los llamados “costos ocultos”, uno de los principales defectos de ASP. PHP tiene una de las comunidades más grandes en Internet, por lo que es fácil encontrar ayuda, documentación, artículos, noticias, y demás recursos.[20]

1.4.9.1.6 ¿POR QUÉ ELEGIR PHP PARA CONSTRUIR LA APLICACIÓN?

PHP, en el caso de estar montado sobre un servidor Linux o Unix, es más rápido que ASP, dado que se ejecuta en un único espacio de memoria y esto evita las comunicaciones entre componentes COM que se realizan entre todas las tecnologías implicadas en una página ASP.

Una de las más importantes capacidades de PHP es su compatibilidad con los sistemas de gestión de bases de datos más comunes como MySQL, MSSQL, PostgreSQL, Oracle, Informix, entre otros.

Un proyecto Web con PHP se desarrollaría en el menor tiempo que tomaría hacer un proyecto con Java o .NET. Otro aspecto que hay que tener en cuenta es el del hardware. Para desarrollar en PHP no se requiere tener grandes capacidades de hardware, como sí lo requieren los pesados IDEs para programar en Java o .Net. Luego, en el caso de los servidores, una aplicación en PHP no requiere tanta memoria de máquina como podría requerir una aplicación en Java con sus servidores de aplicaciones que podrían requerir hasta varios procesadores y varios Gigas de memoria RAM. Es muy rápido.

Su integración con el sistema gestor de bases de datos MySQL y el servidor Apache, le permite constituirse como una de las alternativas más atractivas del mercado. Su sintaxis está inspirada en C, ligeramente modificada para adaptarlo al entorno en el que trabaja, de modo que si se está familiarizado con esta sintaxis, resultará muy fácil aprender PHP.

PHP ha crecido en soporte y en funciones y ahora viene "de fábrica" con varias decenas de bibliotecas para funciones matemáticas, de bases de datos, etc. En este momento se encuentra en una fase de consolidación tras unos cuantos años de éxito, y la fase expansiva ha sido más bien dejada atrás para madurar en aspectos más relacionados con la integración de sus partes entre sí.

No tienes que preocuparte de las conexiones a la base de datos, porque PHP lo hará por ti. Los argumentos CGI son importados directamente al espacio de nombres global de cualquier programa PHP: PHP puede correr como un CGI o como un plug-in del servidor Web.[21]

1.4.9.2 LENGUAJES DE PROGRAMACIÓN WEB DEL LADO DEL CLIENTE

Las tecnologías dinámicas del lado del cliente se basan en las capacidades de nuestro navegador para poder interpretar el contenido dinámico que le envía el servidor y mostrarlo correctamente en nuestra PC. En un primer momento esta idea puede parecer buena, porque de esta manera el servidor deja en manos del cliente gran parte del trabajo de procesamiento del contenido. Pero esto también significa que generalmente debemos disponer de última versión de nuestro navegador favorito y una PC lo suficientemente rápida para poder hacer el trabajo que le delega el servidor.

1.4.9.2.1 JAVASCRIPT

Desarrollado inicialmente por Netscape, su nombre se cambió luego de adoptar algunas características del lenguaje Java (de Sun). Se trata de un lenguaje de programación del lado del cliente, porque es el navegador el que soporta la carga de procesamiento. Gracias a su compatibilidad con la mayoría de los navegadores modernos, es el lenguaje de programación del lado del cliente más utilizado.

¿Por qué deberíamos utilizarlo? La razón de mayor peso es que es utilizado por millones de páginas Web para validar formularios, crear cookies, detectar navegadores y mejorar el diseño, su fácil aprendizaje lo hace un lenguaje muy demandado.

El código Java script es embebido directamente en el código HTML, haciendo fácil la creación de páginas Web con contenido dinámico. Está diseñado para controlar la apariencia y manipular los eventos dentro de la ventana del navegador Web y es soportado por la gran mayoría de los navegadores.

1.4.9.2.2 HTML

El HTML, Hyper Text Markup Language (Lenguaje de marcación de Hipertexto) es el lenguaje de marcas de texto utilizado normalmente en la www (World Wide Web). Fue creado en 1986 por el físico nuclear Tim Berners-Lee; el cual tomo dos herramientas preexistentes: El concepto de Hipertexto (Conocido también como link o ancla) el cual permite conectar dos elementos entre si y el SGML (Lenguaje Estándar de Marcación General) el cual sirve para colocar etiquetas o marcas en un texto que indique como debe verse.

HTML no es propiamente un lenguaje de programación como C++, Visual Basic, etc., sino un sistema de etiquetas. HTML no presenta ningún compilador, por lo tanto algún error de sintaxis que se presente éste no lo detectará y se visualizara en la forma como éste lo entienda.

El entorno para trabajar HTML es simplemente un procesador de texto, como el que ofrecen los sistemas operativos Windows (Bloc de notas), UNIX (el editor vi) o el que ofrece MS Office (Word). El conjunto de etiquetas que se creen, se deben guardar con la extensión .htm o .html.

Estos documentos pueden ser mostrados por los visores o "browsers" de páginas Web en Internet, como Netscape Navigator, Mosaic, Opera y Microsoft Internet Explorer. También existe el HTML Dinámico (DHTML), que es una mejora de Microsoft de la versión 4.0 de HTML que le permite crear efectos especiales como, por ejemplo, texto que vuela desde la página palabra por palabra o efectos de transición al estilo de anuncio publicitario giratorio entre página y página.[23]

1.4.10 AJAX

AJAX no es un lenguaje exactamente su nombre viene dado por el acrónimo de Asynchronous JavaScript And XML y es posiblemente la mayor novedad en cuanto a programación Web en estos últimos años.

El corazón de Ajax es el objeto XMLHttpRequest que nos permite realizar una conexión al servidor y al enviarle una petición y recibir la respuesta que procesaremos en nuestro código Javascript, estamos hablando del verdadero motor de Ajax, por ejemplo gracias a este objeto podemos desde una página HTML leer datos de una Web o enviar datos de un formulario sin necesidad de recargar la página. Puedes programar numerosas nuevas aplicaciones enfocadas desde una visión diferente.

Razones para usar AJAX:

1. Basado en los estándares abiertos.
2. Usabilidad.
3. Válido en cualquier plataforma y navegador.
4. Beneficia las aplicaciones Web.
5. No es difícil su utilización.
6. Compatible con Flash.
7. Web 2.0.
8. Es independiente del tipo de tecnología de servidor que se utilice.
9. Mejora la estética de la Web.

La manera más fácil para comprender realmente la funcionalidad de Ajax es ver cómo funciona una aplicación Web con Ajax y cómo una sin Ajax.

Sin Ajax

Se crearía una página con un formulario, cuando el usuario envía los datos del formulario se produce una conexión a la base de datos y se muestra por pantalla la página que el servidor devuelve, todo esto hace que se recargue la página ya sea saltando a una diferente o a ella misma, el usuario debe esperar una nueva carga de página después de cada envío.

Es lento porque debe descargar la información HTML por duplicado.

Con Ajax

Utilizaríamos un código Javascript que crearía el mencionado objeto XMLHttpRequest al enviar el formulario, esta llamada se produce de forma asíncrona lo que significa que se envían los datos y no se recarga la página, una vez el servidor responde una función Javascript es la que valora la respuesta del servidor, si esta respuesta es la deseada imprimiremos el texto que indique al usuario que sus datos fueron enviados correctamente.

El navegador no recarga la página, la experiencia desde el punto de vista del usuario es muy satisfactoria puesto que se asemeja a la respuesta del típico software de escritorio, ya no te planteas enlazar páginas sino enviar y recibir datos en una misma página que mediante funciones evalúa las diferentes respuestas.

Es bastante más rápido puesto que no tiene que descargar de nuevo el código HTML de la página de confirmación del formulario.[24]

1.4.11 SMARTY

Smarty es un motor de plantillas para PHP. Más específicamente, esta herramienta facilita la manera de separar la aplicación lógica y el contenido en la presentación. La mejor descripción está en una situación donde la aplicación del programador y la plantilla del diseñador juegan diferentes roles, o en la mayoría de los casos no la misma persona. Por ejemplo: Digamos que se crea una página Web. El encabezado del artículo, el rótulo, el autor y el cuerpo son elementos del contenido, estos no contienen información de cómo quieren ser presentados. Son pasados por la aplicación Smarty, donde el diseñador edita la plantilla, y usa una combinación de etiquetas HTML y etiquetas de plantilla para formatear la presentación de estos elementos (HTML, tablas, color de fondo, tamaño de letras, hojas de estilo, etc.).

Un día el programador necesita cambiar la manera de recuperar el contenido del artículo (un cambio en la aplicación lógica.). Este cambio no afectará al diseñador de la plantilla, el contenido llegará a la plantilla exactamente igual. De la misma manera, si el diseñador de la plantilla quiere rediseñarla en su totalidad, estos cambios no afectarán la aplicación lógica.

Por lo tanto, el programador puede hacer cambios en la aplicación lógica sin que sea necesario reestructurar la plantilla. Y el diseñador de la plantilla puede hacer cambios sin que haya rompimiento con la aplicación lógica.[25]

1.4.11.1 ALGUNAS DE LAS CARACTERÍSTICAS DE SMARTY:

- Es extremadamente rápido.

- Es eficiente ya que puede interpretar el trabajo más sucio.
- No analiza gramaticalmente desde arriba la plantilla, solo compila una vez.
- Él está atento para sólo recompilar los archivos de plantilla que fueron cambiados.
- Usted puede crear funciones habituales y modificadoras de variables personalizados, de modo que el lenguaje de la platilla es altamente extensible.
- Sintaxis de etiquetas delimitadoras para configuración de la plantilla, así lo puede usar {}, {{}}, <!--{}-->, etc.
- Permite un anidamiento ilimitado de sections, ifs, etc.
- Es posible incrustar directamente código PHP en los archivos de plantilla, aunque esto puede no ser necesario (no recomendado) dado que la herramienta se puede ajustar.
- Fuentes de Plantilla absoluto.
- Funciones habituales de manipulación de cache.
- Arquitectura de Plug in.

1.4.12 PROGRAMACIÓN EN CAPAS.

La programación por capas es un estilo de programación en la que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño, un ejemplo básico de esto es separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario. La ventaja principal de este estilo, es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y en caso de algún cambio sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Un buen ejemplo de este método de programación sería: Modelo de interconexión de sistemas abiertos

Además permite distribuir el trabajo de creación de una aplicación por niveles, de este modo, cada grupo de trabajo está totalmente abstraído del resto de niveles, simplemente es necesario conocer la API que existe entre niveles.

En el diseño de sistemas informáticos actual se suele usar las arquitecturas multinivel o programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten). El diseño más en moda actualmente es el diseño en tres niveles (o en tres capas).[26]

1.4.12.1 PROGRAMACIÓN EN TRES CAPAS.

Capas:

1.- Capa de presentación: Es la que ve el usuario, presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura la información del usuario dando un mínimo de proceso (realiza un filtrado previo para comprobar que no hay errores de formato). Esta capa se comunica únicamente con la capa de negocio.

2.- Capa de negocio: Es donde residen los programas que se ejecutan, recibiendo las peticiones del usuario y enviando las respuestas tras el proceso. Se denomina capa de negocio (e incluso de lógica del negocio) pues es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la capa de presentación, para recibir las solicitudes y presentar los resultados, y con la capa de datos, para solicitar al gestor de base de datos para almacenar o recuperar datos de él.

3.- Capa de datos: Es donde residen los datos. Está formada por uno o más gestor de bases de datos que realiza todo el almacenamiento de datos, reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de información desde la capa de negocio.

Todas estas capas pueden residir en un único ordenador (no sería lo normal), si bien lo más usual es que haya una multitud de ordenadores donde reside la capa de presentación (son los clientes de la arquitectura cliente/servidor). Las capas de negocio y de datos pueden residir en el mismo ordenador, y si el crecimiento de las necesidades lo aconseja se pueden separar en dos o más ordenadores. Así, si el tamaño o complejidad de la base de datos aumenta, se puede separar en varios ordenadores los cuales recibirán las peticiones del ordenador en que resida la capa de negocio.

Si por el contrario fuese la complejidad en la capa de negocio lo que obligase a la separación, esta capa de negocio podría residir en uno o más ordenadores que realizarían solicitudes a una única base de datos. En sistemas muy complejos se llega a tener una serie de ordenadores sobre los cuales corre la capa de datos, y otra serie de ordenadores sobre los cuales corre la base de datos.

En una arquitectura de tres niveles, los términos "capas" y "niveles" no significan lo mismo ni son similares.

El término "capa" hace referencia a la forma como una solución es segmentada desde el punto de vista lógico: Presentación/ Lógica de Negocio/ Datos.

En cambio, el término "nivel", corresponde a la forma en que las capas lógicas se encuentran distribuidas de forma física. Por ejemplo:

- Una solución de tres capas (presentación, lógica, datos) que residen en un solo ordenador (Presentación + lógica + datos). Se dice, que la arquitectura de la solución es de tres capas y *un nivel*.
- Una solución de tres capas (presentación, lógica, datos) que residen en dos ordenadores (presentación + lógica, lógica + datos). Se dice que la arquitectura de la solución es de tres capas y *dos niveles*.
- Una solución de tres capas (presentación, lógica, datos) que residen en tres ordenadores (presentación, lógica, datos). La arquitectura que la define es: solución de tres capas y *tres niveles*.

1.4.13 SISTEMAS DE GESTIÓN DE BASES DE DATOS (SGBD).

Los Sistemas Gestores de Bases de Datos son un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre las bases de datos y las aplicaciones que la utilizan. El objetivo fundamental de un SGBD consiste en suministrar al usuario las herramientas que le permitan manipular, en términos abstractos, los datos, o sea, de forma que no le sea necesario conocer el modo de almacenamiento de los datos en la computadora, ni el método de acceso empleado.

Un SGBD tiene los siguientes objetivos específicos:

- Independencia de los datos y los programas de aplicación
- Minimización de la redundancia
- Integración y sincronización de las bases de datos
- Integridad de los datos
- Seguridad y protección de los datos
- Facilidad de manipulación de la información

1.4.13.1 SQL SERVER.

Microsoft SQL Server 2000 es uno de los mejores SGDB base de datos para Windows, es elegido por una amplia gama de clientes corporativos y Proveedores Independientes de Software (ISVs) que construyen aplicaciones de negocios. Las necesidades y requerimientos de los clientes han llevado a la creación de innovaciones de producto significativas para facilitar la utilización, escalabilidad, confiabilidad y almacenamiento de datos.[27]

Ventajas:

- Soporta la configuración automática y la auto-optimización.
- Administración multiservidor para un gran número de servidores.
- Gran variedad de opciones de duplicación de cualquier base de datos.
- Acceso universal a los datos (Universal Data Access).
- Fácil de usar.
- Escalabilidad: Se adapta a las necesidades de la empresa, soportando desde unos pocos usuarios a varios miles.
- Potencia: Microsoft SQL Server es la mejor base de datos para Windows NT Server.
- Gestión: Con una completa interfaz gráfica que reduce la complejidad innecesaria de las tareas de administración y gestión de la base de datos.

Desventajas:

- Licencias con costos altos.
- Plataformas Windows.

1.4.13.2 MYSQL.

MySQL Database Server es el SGBD de código fuente abierto más usado del mundo. Su ingeniosa arquitectura lo hace extremadamente rápido y fácil de personalizar. La extensiva reutilización del código dentro del software y una aproximación minimalística para producir características funcionalmente ricas, ha dado lugar a un sistema de administración de la base de datos incomparable en velocidad, compactación, estabilidad y facilidad de despliegue. La exclusiva separación del core server del manejador de tablas, permite funcionar a MySQL bajo control estricto de transacciones o con acceso a disco no transaccional ultrarrápido.

Es un sistema de administración relacional de bases de datos que archiva datos en tablas separadas en vez de colocar todos los datos en un gran archivo. Esto permite velocidad y flexibilidad. Las tablas están conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas sobre pedido. MySQL es software de fuente abierta. Fuente abierta significa que es posible para cualquier persona usarlo y modificarlo. Cualquier persona puede bajar el código fuente de MySQL y usarlo sin pagar. Cualquier interesado puede estudiar el código fuente y ajustarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL (GNU General Public License) para definir que puede hacer y que no puede hacer con el software en diferentes situaciones.[28]

1.4.13.3 ¿POR QUÉ USAR MYSQL SERVER?

MySQL Database Server es muy rápido, confiable y fácil de usar. MySQL Server también tiene un práctico set de características desarrollado en cercana cooperación con nuestros usuarios. Fue desarrollado inicialmente para manejar grandes bases de datos mucho más rápidamente que las soluciones existentes y ha sido usado exitosamente por muchos años en ambientes de producción de alta demanda.

A través de constante desarrollo, MySQL Server ofrece hoy una rica variedad de funciones. Su conectividad, velocidad y seguridad hacen a MySQL altamente satisfactorio para acceder bases de datos en Internet.

1.4.14 CONTROLADORES DE VERSIONES

1.4.14.1 CVS

CVS ("Concurrent Versioning System") es un software Open-Source que permite administrar los cambios realizados en el código fuente ("Source Code") de cualquier archivo ya sea en: C, C++, Java, HTML, XML e inclusive hasta diferentes versiones de archivos ejecutables ("binarios").

Una de las ventajas que ofrece CVS es que no requiere guardar cada versión completa del archivo, esto es, se mantiene un depósito ("*repository*") donde son administradas las distintas versiones maestras de cada archivo. Este depósito ("*repository*") no puede ser accedido directamente, los archivos son actualizados a través de una copia de este depósito ("*working copy*"). Cada usuario que desee acceder cierto archivo genera una *copia de trabajo* ("*working copy*") a partir del depósito, realiza los cambios pertinentes al archivo y una vez finalizado, actualiza el depósito ("*repository*").

Si al momento de intentar actualizar el depósito (" *repository* ") el archivo ha sido modificado por otro usuario, pueden ocurrir dos situaciones:

1. Si las modificaciones realizadas no intervienen (ocurre conflicto) con los cambios en el depósito, CVS fusiona los cambios.
2. Si las modificaciones realizadas por el usuario resultan en un conflicto con el depósito, entonces CVS le avisa al usuario sobre la situación, indicándole que usuario realizó ese cambio, detalles del cambio, hora y fecha, para de esta forma resolver el conflicto y poder realizar los cambios pertinentes.

1.4.14.2 SUBVERSION. ¿POR QUÉ ELEGIR SUBVERSION ANTES QUE CVS?

Subversion es un controlador de versiones empleado en la administración de archivos utilizados en el desarrollo de software o contenido. CVS -- considerado su antecesor -- es uno de los controladores de versiones más utilizados en proyectos de software libre, sin embargo, a pesar de su amplio uso, el mismo diseño de CVS resultó ineficiente para diversos grupos de usuarios, y ante estas inconformidades se dio inicio al proyecto que hoy es conocido como: Subversion, el mismo que ha empezado a socavar el dominio de CVS.

Principales ventajas que le ofrece Subversion sobre CVS:

- Fuerte integración con Apache: Esto permite definir controles de acceso avanzados y navegación vía Web para consultar el depósito de archivos, proceso carente en CVS.
- Transparencia al eliminar y cambiar nombres de archivos.
- Copias diferenciales de archivos binarios : Basado en el mismo principio de *copias ligeras*, Subversion es capaz de mantener un control diferencial sobre cualquier archivo binario del depósito así reduciendo el consumo de espacio, esto contrastado con CVS que requiere archivar copias completas de un archivo binario cada vez que éste cambia.
- Copias ligeras sobre ramificaciones: La generación de ramificaciones en CVS además de ser un proceso involucrado implica la generación de una copia nueva en el depósito, mismo mecanismo que hace crecer exponencialmente el tamaño del depósito, Subversion independientemente del número de ramificaciones creadas mantiene un árbol diferencial de cambios, minimizando así el espacio consumido en el depósito.[29]

1.4.15 UML (UNIFIED MODELING LENGUAJE)

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; aún cuando todavía no es un estándar oficial, está apoyado en gran manera por el OMG (Object Management Group). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema de software. UML ofrece un estándar para describir un "plano" del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

Es importante remarcar que UML es un "lenguaje" para especificar y no un método o un proceso, se utiliza para definir un sistema de software, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir -es el lenguaje en el que está descrito el modelo.

Se puede aplicar en una gran variedad de formas para soportar una metodología de desarrollo de software (tal como el Proceso Unificado de Rational) -pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. UML cuenta con varios tipos de diagramas, los cuales muestran diferentes aspectos de las entidades representadas.[30]

1.4.16 RATIONAL ROSE.

Rational Rose es la herramienta CASE que comercializan los desarrolladores de UML y que soporta de forma completa la especificación del UML

Esta herramienta propone la utilización de cuatro tipos de modelo para realizar un diseño del sistema, utilizando una vista estática y otra dinámica de los modelos del sistema, uno lógico y otro físico. Permite crear y refinar estas vistas creando de esta forma un modelo completo que representa el dominio del problema y el sistema de software.

Rational Rose utiliza un proceso de desarrollo iterativo controlado (controlled iterative process development), donde el desarrollo se lleva a cabo en una secuencia de iteraciones. Cada iteración comienza con una primera aproximación del análisis, diseño e implementación para identificar los riesgos del diseño, los cuales se utilizan para conducir la iteración, primero se identifican los riesgos y después se prueba la aplicación para que éstos se hagan mínimos.

Rational Rose proporciona mecanismos para realizar la denominada Ingeniería Inversa, es decir, a partir del código de un programa, se puede obtener información sobre su diseño. Permite completar una gran parte de las disciplinas (flujos fundamentales) del proceso unificado de Rational (RUP), en concreto:

- Modelado del negocio.
- Captura de requisitos (parcial).
- Análisis y diseño (completo).
- Implementación (como ayuda).
- Control de cambios y gestión de configuración (parte).[31]

1.4.17 DESARROLLO BASADO EN RUP BAJO LA HERRAMIENTA RATIONAL ROSE.

Cada día la producción de software busca adecuarse más a las necesidades del usuario, esto trae como consecuencia que aumente en tamaño y complejidad. Para lograr la productividad del software se necesita un proceso que integre las múltiples facetas del desarrollo del mismo. El Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de software (conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software).

Es un marco de trabajo genérico que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos. El Proceso Unificado está basado en componentes. Utiliza el lenguaje unificado de modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema de software. De hecho, UML es una parte esencial de RUP, sus desarrollos fueron paralelos. No obstante los verdaderos aspectos definitorios del proceso unificado se resumen en tres fases claves: dirigido por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental.

1.5 HERRAMIENTAS A UTILIZAR.

Para el desarrollo y funcionamiento de nuestra aplicación se eligieron las siguientes herramientas:

- Como Programa Servidor se utilizará el servidor Web Apache 2.0 con PHP 5.1.1 por las características antes mencionadas de este excelente servidor Web.
- Como el servidor de bases de datos se escogió MySQL 5 en cualquiera de sus versiones.
- Para gestionar bases de datos MySQL utilizaremos el EMS para MySQL 2005. Esta herramienta permite un control total y absoluto sobre la base de datos, permitiendo acciones que otros programas similares son incapaces de prestar.

Entre sus características destacan:

- Rápido manejo de la base de datos y navegación.

- Manejo rápido de todos los objetos MySQL.
 - Herramientas avanzadas para el manejo de datos.
 - Potentes herramientas de seguridad.
 - Gran capacidad para la exportación e importación de bases de datos Mysql.
- Para la edición del código PHP se utilizará el Zend Studio 5.2, esta es una excelente y robusta plataforma de desarrollo PHP. Esta aplicación ha sido creada por los diseñadores del PHP y el motor de Zend, Una potente plataforma de desarrollo PHP "todo-en-uno" que integra todos los paquetes necesarios para hacer uso del programa desde plataforma cliente o servidor, permitiendo crear robustas aplicaciones PHP. Incluye un depurador de código integrado y un centro de información PHP.
 - Se decidió que se utilizaría el Rational Rose Enterprise Edition 2003, para sustentar la documentación, como modelador visual de la notación UML (Unified Modeling Language) para la confección de los diagramas que se ilustran en este documento. Esta herramienta es muy completa y ofrece amplias potencialidades.
 - Para la creación y el diseño de las páginas, así como para la edición del código html, el código smarty y el código javascript se utilizará el Dreamweaver 8. Sus características y funcionalidades nos permitirán crear documentos Web que se adapten a nuestras necesidades.
 - Se utilizará Subversion 1.3.2 como controlador de versiones y Tortoise 1.4.3 como cliente de subversion.

En este capítulo se profundizó en el conocimiento de algunos conceptos necesarios para la comprensión de este trabajo. Además se realizó un análisis completo de las tecnologías más apropiadas para la solución del problema y se eligieron las que serán utilizadas a lo largo del desarrollo del sistema que, teniendo en cuenta las condiciones del mismo, se pone de manifiesto que es necesario una aplicación Web publicada en Internet, por las características que tiene este tipo de tecnología.

Por tanto, se considera que la mejor solución a este problema es la automatización del proceso de planificación en Cuba. La inexistencia de un software que realice esa tarea, hacen necesaria la implementación de una aplicación que cumpla con estos objetivos.

CAPÍTULO 2: CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

El Capítulo aborda sobre las características del sistema, presenta el objeto de estudio, la situación problemática, problema, objeto de automatización y la propuesta de sistema. En el modelo de negocio se determinan los actores, trabajadores y se hace una representación de los casos de uso. En la parte correspondiente al Sistema especifica los requisitos del software, define los casos de uso del sistema y se representan en su diagrama correspondiente.

2.1 OBJETO DE ESTUDIO

2.1.1 SITUACIÓN PROBLÉMICA Y PROBLEMA

La Dirección de Planificación y Economía del Ministerio de Salud Pública, es el órgano rector en el proceso de Planificación de materiales gastables de uso médico en el país. El objetivo de este proceso no es más que garantizarle a todas las unidades de salud del país el material gastable y no gastable de uso médico que se consumirán en un período determinado, y presentar a la dirección SNS las demandas de materiales de uso médico que se realicen por las distintas Especialidades, Unidades Asistenciales e Institutos.

¿Cómo funciona actualmente el proceso de planificación de materiales de uso médico?

El proceso de Planificación de materiales gastables de uso médico en el país no está automatizado lo que hace de este proceso un trabajo lento y complejo para los profesionales de esa esfera, pues para poder elaborar la demanda de los recursos materiales de uso médico que se utiliza en un año en el país los planificadores de materiales que pertenecen al Área de Economía del Ministerio de Salud pública tienen que recorrer todas las cabeceras de provincias, allí obtienen de los jefes de las direcciones provinciales de salud un listado con el tipo y la cantidad de materiales de uso médico que necesitará esa provincia para cubrir las necesidades de sus unidades asistenciales de salud, de la suma de los listados de las demandas de las provincias se confeccionara las necesidades de productos de uso médico para el país.

La planificación de materiales gastables de uso médico en las provincias se hace de forma aproximada, apoyados solamente en la experiencias de los planificadores, tomando como patrón el pedido que hizo la provincia el año anterior, aumentado o restándola cantidad de materiales de un tipo según como a la provincia le faltó o le sobró dicho material el año anterior. Este proceso da lugar a que imposibilite el correcto funcionamiento de esta actividad debido a que generalmente estas direcciones provinciales de salud redactan una demanda de materiales superior a la que realmente necesitan y no teniendo en cuenta

lo que gastará realmente cada una de sus unidades de salud. Además el procedimiento para el cálculo de la demanda o necesidades de productos de uso médico se torna complicado y con imprecisiones debido a que se realiza de forma manual y porque en él intervienen todas las unidades asistenciales de salud del país.

La información sobre la cantidad real y tipo de los recursos que se necesitan importar muchas veces no contiene resultados exactos debido a que los registros de las demandas de las unidades son archivados en papel y muchas veces se repiten teniendo como consecuencia que se infle el presupuesto que se le asigna al Ministerio de Salud para adquirir los materiales de uso médico, esto trae consigo que no se dejen de adquirir una mayores cantidades de otros materiales que normalmente están en déficit.

La Dirección de Economía y Planificación del Ministerio de Salud pública necesita realizar el proceso de planificación material de uso médico de una manera rápida y eficiente. Ahora, el problema radica en: ¿Cómo se puede realizar el proceso de la actividad de planificación de materiales gastables de uso médico para el cálculo de su demanda mediante un sistema de gestión?

2.1.2 OBJETO DE AUTOMATIZACIÓN

El proceso a automatizar es la planificación de materiales gastables de uso médico en el MINSAP. El mismo comienza en las entidades de salud, las cuales elaboran sus propias demandas. El planificador realiza la demanda de materiales de uso médico por las especialidades o programas médicos (actualmente más de 40) que se realizan en su entidad.

¿Cómo los planificadores de una entidad conocen qué cantidad de materiales gastará una especialidad en un período de tiempo?

Se hace imprescindible aclarar algunos términos para la facilitación de la respuesta. Una especialidad médica está conformada por un grupo de subespecialidades, y estas a su vez están compuestas por un grupo de procedimientos médicos. Un proceder médico no es más que un método, procedimiento, técnica o acción que se ejecuta sobre un paciente, un ejemplo de esto para mejor comprensión es el proceder Aparato Ortopédico dentro de la subespecialidad Ortodoncia y esta a su vez pertenece a la especialidad Estomatología, este proceder consiste en la implantación de aparatos ortopédicos en pacientes. Pues bien, para llevar a cabo la ejecución de dicho proceder se necesitan una serie de materiales que serán utilizados en este procedimiento.

Los materiales que se usan en este proceder están determinados por los índices de consumo establecidos para el mismo. Los índices de consumo constituyen la base normativa elaborada por los Jefes de Grupos

Nacionales de las diferentes especialidades médicas para cada uno de los procedimientos médicos, en los que se establecen las necesidades de consumo (cantidad del material expresado en unidad de medidas) de los diferentes materiales (suturas, cánulas, guantes, trócares, hojas de bisturí, sondas, etc.) por cada proceder médico (operación, consultas, pruebas diagnósticas y otros).

Esto en un lenguaje menos técnico significa la cantidad (expresada en unidades de medida) de cada material que se utilizará en la realización del proceder. La función de los planificadores de una entidad es controlar la cantidad de veces que un proceder se realizará en un año en su entidad y multiplicar esa cifra por cada uno de los índices de consumo de cada uno de los materiales que se gastan en ese proceder, de esa forma obtendrán el tipo y cantidad de materiales necesarias que se gastaran ese año para ese tipo de operación. La cantidad de cada proceder médico que se planifica realizar en un período de tiempo determinado, generalmente un año se denomina nivel de actividad.

Multiplicando los niveles de actividad de cada proceder que se realice en su entidad, por cada índice de consumo de cada material de ese proceder, repitiendo esos pasos para todos los procedimientos y sumando todas esas cantidades, obtendrán los planificadores la cantidad total por cada material necesario que se utilice en ese período de tiempo en la entidad a la que pertenecen, el resultado final de ese proceso se le conoce como la demanda de materiales de uso médico para una entidad.

Una vez que la entidad haya culminado de elaborar su demanda, esta será enviada a la dirección municipal de salud (DMS) del municipio a el cual ella pertenece. A la DMS llegarán todas las demandas de sus entidades de salud, el planificador perteneciente a la DMS revisará cada demanda de materiales de uso médico de cada entidad de salud. El planificador de la DMS estará facultado para corregir el nivel de actividad de un proceder médico de cualquiera de sus entidades, disminuyendo o aumentando de esa forma la cantidad de materiales que dicha entidad recibirá. También podrá devolver la demanda a una entidad para que la confeccionen de nuevo si lo estimare necesario.

Cuando el planificador de la DMS revise todas las demandas de sus entidades y haga los cambios pertinentes (en caso de necesitarlos), sumará todos los niveles de actividades de los procedimientos que coincidan en más de una entidad, obteniendo así el nivel de actividad total de un proceder para su municipio, repetirá la operación tantas veces halle procedimientos que coincidan en diferentes entidades y elaborará la demanda de materiales de uso médico para su municipio que en otras palabras no es más que la suma de todas las demandas de sus entidades. Una vez terminada la demanda se enviará a la dirección provincial de salud (DPS) de su provincia.

El planificador de la DPS repetirá todos los pasos del planificador de la DMS, pero claro está, de acuerdo con su nivel, en vez de revisar las demandas de las entidades, revisará las demandas de sus municipios y las demandas de sus hospitales provinciales, ya que la demanda de estos últimos no sale por intermedio del municipio, sino que viaja directamente a la dirección provincial de salud. Elaborará la demanda de los materiales de uso médico para su provincia de las formas antes descritas en otros niveles y la enviará a la Dirección Nacional de Salud (DNS).

Cuando la demanda de materiales de uso médico de todas las provincias, junto con las demandas de los institutos especializados y los hospitales de excelencia llegue a la DNS, el planificador de dicha entidad creará la demanda de materiales de uso médico para la nación siguiendo los pasos antes descritos.

Como en la demanda de materiales de uso médico a nivel nacional ya viene la cantidad de un material en específico que se necesitará para el país en un año, es muy fácil para el planificador saber a cuanto ascenderá el presupuesto para la adquisición de ese material, basta multiplicar dicha cantidad por el precio de ese material. Repite la operación para todos los materiales, suma y ya tiene la cantidad del presupuesto que hace falta para adquirir los materiales de uso médico que necesitará el país en el período de tiempo que transcurra entre una planificación y otra.

Todo el proceso de planificación de materiales gastables de uso médico se realiza actualmente de forma manual y en papel. Salvo algunas planillas que se hacen con documentos Excel, aún no hay ningún sistema en el MINSAP que esté vinculado con el campo de acción, el sistema que se desarrollará será el primero de su tipo en el país.

2.1.3 INFORMACIÓN QUE SE MANEJA

- Índice de Consumo: Este documento constituye la base normativa elaborada por los Jefes de Grupos Nacionales de las diferentes especialidades médicas (estomatológicas), para cada uno de los procedimientos médicos, en los que se establecen las necesidades de consumo de los diferentes materiales (suturas, cánulas, guantes, trócares, hojas de bisturí, sondas, etc.) por cada actividad (operación, consultas, pruebas diagnósticas y otros).
- Niveles de Actividad: En este documento se recoge la cantidad de cada proceder médico que se planifica realizar en un período de tiempo determinado, generalmente un año. Sobre la base de los niveles de actividad y los índices de consumo, se determinan las necesidades reales de materiales gastables de uso médico para realizar éstas.

- Hojas de Análisis de la Demanda: Es el documento final que se presenta al organismo, donde se reflejan las necesidades de materiales de uso médico por cada especialidad, sobre la base de los resultados calculados en los documentos anteriormente citados.

2.1.4 PROPUESTA DE SISTEMA

Se propone el sistema para la planificación de materiales gastables de uso médico como la solución para automatizar el proceso de planificación de material gastable de uso médico que se realiza en el país. El sistema presentará a la Dirección de Planificación y Economía las demandas de materiales de uso médico que se realicen por las distintas Especialidades, Unidades Asistenciales e Institutos en los distintos niveles de dirección en que los mismos se encuentren.

Con el cálculo del presupuesto para la adquisición de los materiales planificados realizado por el Sistema para la planificación de materiales gastables de uso médico el Dpto. de Comercio Exterior y Divisa podrá realizar las contrataciones necesarias para adquirir estos materiales en el exterior; así como de conjunto con la ENSUME (Empresa Nacional de Suministros Médicos) ayudará a definir las prioridades de aquellos materiales de uso médico que se habrán de adquirir.

La aplicación brindará reportes de los listados con la cantidad, tipo, código y precio de los materiales que necesitará cada entidad de salud en el país, municipio, provincia y el país en general.

Agilizará y facilitará el proceso de planificación de materiales gastables de uso médico en el país, eliminando errores de duplicidad de demandas de las entidades, tendrá el control de las entidades, municipios y provincias que hayan entregado ya sus respectivas demandas, y de las que no lo hayan hecho.

Permitirá a los planificadores de todo el país comunicarse entre sí de una forma sencilla y rápida, identificará a cada usuario que acceda a él, dándole accesos a las diferentes partes según corresponda a su nivel.

Se propone para el óptimo funcionamiento del sistema que este sea desarrollado sobre la tecnología Web, con el objetivo de que los usuarios no necesiten instalar ninguna aplicación cliente en sus puestos de trabajo de manera que sólo con una computadora y un navegador puedan acceder fácilmente al sistema, por la forma centralizada que estarán los datos, para un mejor uso en la red y las posibilidades que esta nos trae.

Se utilizará PHP por ser este lenguaje muy rápido en sus respuestas, uno de los aspectos más importante en el funcionamiento de la Web y por ser un lenguaje multiplataforma, que sería la otra razón, pues el sistema aunque será instalado en Linux, sin muchos cambios, puede trasladarse para otro sistema operativo; como Windows. Como SGBD, se propone MySQL por ser este bastante potente y resistir muchas conexiones en paralelo, además de ser muy fácil y compatible con casi todos los SGBD existentes.

Este sistema dará un paso significativo en el esfuerzo para lograr la informatización del Sistema Nacional de Salud del Ministerio de Salud Pública de Cuba y en particular de su área de economía y planificación. Este sistema es la primera solución que se propone para el problema planteado, de la cual se esperan prometedores resultados.

2.1.5 MODELO DE NEGOCIO. Ver [ANEXO 1](#)

2.1.6 ESPECIFICACIÓN DE LOS REQUISITOS DE SOFTWARE

2.1.6.1 REQUISITOS FUNCIONALES

Los requerimientos funcionales son capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Para este sistema se definen:

RF 1 Autenticar usuario.

RF 2 Gestionar los niveles de actividad de los procedimientos médicos

2.1 Introducir los niveles de actividad.

2.2 Modificar los niveles de actividad.

RF 3 Gestionar la planificación.

3.1 Enviar la planificación.

3.2 Aceptar la planificación.

3.3 Modificar la planificación.

3.4 Rechazar la planificación.

3.5 Replanificar la planificación. (Cuando es modificada en un nivel superior).

RF 4 Gestionar demanda

4.1 Realiza la búsqueda de la demanda de materiales.

4.2 Establecer un patrón de búsqueda.

4.3 Mostrar lista de materiales.

4.4 Imprimir demanda.

2.1.6.2 REQUISITOS NO FUNCIONALES

A continuación mostraremos los requisitos no funcionales de la aplicación. Los requisitos no funcionales son propiedades o cualidades que el producto debe tener.

Usabilidad

El sistema podrá ser utilizado solo por los planificadores de los materiales de uso médico, designados en cada entidad de salud. Contará con una ayuda a fin de documentar al planificador en su utilización.

Rendimiento

El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de los planificadores y en el procesamiento de la información. La eficiencia de la aplicación estará determinada en gran medida por el aprovechamiento de los recursos que se disponen en el modelo Cliente/Servidor, y la velocidad de las consultas a la base de datos. Se realizará la validación de los datos en el cliente y en el servidor aquellas que por cuestiones de seguridad, o de acceso a los datos lo requieran. Lográndose así un tiempo de respuesta más rápido, una mayor velocidad de procesamiento, y un mayor aprovechamiento de los recursos.

Requerimiento de ayuda y documentación

Se documentará la aplicación con una ayuda dirigida a los diferentes tipos de planificadores para garantizar el soporte del sistema. Se realizará mantenimiento al sistema a fin de aumentar las funcionalidades del mismo a través de versiones posteriores.

Apariencia o Interfaz externa

El sistema debe tener una interfaz sencilla, agradable, legible y de fácil uso para el planificador. El contenido será mostrado de manera comprensible y fácil de leer.

Soporte.

Se debe garantizar la posibilidad de agregarle módulos nuevos al sistema, sin afectar lo realizado hasta el momento o el buen funcionamiento. Además se harán salvadas de los datos cada cierto tiempo.

Seguridad.

La información estará protegida contra accesos no autorizados utilizando mecanismos de autenticación y autorización que puedan garantizar el cumplimiento de esto: usuario, contraseña dado por la asignación de roles, de manera que cada uno tenga datos de acceso propios. Tendrá usuarios con diferentes niveles de acceso al sistema.

Se usarán mecanismos de encriptación de los datos que por cuestiones de seguridad no deben viajar al servidor en texto claro, como es el caso de las contraseñas. Se guardará encriptada esta información en la base de datos utilizando para ello MD5 como algoritmo de encriptación.

Se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor contra ataques de inyección HTML o SQL.

Requerimientos de Software.

MySQL versión 5 o cualquier otra superior que soporte trabajo con procedimientos almacenados, vistas.

Servidor Apache versión 2.0.55 o compatible.

PHP versión 5 que soporte el trabajo orientado a objetos.

Requerimientos de Hardware.

- Server de rack de 19 'con: NIC de 1 Gbit Ethernet.
- Array scsi de 3 Hard Disk > 70 Gb.
- 1 Gbyte RAM.
- Dual processor.
- Fuente redundante.
- Certificación del fabricante para correr Linux (Debian Sarge).

2.1.7 MODELO DEL SISTEMA. VER [ANEXO 2](#)

En este capítulo quedaron expuestas las características del sistema que se desea a obtener. Se analizó la situación problemática y el problema existente en la planificación de materiales gastables de uso médico en el país y se desarrolló todo el proceso de negocio que existe con respecto a la planificación.

Se obtuvieron todos los requerimientos del sistema, los cuales permitieron puntualizar todo lo que se quería hacer, que además conforman los casos de usos del sistema a desarrollar. De todo esto quedó conformada la propuesta del sistema.

CAPÍTULO 3: ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En este capítulo se trata el análisis y diseño del sistema. En la parte correspondiente al análisis se muestra los diagramas de clases del análisis y en la parte del diseño se obtienen los diagramas de interacción y de clases del diseño donde se exponen los detalles relacionados con el diseño del sistema propuesto y se describen las clases que intervienen en él. Se diseña la base de datos donde se obtiene el diagrama entidad relación de la BD y se describen las tablas que lo conforman. Se explica las definiciones de diseño que se aplicaron, el tratamiento de errores, la seguridad, la interfaz y la concepción de la ayuda.

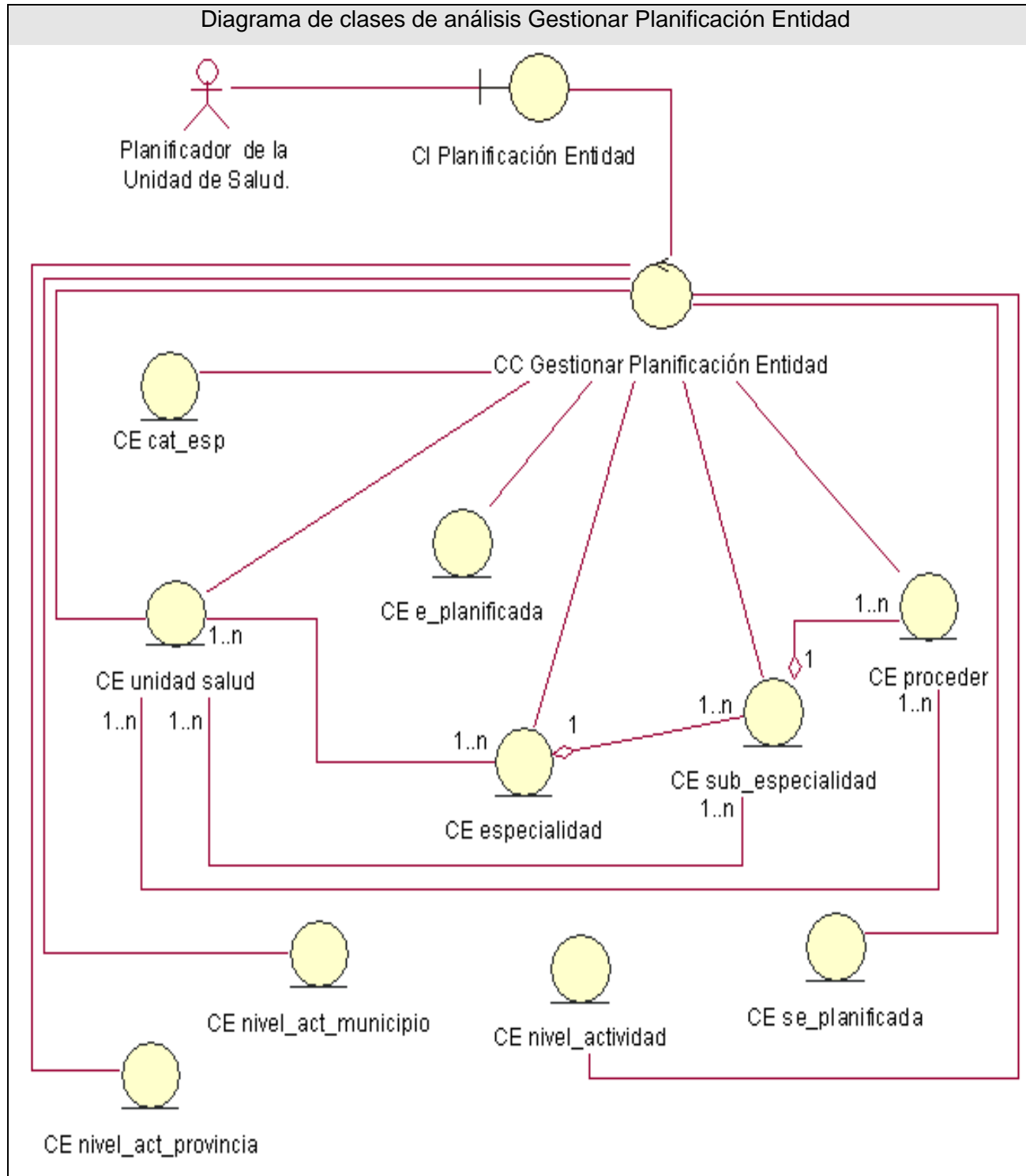
3.1 ANÁLISIS.

3.1.1 DEFINICIÓN DEL MODELO DE ANÁLISIS. MODELO DE CLASES DE ANÁLISIS.

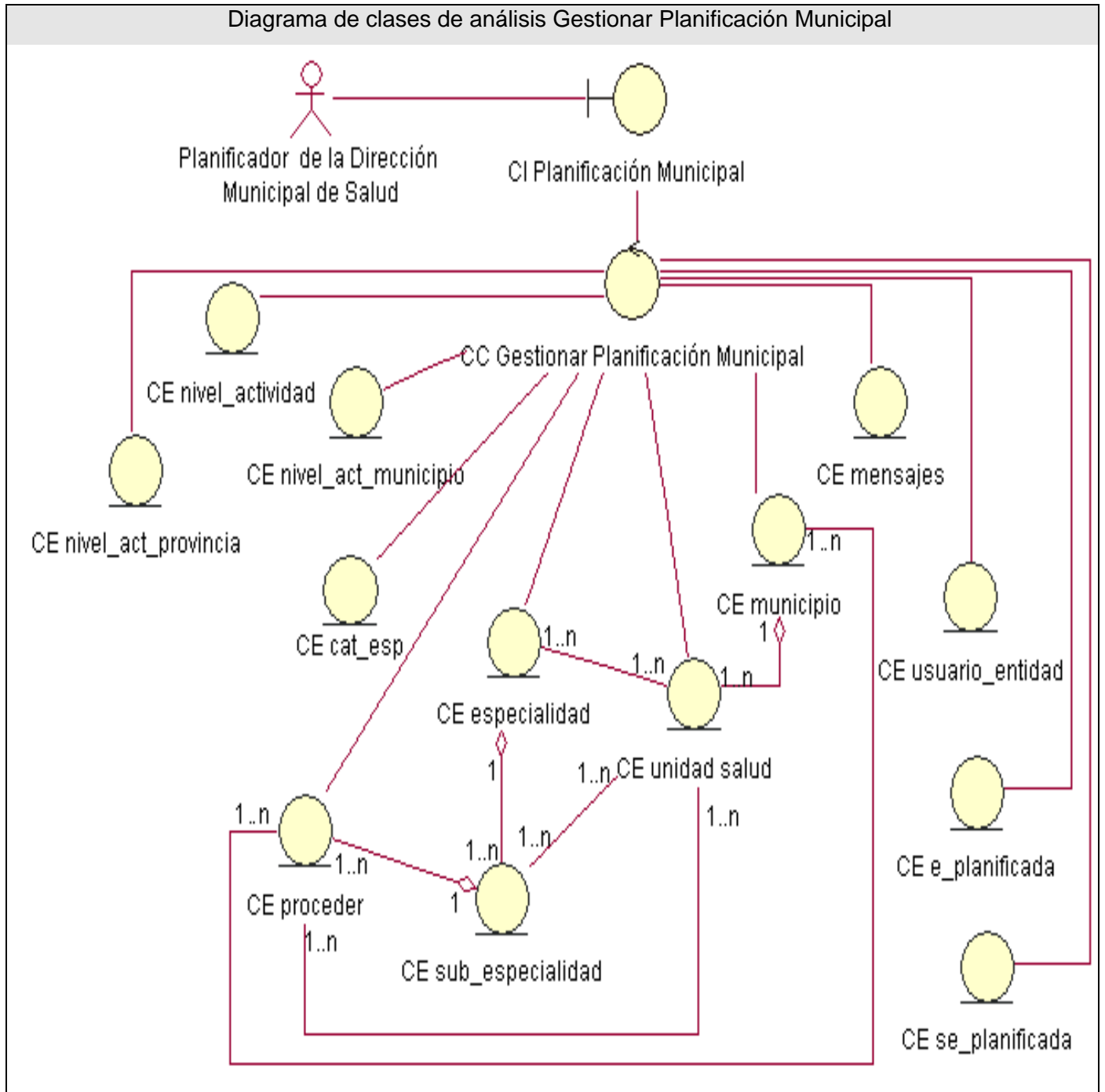
Dentro de los objetivos del análisis se espera conseguir una comprensión más precisa de los requisitos, refinarlos y estructurarlos. Utilizar el lenguaje UML de los desarrolladores para analizar con profundidad los requisitos funcionales y proporcionar una visión general del sistema.

El modelo de análisis puede considerarse como una primera aproximación al modelo de diseño.

3.1.1.1 DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS GESTIONAR PLANIFICACIÓN ENTIDAD



3.1.1.2 DIAGRAMA DE CLASES DE ANÁLISIS GESTIONAR PLANIFICACIÓN MUNICIPAL



Los restantes diagramas de clases del análisis se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL COMPLEMENTARIO](#).

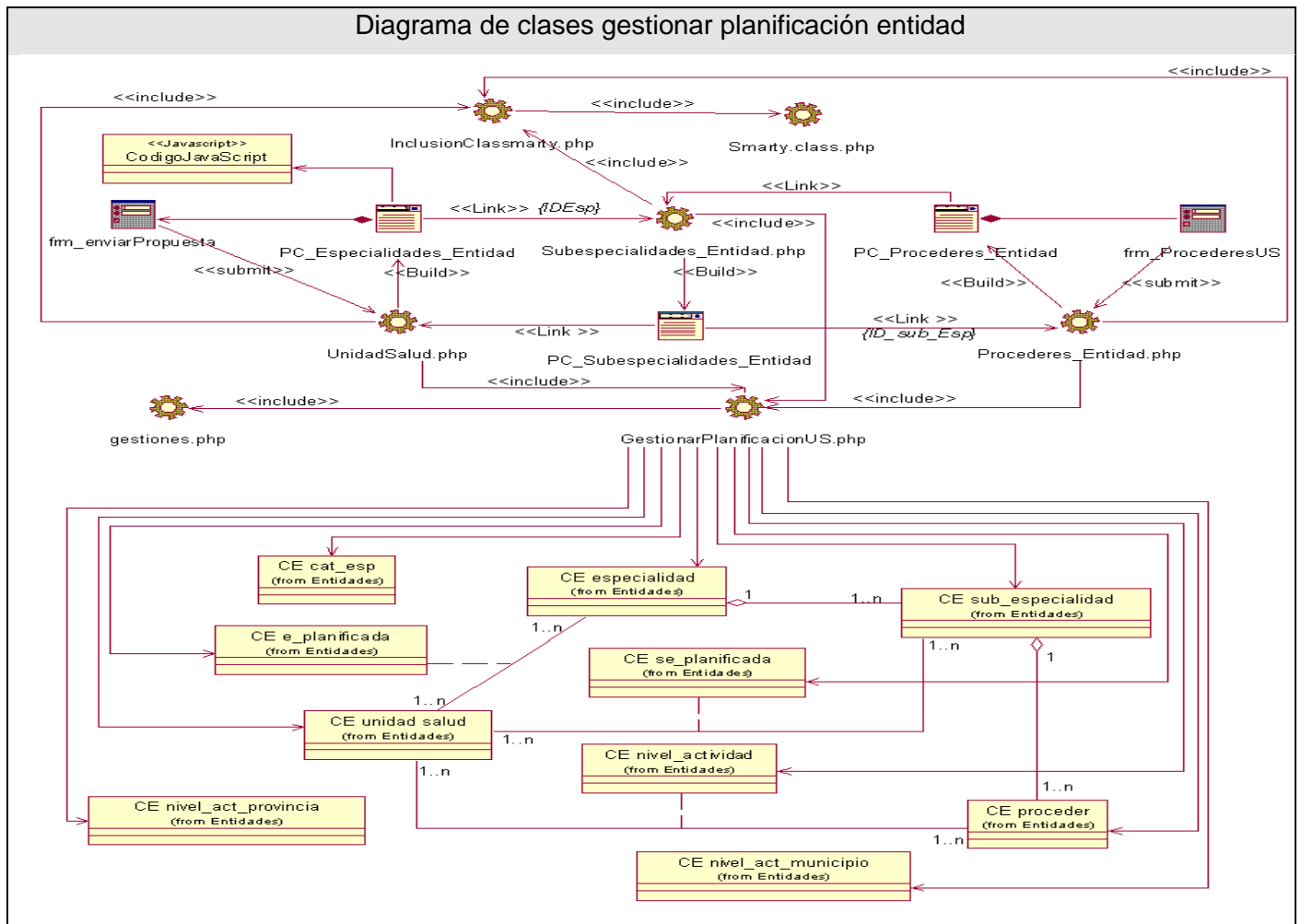
3.2 DISEÑO.

El objetivo del diseño es modelar el sistema y encontrar su forma para que soporte todos los requisitos. Profundizar en los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales, seleccionar los componentes reutilizables, crear una entrada apropiada y un punto de partida para la implementación y finalmente descomponer los trabajos de implementación en partes más manejables que puedan ser llevadas a cabo por diferentes equipos de desarrollo.

3.2.1 DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN Y DE CLASES DEL DISEÑO.

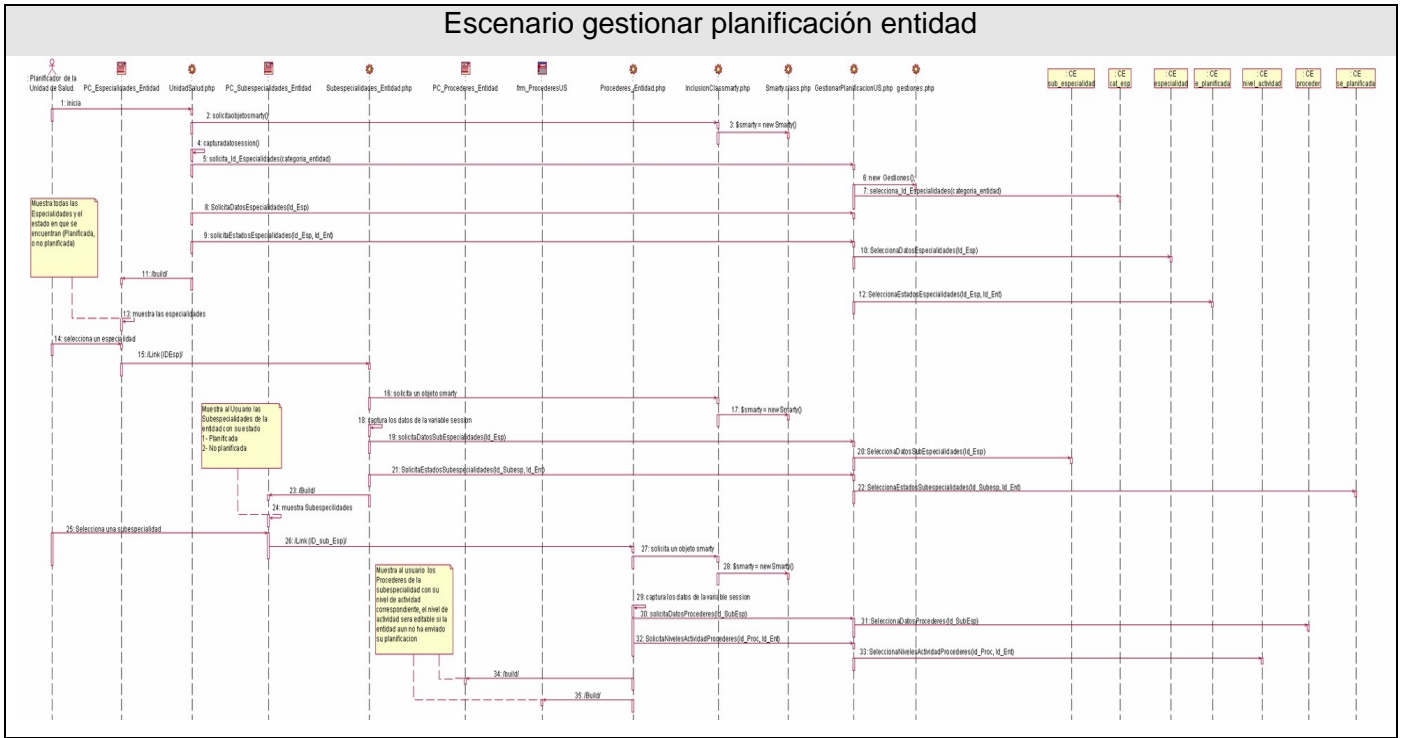
3.2.1.1 RCU: GESTIONAR PLANIFICACIÓN ENTIDAD

3.2.1.1.1 DIAGRAMA DE CLASES GESTIONAR PLANIFICACIÓN ENTIDAD

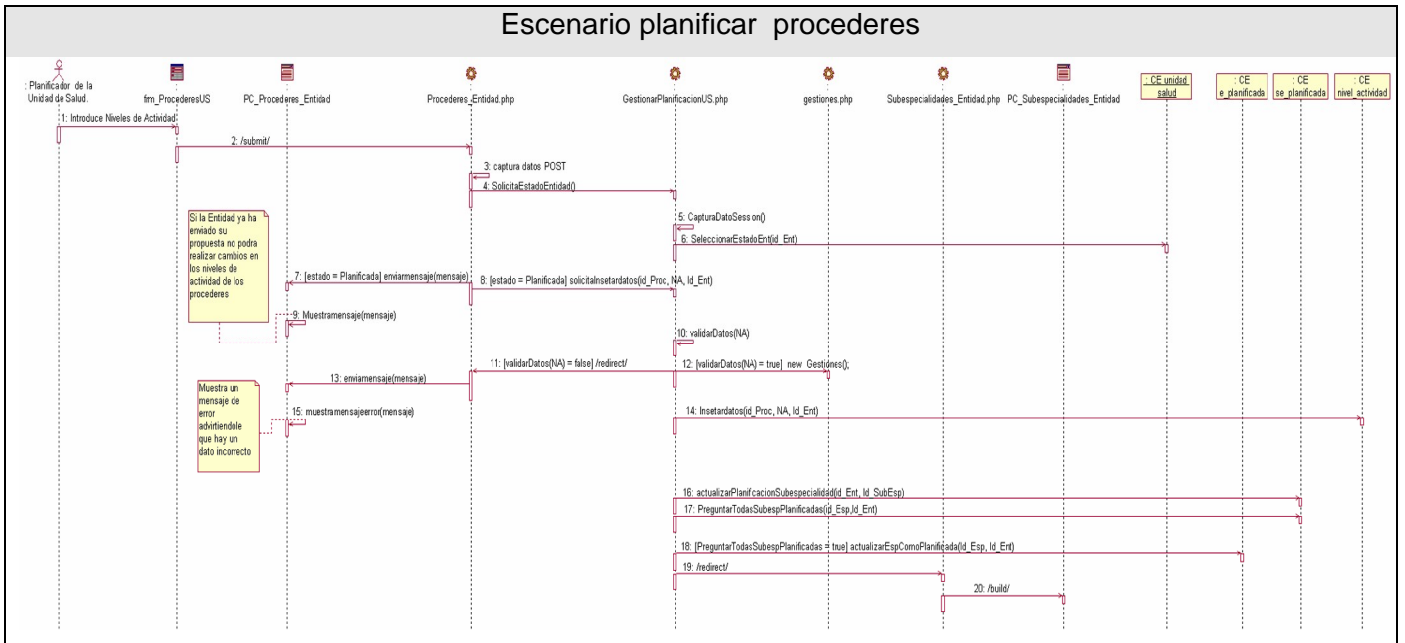


3.2.1.1.2 DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN GESTIONAR PLANIFICACIÓN ENTIDAD

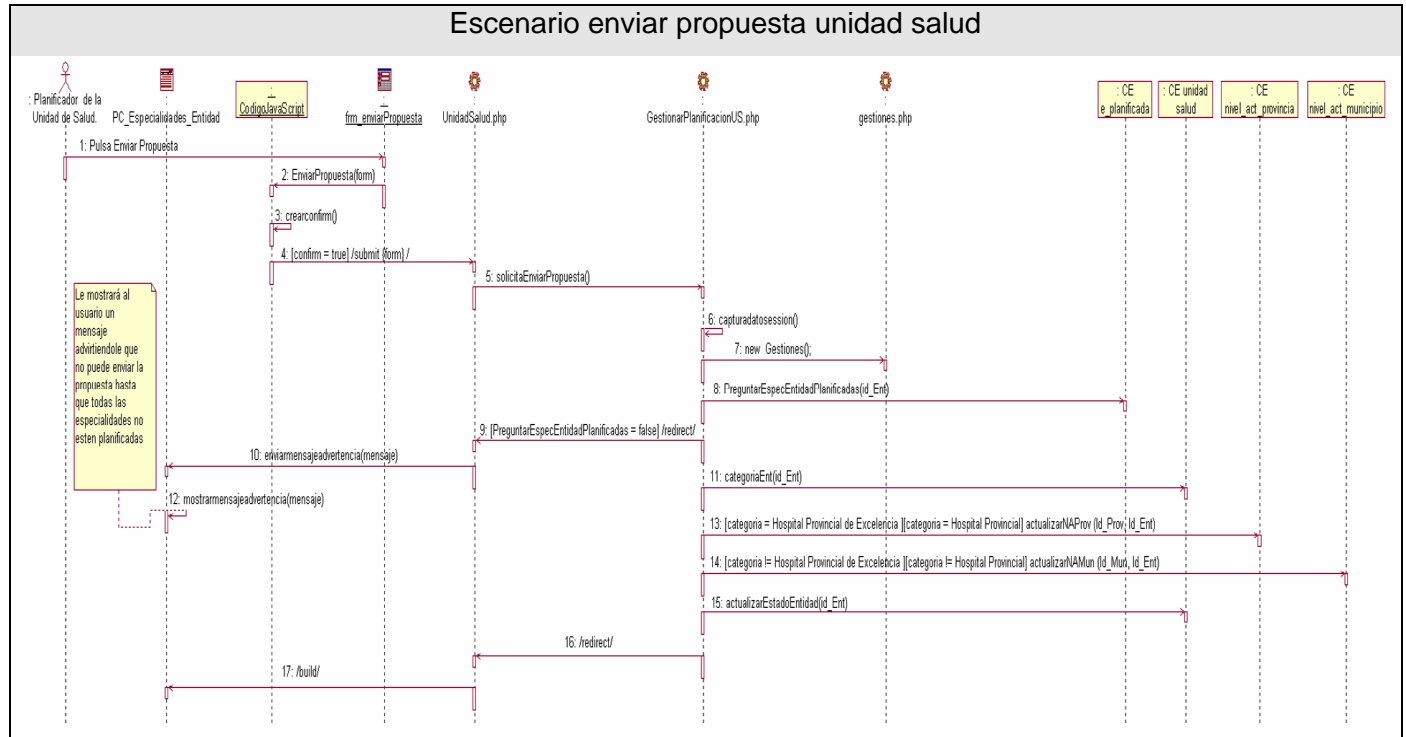
3.2.1.1.2.1 ESCENARIO GESTIONAR PLANIFICACIÓN ENTIDAD



3.2.1.1.2.2 ESCENARIO PLANIFICAR PROCEDERES

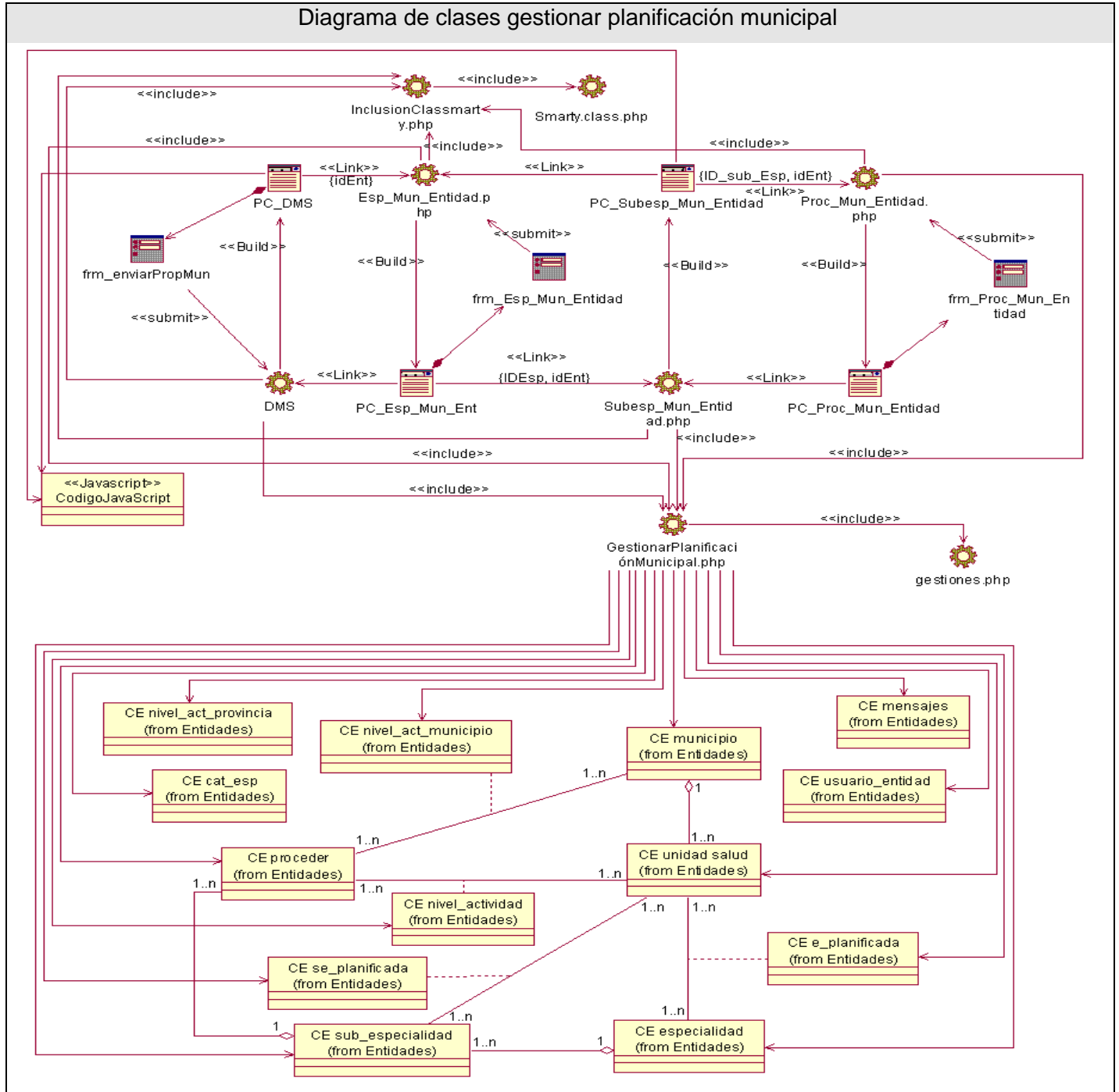


3.2.1.1.2.3 ESCENARIO ENVIAR PROPUESTA UNIDAD SALUD



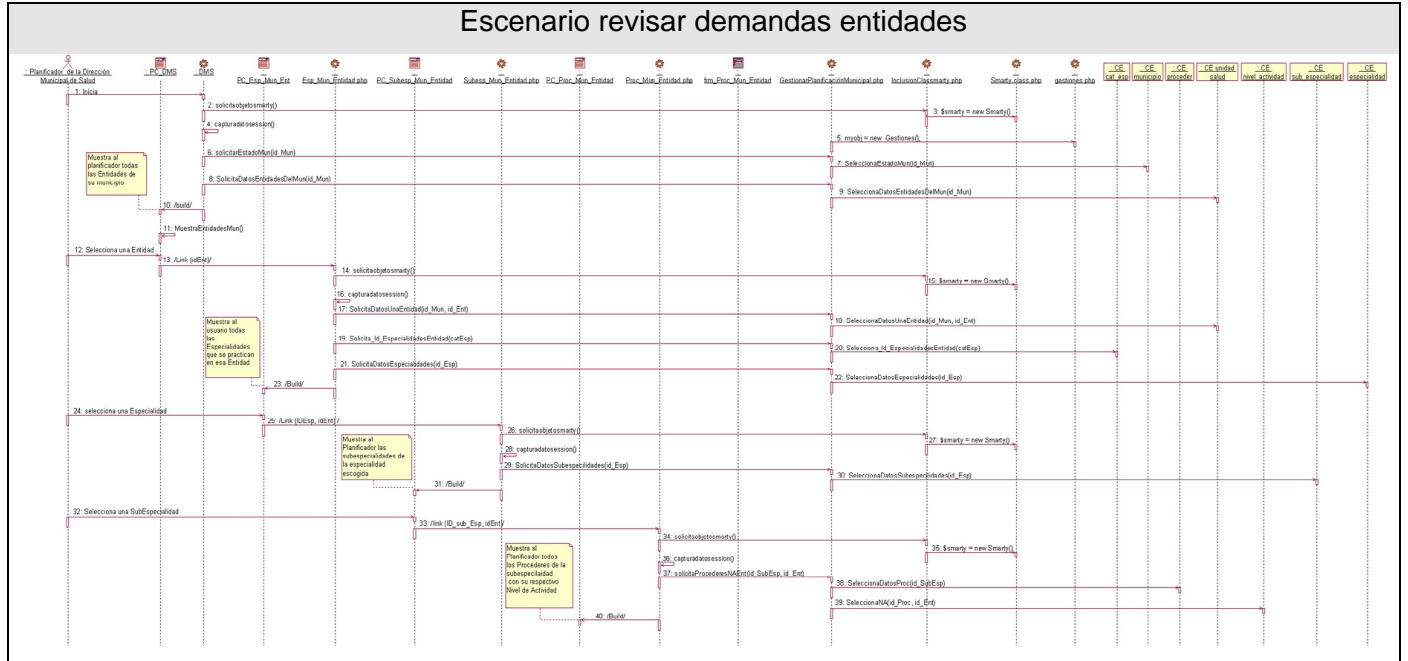
3.2.1.2 RCU: GESTIONAR PLANIFICACIÓN MUNICIPAL

3.2.1.2.1 DIAGRAMA DE CLASES GESTIONAR PLANIFICACIÓN MUNICIPAL

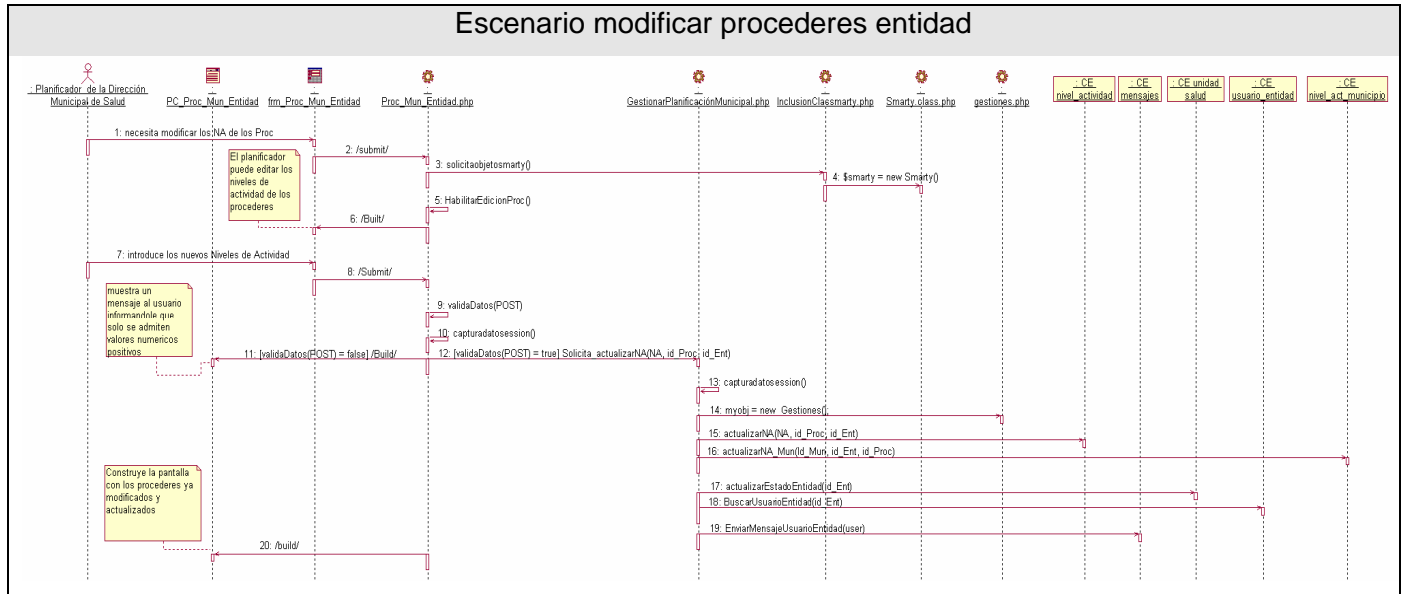


3.2.1.2.2 DIAGRAMAS DE INTERACCIÓN GESTIONAR PLANIFICACIÓN MUNICIPAL.

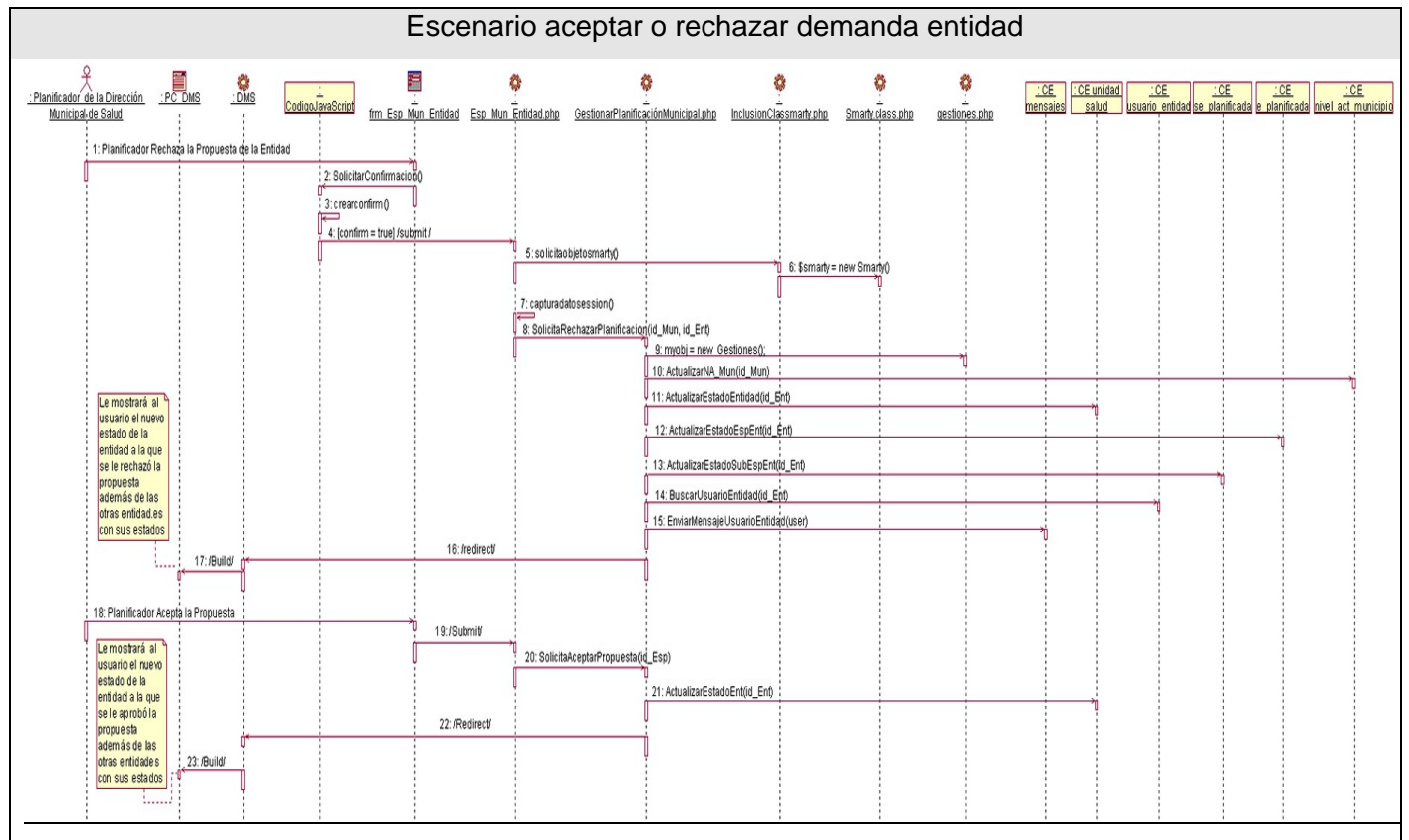
3.2.1.2.2.1 ESCENARIO REVISAR DEMANDAS ENTIDADES



3.2.1.2.2.2 ESCENARIO MODIFICAR PROCEDERES ENTIDAD



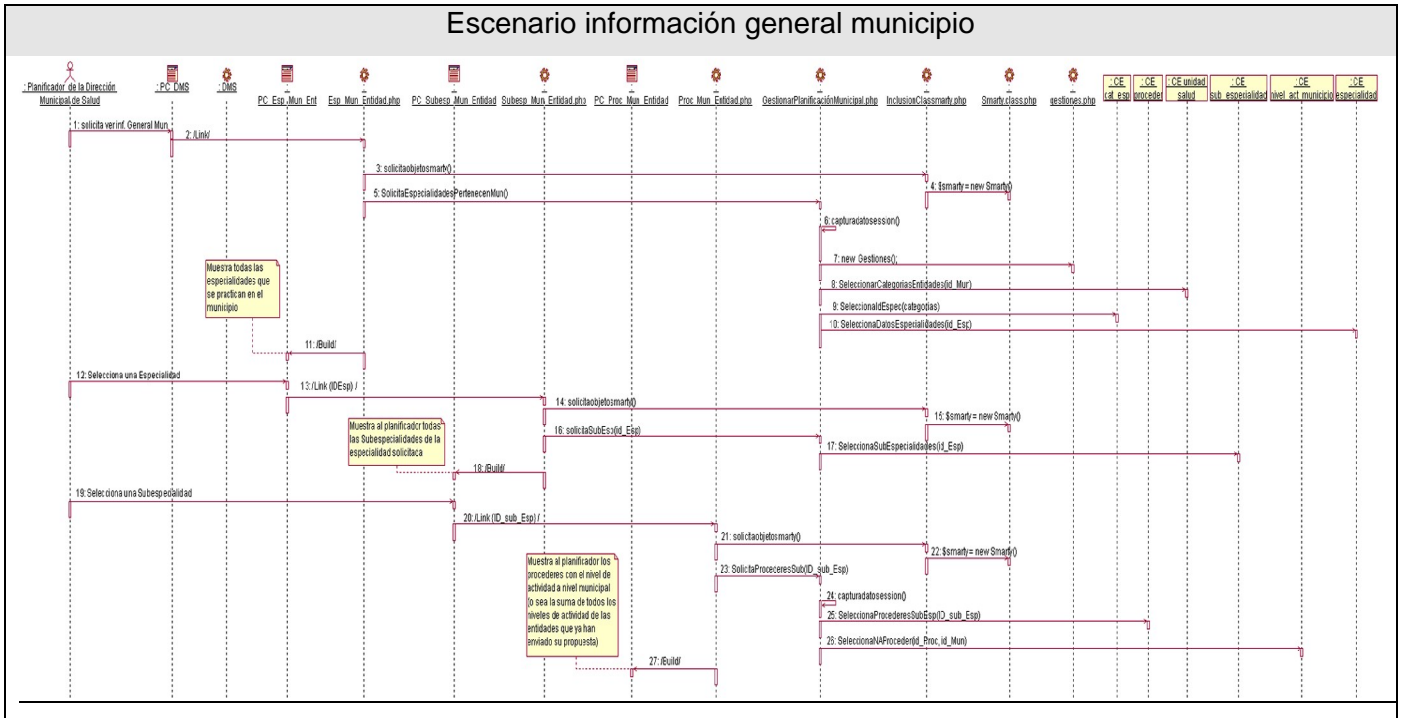
3.2.1.2.2.3 ESCENARIO ACEPTAR O RECHAZAR DEMANDA ENTIDAD



3.2.1.2.2.4 ESCENARIO ENVIAR PROPUESTA MUNICIPAL



3.2.1.2.2.5 ESCENARIO INFORMACIÓN GENERAL MUNICIPIO



Los restantes diagramas de clases del diseño con sus diagramas de interacción se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL COMPLEMENTARIO](#).

3.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES.

3.2.2.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES ENTIDAD.

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre: especialidad | |
| Tipo de clase entidad | |
| Atributo | Tipo |
| id_especialidad | INTEGER |
| nombre_especialidad | VARCHAR |
| Para cada responsabilidad: | |
| Nombre: | Descripción: |
| Get_Atributos() | Devuelve los campos de la tabla |
| Set_Atributos(atributos) | Guardar atributos |

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre: sub_especialidad | |
| Tipo de clase entidad | |
| Atributo | Tipo |
| id_sub_especialidad | INTEGER |
| nombre_sub_especialidad | VARCHAR |
| id_especialidad | INTEGER |
| Para cada responsabilidad: | |
| Nombre: | Descripción: |
| Get_Atributos() | Devuelve los campos de la tabla |
| Set_Atributos(atributos) | Guardar atributos |

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| Nombre: proceder | |
| Tipo de clase entidad | |
| Atributo | Tipo |
| id_proceder | INTEGER |
| nombre_proceder | VARCHAR |
| id_sub_especialidad | INTEGER |
| Para cada responsabilidad: | |
| Get_Atributos() | Devuelve los campos de la tabla |
| Set_Atributos(atributos) | Guardar atributos |

Las restantes descripciones de las clases entidad se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL COMPLEMENTARIO](#).

3.2.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES INTERFAZ.

| | |
|--|--|
| Nombre: PC_Especialidades_Entidad | |
| Tipo de clase interfaz | |
| Para cada responsabilidad: | |
| Nombre: | Descripción: |
| MostrarEspecialidades() | Muestra las especialidades de la entidad |

| | |
|------------------------------------|--|
| EnviarPropuesta(form) | Da la orden de enviar la propuesta al municipio |
| mostrarmensajeadvertencia(mensaje) | Muestra un mensaje en caso de que la entidad aún no pueda enviar su propuesta. |

| | |
|---|---|
| Nombre: PC_Subespecialidades_Entidad | |
| Tipo de clase interfaz | |
| Para cada responsabilidad: | |
| Nombre: | Descripción: |
| mostrarSubespecialidades() | Mostrar las subespecialidades de una especialidad |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Nombre: PC_Procederes_Entidad | |
| Tipo de clase interfaz | |
| Atributo | Tipo |
| Nivelactividad[] | INTEGER |
| Para cada responsabilidad: | |
| Nombre: | Descripción: |
| MostrarProcederes() | Muestra al usuario los procederes de una subespecialidad con su nivel de actividad correspondiente para cada uno |
| Submit(NivelesActividad) | Enviar los niveles de actividad al servidor |
| Muestramensaje(mensaje) | Si la Entidad ya ha enviado su propuesta no podrá realizar cambios en los niveles de actividad de los procederes, entonces el mensaje es mostrado. |
| muestramensajeerror(mensaje) | Muestra un mensaje de error advirtiendo al planificador que ha introducido un dato incorrecto en los niveles de actividad. |

Las restantes descripciones de las clases interfaz se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL COMPLEMENTARIO](#).

3.2.2.3 DESCRIPCIÓN DE LAS CLASES CONTROLADORAS.

| | |
|-----------------------------------|-------------|
| Nombre: UnidadSalud | |
| Tipo de clase controladora | |
| Atributo | Tipo |

| | |
|---|--|
| ObjSmarty | OBJECT |
| Para cada responsabilidad: | |
| Nombre: | Descripción: |
| solicitaobjetossmarty() | Crea una instancia de la Clase SmartyClass |
| capturadatosession() | Captura los parámetros de la variable de sesión para ese usuario. |
| solicita_Id_Especialidades(categoria_entidad) | Solicita las especialidades que se practican en la categoría de esa entidad. |
| SolicitaDatosEspecialidades(Id_Esp) | Solicita todos los datos referentes a una especialidad. |
| solicitaEstadosEspecialidades(Id_Esp, Id_Ent) | Solicita los estados de cada especialidad (Planificada, No Planificada.) |
| ConstruirPC() | Levanta la plantilla smarty (página cliente) |
| solicitaEnviarPropuesta() | Solicita a la página controladora que se envíe la propuesta de la entidad. |
| enviarmensajeadvertencia(mensaje) | Asigna a la página cliente un mensaje de advertencia. |

| | |
|---|--|
| Nombre: GestionarPlanificacionUS | |
| Tipo de clase controladora | |
| Atributo | Tipo |
| ObjGestiones | OBJECT |
| Para cada responsabilidad: | |
| Nombre: | Descripción: |
| CreaObjGestiones() | Crea una instancia de la clase gestiones. |
| selecciona_Id_Especialidades(categoria_entidad) | Selecciona las especialidades que se practican en una categoría. |
| SeleccionaDatosEspecialidades(Id_Esp) | Selecciona los datos de una especialidad. |
| SeleccionaEstadosEspecialidades(Id_Esp, Id_Ent) | Selecciona el estado de una especialidad en una entidad. |
| SeleccionaDatosSubEspecialidades(Id_Esp) | Selecciona los datos de las subespecialidades que pertenecen a una especialidad. |
| SeleccionaEstadosSubespecialidades(Id_Subesp, | Selecciona el estado de una subespecialidad en |

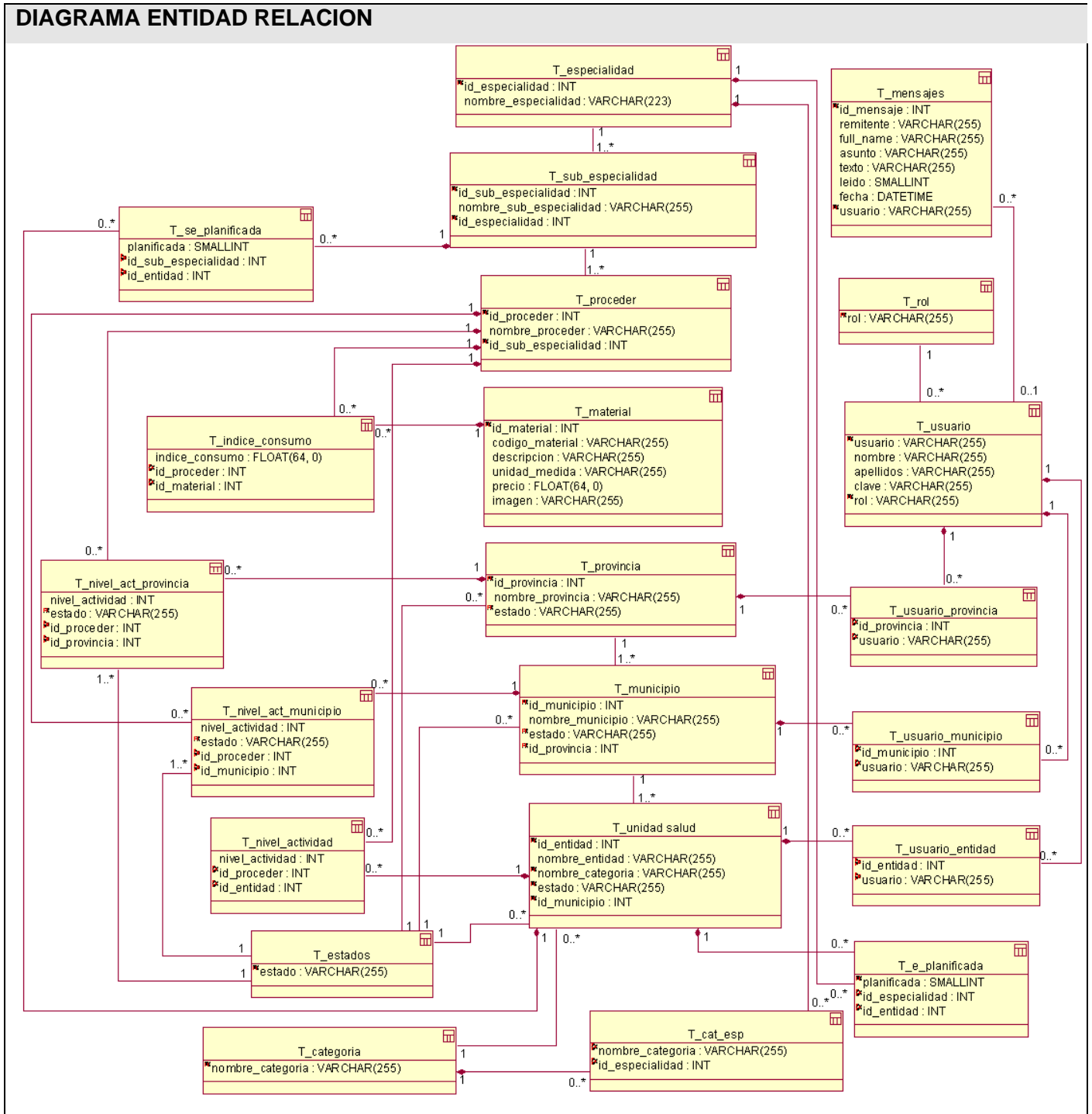
| | |
|---|--|
| Id_Ent) | una entidad. |
| SeleccionaDatosProcederes(Id_SubEsp) | Selecciona los datos de los procederes que pertenecen a una subespecialidad. |
| SeleccionaNivelesActividadProcederes(id_Proc, Id_Ent) | Selecciona el nivel de actividad de un proceder en una entidad. |
| CapturaDatoSession() | Captura los datos de la variable de sesión |
| SeleccionarEstadoEnt(id_Ent) | Selecciona el estado de una entidad. |
| validarDatos(NA) | Valida los NA de los procederes. |
| Insetardatos(id_Proc, NA, Id_Ent) | Inserta el nivel de actividad de un proceder en una entidad. |
| actualizarPlanificacionSubespecialidad(id_Ent, Id_SubEsp) | Actualiza el estado de una subespecialidad en una entidad. |
| PreguntarTodasSubespPlanificadas(id_Esp,Id_Ent) | Verifica si todas las subespecialidades de la entidad están planificadas. |
| actualizarEspComoPlanificada(Id_Esp, Id_Ent) | Actualiza el estado de una especialidad de una entidad. |
| PreguntarEspecEntidadPlanificadas(id_Ent) | Preguntar si todas las especialidades de una entidad están planificadas. |
| categoriaEnt(id_Ent) | Selecciona la categoría de una entidad. |
| actualizarNAProv (Id_Prov, Id_Ent) | Actualizar el nivel de actividad de una entidad Provincial |
| actualizarNAMun (Id_Mun, Id_Ent) | Actualizar el nivel de actividad de una entidad Municipal. |
| actualizarEstadoEntidad(id_Ent) | Actualizar el estado de una entidad |

Las restantes descripciones de las clases controladoras se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL COMPLEMENTARIO](#).

3.2.3 DISEÑO DE LA BD

3.2.3.1 DIAGRAMA ENTIDAD RELACIÓN DE LA BD.

DIAGRAMA ENTIDAD RELACION



3.2.3.2 DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS.

| Nombre: T_cat_esp | | |
|---|-------------|-----------------------------------|
| Descripción: En esta tabla se relacionan las especialidades con las categorías en las cuales se practican. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| nombre_categoria | VARCHAR | Nombre de la categoría. |
| id_especialidad | INTEGER | Identificador de la especialidad. |

| Nombre: T_categoria | | |
|--|-------------|-------------------------|
| Descripción: Tabla nomenclador de categorías. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| nombre_categoria | VARCHAR | Nombre de la categoría. |

| Nombre: T_e_planificada | | |
|--|-------------|--|
| Descripción: Tabla donde se relacionan las especialidades con la Unidades de Salud y se conoce si esa especialidad está planificada para una Unidad de Salud determinada. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_especialidad | INTEGER | Identificador de una especialidad. |
| id_entidad | INTEGER | Identificador de una Unidad de salud. |
| planificada | SMALLINT | 0 ó 1 en dependencia si está planificada o no. |

| Nombre: T_especialidad | | |
|--|-------------|-----------------------------------|
| Descripción: Tabla de las especialidades médicas. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_especialidad | INTEGER | Identificador de la especialidad. |
| nombre_especialidad | VARCHAR | Nombre de la especialidad. |

| Nombre: T_estados | | |
|---|-------------|--|
| Descripción: Tabla de los posibles estados que pueden transitar las unidades de salud. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| estado | VARCHAR | Estado en que se encuentra una Entidad, DMS ó DPS. |

| Nombre: T_indice_consumo | | |
|--|-------------|------------------------------------|
| Descripción: Tabla donde se conoce el consumo de cada material por proceder médico. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_material | INTEGER | Identificador del material. |
| id_proceder | INTEGER | Identificador del proceder. |
| indice_consumo | FLOAT | Consumo del material por unidades. |

| Nombre: T_material | | |
|--|-------------|---|
| Descripción: Tabla para los materiales. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_material | INTEGER | Identificador del material. |
| codigo_material | VARCHAR | Código médico del material |
| descripcion | VARCHAR | Pequeña descripción del material. |
| unidad_medida | VARCHAR | Unidad de medida en la que se adquiere. |
| precio | FLOAT | Precio del material. |
| imagen | VARCHAR | Imagen del material (si tiene) |

| Nombre: T_mensajes | | |
|--|-------------|---|
| Descripción: Tabla que recoge los mensajes de los usuarios. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_mensaje | INTEGER | Identificador del mensaje. |
| remitente | VARCHAR | El usuario quien envió el mensaje. |
| full_name | VARCHAR | Nombre completo del usuario que envió el mensaje. |
| asunto | VARCHAR | Asunto del mensaje. |

| | | |
|---------|----------|--|
| texto | VARCHAR | Cuerpo del mensaje. |
| leido | SMALLINT | 0 ó 1 en dependencia si está leído o no. |
| fecha | DATETIME | Fecha de envío del mensaje. |
| usuario | VARCHAR | Usuario al que se le envió el mensaje. |

| Nombre: T_municipio | | |
|--|-------------|---|
| Descripción: Tabla de los municipios. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_municipio | INTEGER | Identificador del municipio. |
| nombre_municipio | VARCHAR | Nombre del municipio. |
| id_provincia | INTEGER | Identificador de la provincia a la cual pertenece el municipio. |
| estado | VARCHAR | Estado en el que se encuentra el municipio. |

| Nombre: T_nivel_act_municipio | | |
|--|-------------|--|
| Descripción: En esta tabla se recoge el nivel de actividad y estado de cada proceder a nivel municipal. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_proceder | INTEGER | Identificador del proceder. |
| id_municipio | INTEGER | Identificador del municipio. |
| nivel_actividad | INTEGER | Nivel de actividad del proceder a nivel municipal. |
| estado | VARCHAR | Estado en el que se encuentra el proceder. |

| Nombre: T_nivel_act_provincia | | |
|---|-------------|---|
| Descripción: En esta tabla se recoge el nivel de actividad y estado de cada proceder a nivel provincial. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_proceder | INTEGER | Identificador del proceder. |
| id_provincia | INTEGER | Identificador de la provincia. |
| nivel_actividad | INTEGER | Nivel de actividad del proceder a nivel provincial. |
| estado | VARCHAR | Estado en el que se encuentra el proceder. |

| Nombre: T_nivel_actividad | | |
|---|-------------|---|
| Descripción: En esta tabla se recoge el nivel de actividad y estado de cada proceder a nivel de entidad. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_proceder | INTEGER | Identificador del proceder. |
| id_entidad | INTEGER | Identificador de la Unidad de Salud. |
| nivel_actividad | INTEGER | Nivel de actividad del proceder a nivel de Unidad de Salud. |

| Nombre: T_proceder | | |
|--|-------------|---|
| Descripción: Tabla de los procedimientos médicos. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_proceder | INTEGER | Identificador del proceder. |
| nombre_proceder | VARCHAR | Nombre del proceder. |
| id_sub_especialidad | INTEGER | Identificador de la subespecialidad a la que pertenece el proceder. |

| Nombre: T_provincia | | |
|--|-------------|--|
| Descripción: Tabla de las Provincias. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_provincia | INTEGER | Identificador de la provincia. |
| nombre_provincia | VARCHAR | Nombre de la provincia. |
| estado | VARCHAR | Estado en que se encuentra la provincia. |

| Nombre: T_rol | | |
|--|-------------|--------------------|
| Descripción: Tabla que recoge los tipos de rol que pueden existir entre los usuarios. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| rol | VARCHAR | Rol del usuario. |

| Nombre: T_se_planificada | | |
|--|-------------|--|
| Descripción: Tabla donde se relacionan las subespecialidades con la Unidades de Salud y se conoce si esa subespecialidad está planificada para una Unidad de Salud determinada. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_sub_especialidad | INTEGER | Identificador de la subespecialidad. |
| id_entidad | INTEGER | Identificador de una Unidad de salud. |
| planificada | SMALLINT | 0 ó 1 en dependencia si está planificada o no. |

| Nombre: T_sub_especialidad | | |
|---|-------------|--|
| Descripción: Tabla de las subespecialidades. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_sub_especialidad | INTEGER | Identificador de la subespecialidad. |
| nombre_sub_especialidad | VARCHAR | Nombre de la subespecialidad. |
| id_especialidad | INTEGER | Identificador de la especialidad a la cual pertenece la subespecialidad. |

| Nombre: T_unidad salud | | |
|---|-------------|---|
| Descripción: Tabla de las Unidades de Salud. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| id_entidad | INTEGER | Identificador de la Unidad de Salud. |
| nombre_entidad | VARCHAR | Nombre de la Unidad de Salud. |
| id_municipio | INTEGER | Identificador del municipio a el cual pertenece la unidad de Salud. |
| nombre_categoria | VARCHAR | Categoría de la Unidad de Salud. |
| estado | VARCHAR | Estado en el que se encuentra la Unidad de Salud. |

| Nombre: T_usuario | | |
|--|-------------|--------------------|
| Descripción: Tabla de los usuarios. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |

| | | |
|-----------|---------|----------------------------|
| usuario | VARCHAR | Identificador del usuario. |
| nombre | VARCHAR | Nombre del usuario. |
| apellidos | VARCHAR | Apellidos del usuario. |
| clave | VARCHAR | Clave del usuario. |
| rol | VARCHAR | Rol del usuario. |

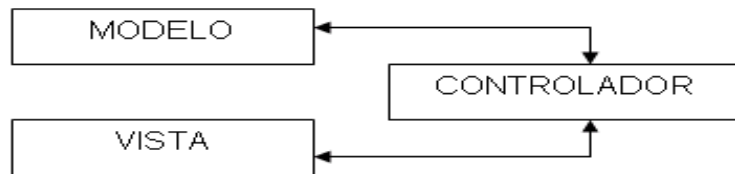
| | | |
|---|-------------|------------------------------|
| Nombre: T_usuario_entidad | | |
| Descripción: Usuarios que pertenecen a las Unidades de Salud | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| usuario | VARCHAR | Identificador del usuario. |
| id_entidad | INTEGER | Identificador de la Entidad. |

| | | |
|--|-------------|------------------------------|
| Nombre: T_usuario_municipio | | |
| Descripción: Usuarios que pertenecen a las DMS. | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| usuario | VARCHAR | Identificador del usuario. |
| id_municipio | INTEGER | Identificador del municipio. |

| | | |
|---|-------------|--------------------------------|
| Nombre: T_usuario_provincia | | |
| Descripción: Usuarios que pertenecen a las DPS | | |
| Atributo | Tipo | Descripción |
| usuario | VARCHAR | Identificador del usuario. |
| id_provincia | INTEGER | Identificador de la Provincia. |

3.2.4 DEFINICIONES DE DISEÑO QUE SE APLIQUEN.

Se utilizó como patrón de diseño el Modelo Vista Controlador (MVC), el cual es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario, y la lógica de control en tres componentes distintos.



Patrón MVC.

- Vista: Este presenta el modelo en un formato adecuado para interactuar con la aplicación, usualmente la interfaz de usuario.
- Modelo: Esta es la representación específica de la información con la cual el sistema opera. La lógica de datos asegura la integridad de estos y permite preservarlos.
- Controlador: Este responde a eventos, usualmente acciones del usuario e invoca cambios en el modelo y probablemente en la vista.

En el MVC corresponde al controlador la responsabilidad para gestionar los datos con que opera el sistema. Aunque se pueden encontrar diferentes implementaciones de MVC, el flujo que se eligió es el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario de alguna forma (por ejemplo, el usuario pulsa un botón, enlace)
2. El controlador recibe (por parte de los objetos de la interfaz-vista) la notificación de la acción solicitada por el usuario.
3. El controlador accede al modelo, actualizándolo, posiblemente modificándolo de forma adecuada a la acción solicitada por el usuario.
4. El controlador delega a los objetos de la vista la tarea de desplegar la interfaz de usuario. La vista obtiene sus datos del modelo para generar la interfaz apropiada para el usuario donde se refleja los cambios en el modelo.
5. La interfaz de usuario espera nuevas interacciones del usuario, comenzando el ciclo nuevamente.

3.2.5 TRATAMIENTO DE ERRORES

Todo sistema se vuelve inútil sin un adecuado tratamiento de errores, su función es evitar de esta manera operaciones innecesarias y aumentar el tiempo útil disponible por el usuario.

A la hora de interactuar el usuario con los datos, el sistema debe velar porque introduzca los valores correctamente, se deben implementar funciones que validen la entrada de datos y en caso de haber errores, se mostrarán mensajes que aclararen la inserción o modificación errónea de algún dato:

The screenshot shows a web application interface for the 'Ministerio de Salud Pública'. At the top, there is a header with the ministry name and the date/time '9:45:18am 14/5/2007'. Below the header is a banner for 'Planificación y Balance Material'. A navigation bar contains buttons for 'Propuesta 2007', 'Demanda', 'Mensajes (3)', 'Directorio', 'Catálogo', and 'Cerrar sesión'. A red error message box states: 'Solo se admiten valores numéricos positivos en las entradas'. Below this is a table with the following data:

| Procederes | Nivel de Actividad |
|--|--------------------|
| Set de catéteres diagnóstico | 54 |
| Juego de stents | 4h |
| Set de catéteres de valvuloplastia INOUE | 11 |

An error message 'error al tratar de introducir un dato incorrecto' is displayed with an arrow pointing to the '4h' value in the 'Juego de stents' row. At the bottom of the table area are buttons for 'Guardar', 'Resetear', and 'Regresar'.

Los errores no solo pueden generarse por parte del usuario, también puede ocurrir un fallo en la conexión a la hora de acceder al SGBD o cualquier otro error de configuración en la aplicación. Para evitar molestias a los usuarios el sistema es capaz de capturar el error y mostrárselo al usuario de una forma comprensible para él.

3.2.6 SEGURIDAD

Para una aplicación Web las medidas de seguridad son de vital importancia, por la cantidad de ataques a las que estas están expuestas. No obstante, incluso los métodos de seguridad de aplicaciones más elaborados pueden verse comprometidos si un usuario malintencionado logra obtener acceso a los equipos usando medios simples, por lo tanto se propone:

- Mantener el equipo del servidor en un lugar físico seguro, de forma que los usuarios no autorizados no puedan tener acceso a él, apagarlo, llevárselo, etc.
- Proteger el equipo del servidor Web y todos los demás equipos de la misma red con contraseñas rigurosas.
- Cerrar los puertos que no se utilicen y desactivar los servicios no usados.
- Ejecutar un programa antivirus que supervise el tráfico.
- Establecer y respetar una política que prohíba a los usuarios tener sus contraseñas escritas en una ubicación fácil de localizar.

- Comprobar en todo momento el acceso de los usuarios, en caso de que un usuario trate de acceder a un sector no permisible, redireccionarlo e informarle que está en una zona restringida para él.

3.2.7 INTERFAZ.

Para la construcción de la interfaz de la aplicación se tuvieron en cuenta no solo aspectos técnicos, sino que se desarrolló de forma que el sitio se anticipara a las necesidades y deseos del usuario. De tal forma que cuando el usuario busque o necesite algo, muestre siempre la información y herramientas que él necesita en cada etapa.

La interfaz de la aplicación permite al usuario sentirse libre dentro del sitio, que sienta que tiene el control. Las pantallas son consistentes, es decir, todos los elementos se ven y se comportan de una cierta manera, esto se mantiene dentro de todas las interfaces lo que posibilita que el usuario se familiarice rápidamente con el control de la aplicación.

También se utilizan valores por defecto en las entradas de los datos para que el usuario se guíe y comprenda lo que debe hacer y en que formato debe introducirlos, éstos valores por defecto pueden ser descartados con facilidad y rapidez. Se ha eliminado de la interfaz todo elemento que no ayude al usuario a navegar más rápido. Se ha buscado la productividad del usuario como la máxima prioridad, el usuario debe realizar su trabajo con la mayor sencillez, de una forma óptima y rápida, que es en fin el propósito de la aplicación.

3.2.8 CONCEPCIÓN DE LA AYUDA.

La ayuda de la aplicación debe estar en todo momento disponible para el usuario, de forma que este pueda hacer uso de ella en cualquier instante que la solicite. Esta debe expresar el mayor número de detalles en la explicación de sus partes, de tal forma que al usuario no le parezca abstracta y logre el objetivo que espera de su función.

En el desarrollo de este capítulo quedó definido el modelo de clases de análisis, dividiendo los diagramas en casos de uso para una mejor comprensión de los mismos, representando las relaciones entre las clases interfaz, control y entidades.

Posteriormente se pasó a la construcción de los diagramas de interacción y de clases del diseño donde se abordó de una manera más profunda las interacciones entre las clases, que se quería de cada una de ellas y las responsabilidades de las mismas. En estos diagramas de clases del diseño, por ser nuestro

sistema, una aplicación Web, se utilizaron estereotipos destinados para ello, estas clases estereotipadas son: clases servidoras, clases clientes, formularios y entidades. Además de las relaciones y asociaciones entre ellas, navegabilidad, roles y multiplicidad.

Se describieron las clases utilizadas con sus atributos y sus métodos, se creó el diagrama entidad relación de la base de datos y la descripción de cada una de las tablas que conformaron la base de datos.

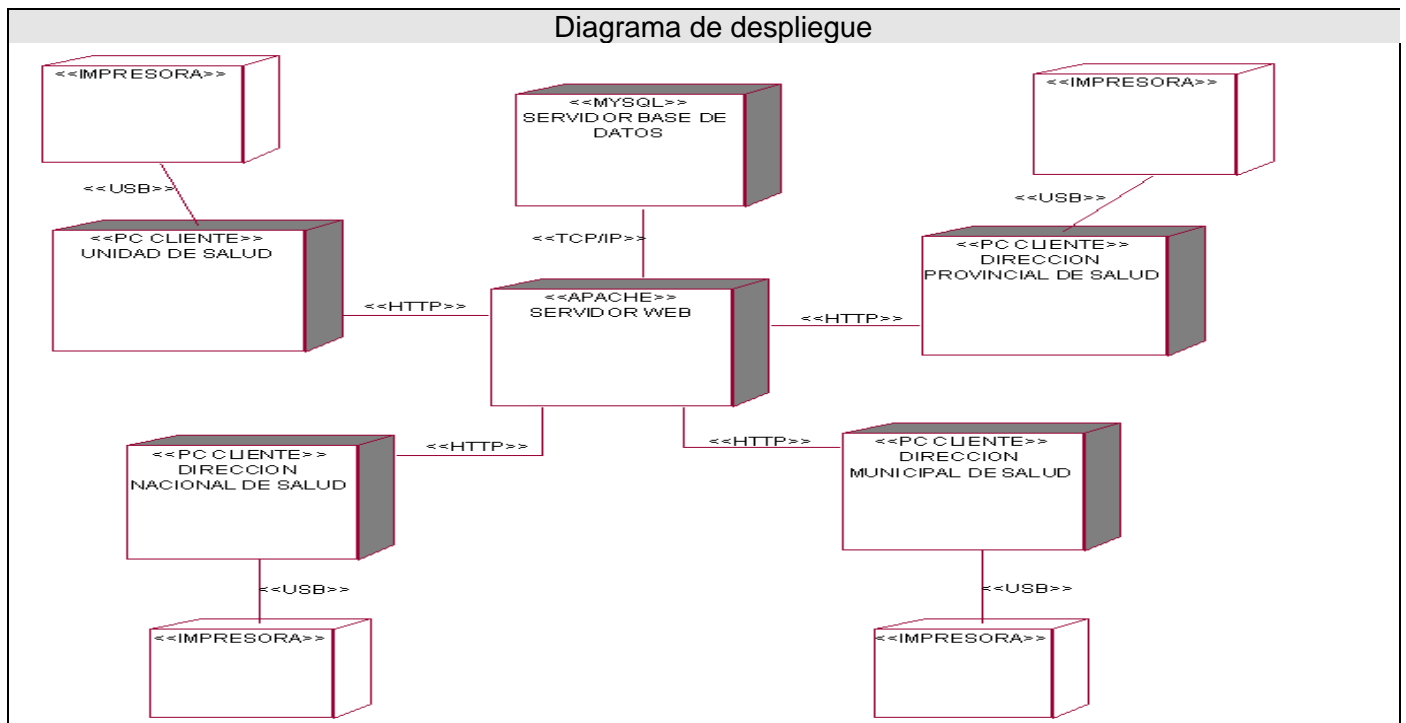
Se hizo una breve explicación de las definiciones de diseño que se utilizaron y se habló del tratamiento de errores por parte del sistema. Otros puntos tratados fueron sobre la seguridad de la aplicación, su interfaz y la concepción de la ayuda.

CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN

El modelo de implementación describe como los elementos del modelo de diseño y las clases, se implementan en términos de componentes. En este capítulo se aborda la manera en que están ubicados los puestos de trabajo físicos de los diferentes niveles de salud, para ello se construye el diagrama de despliegue, lo que da una idea de cómo esta distribuida la aplicación. Además se construye los diagramas de componentes con el objetivo de indicar cuales y con quienes están relacionados los componentes que conforman el sistema.

4.1 DIAGRAMA DE DESPLIEGUE.

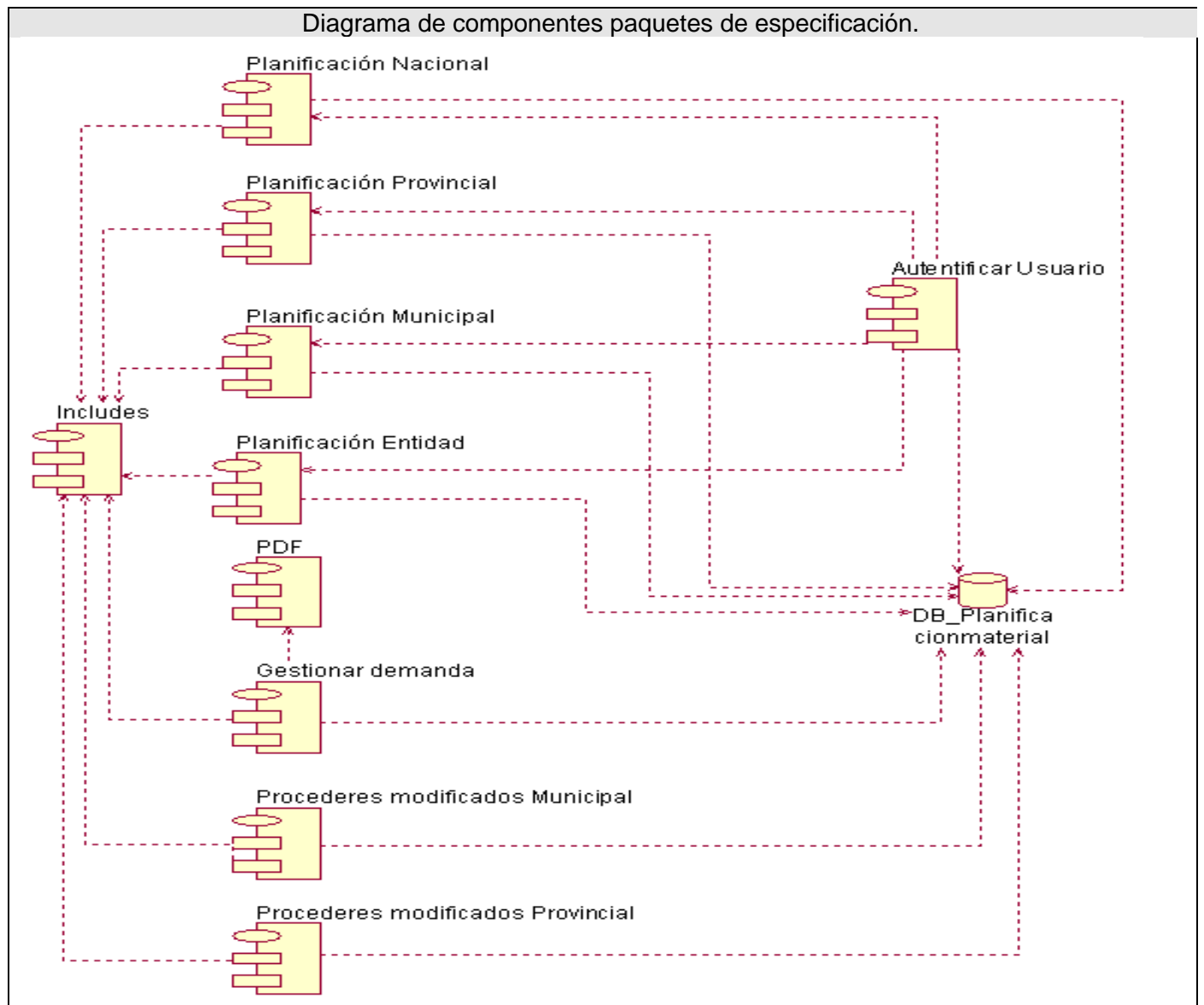
En el diagrama de despliegue se indica la situación física de los componentes lógicos desarrollados. Es decir se sitúa el software en el hardware que lo contiene. Cada Hardware se representa como un nodo. Un nodo se representa como un cubo, un nodo es un elemento donde se ejecutan los componentes, representan el despliegue físico de estos componentes. Se representa como un grafo de nodos unidos por conexiones de comunicación.



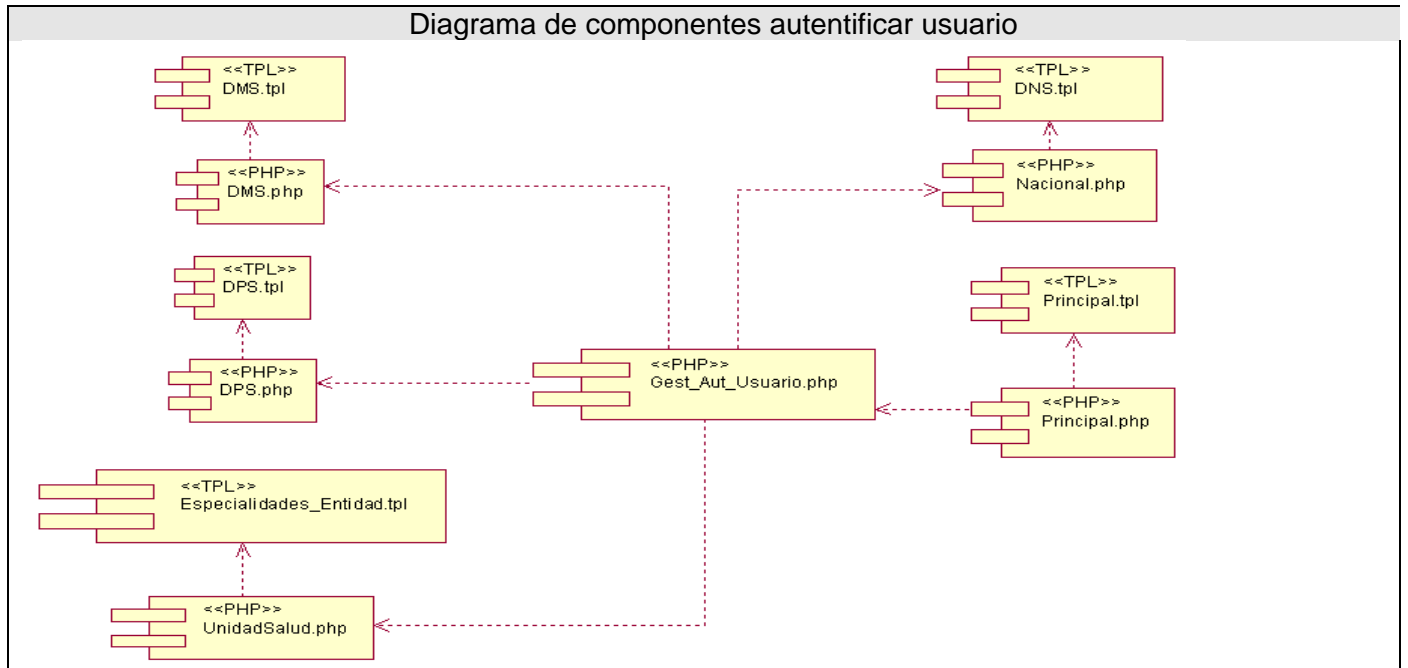
4.2 DIAGRAMAS DE COMPONENTES.

Los diagramas de componentes son usados para estructurar el modelo de implementación en términos de subsistemas de implementación y mostrar las relaciones entre los elementos de implementación. El uso más importante de estos diagramas es mostrar la estructura de alto nivel del modelo de implementación, especificando los subsistemas de implementación y sus dependencias.

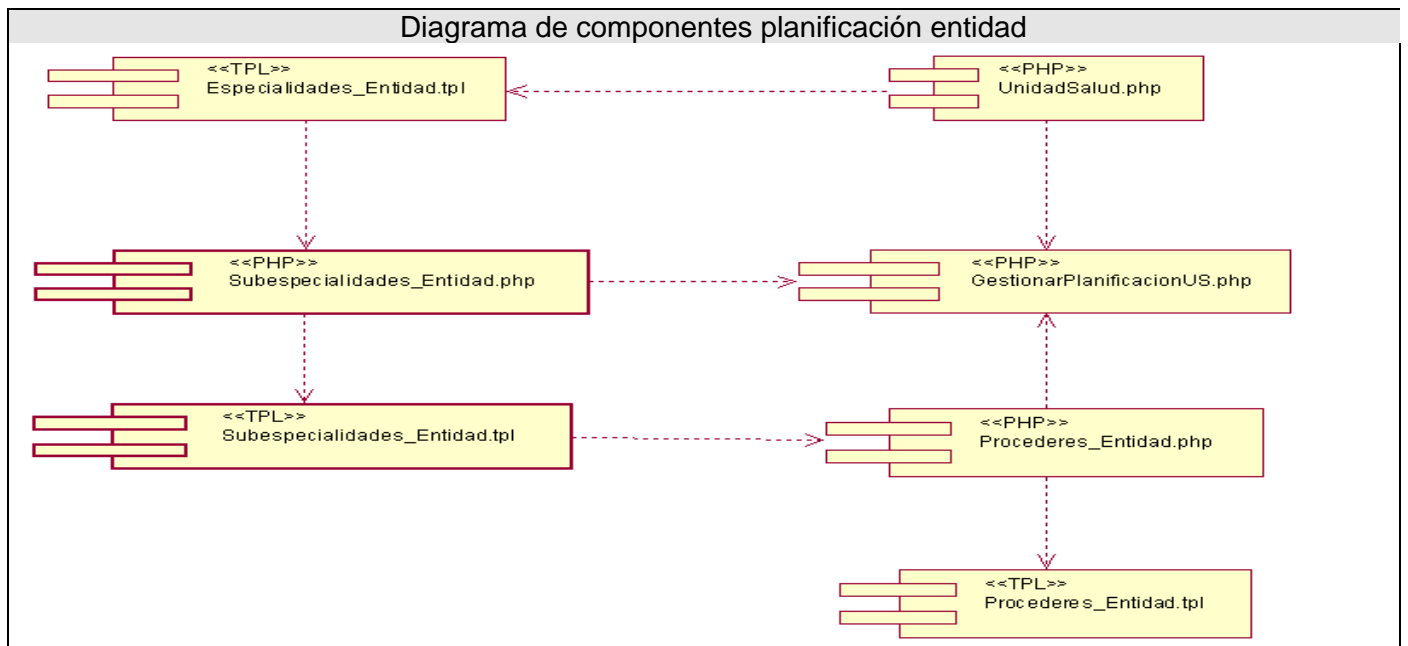
4.2.1 DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETES DE ESPECIFICACIÓN.



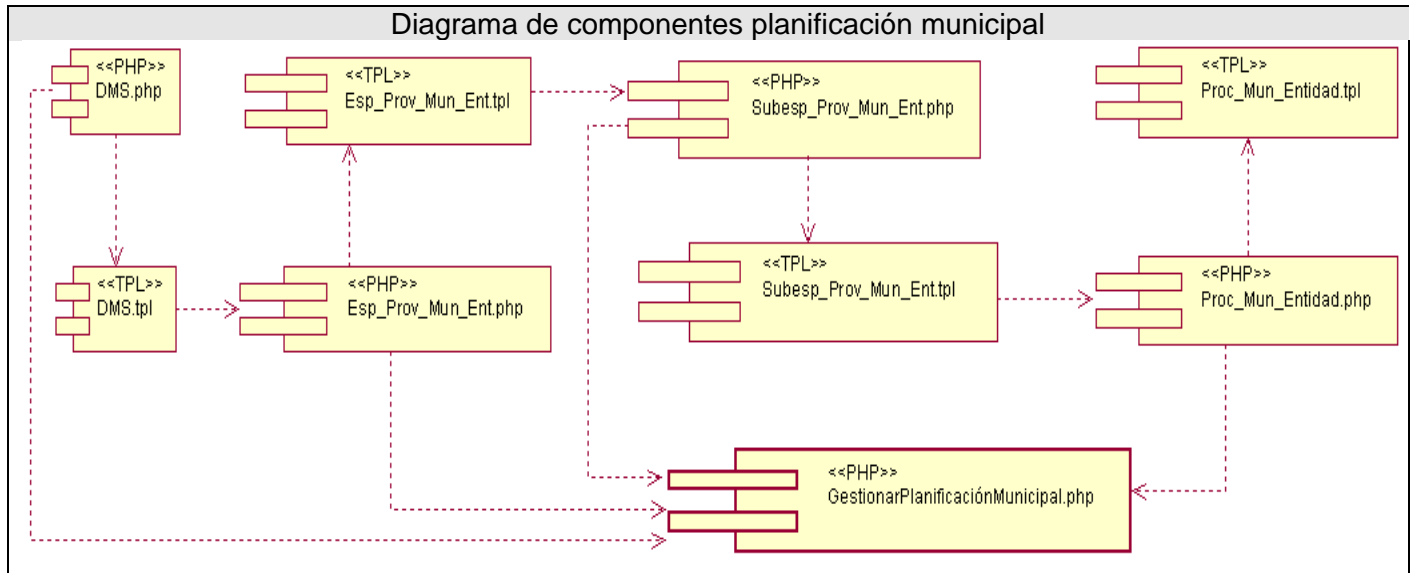
4.2.2 DIAGRAMA DE COMPONENTES AUTENTIFICAR USUARIO.



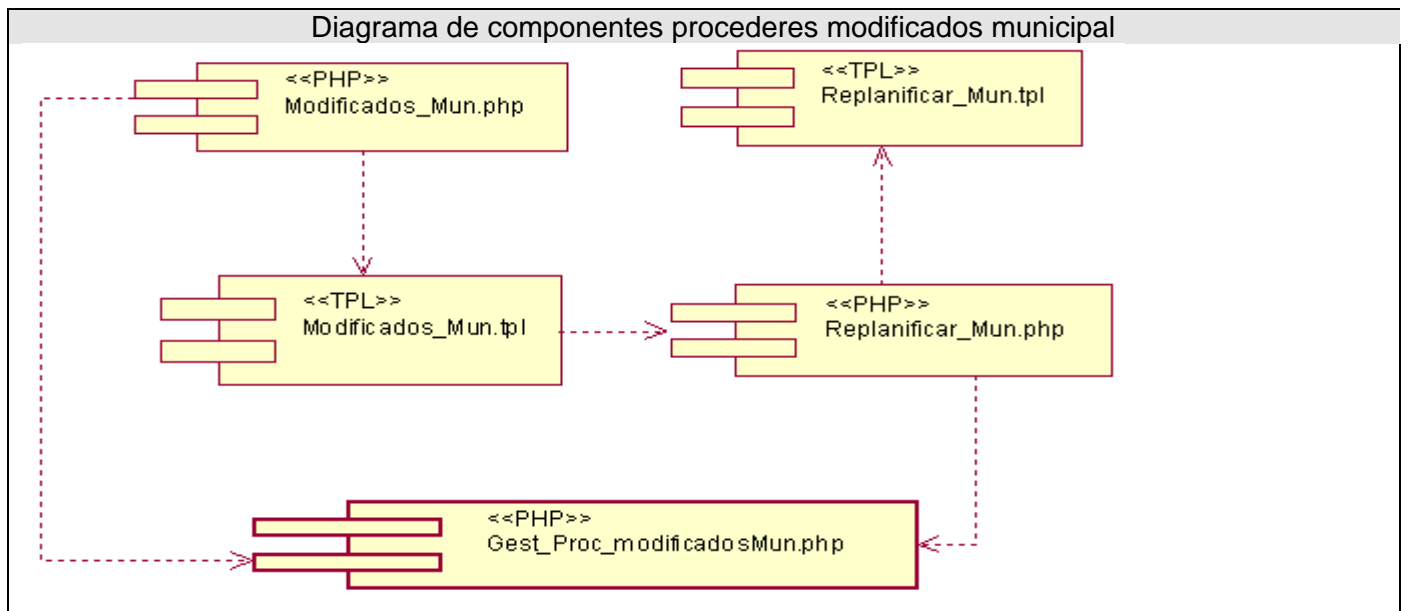
4.2.3 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN ENTIDAD.



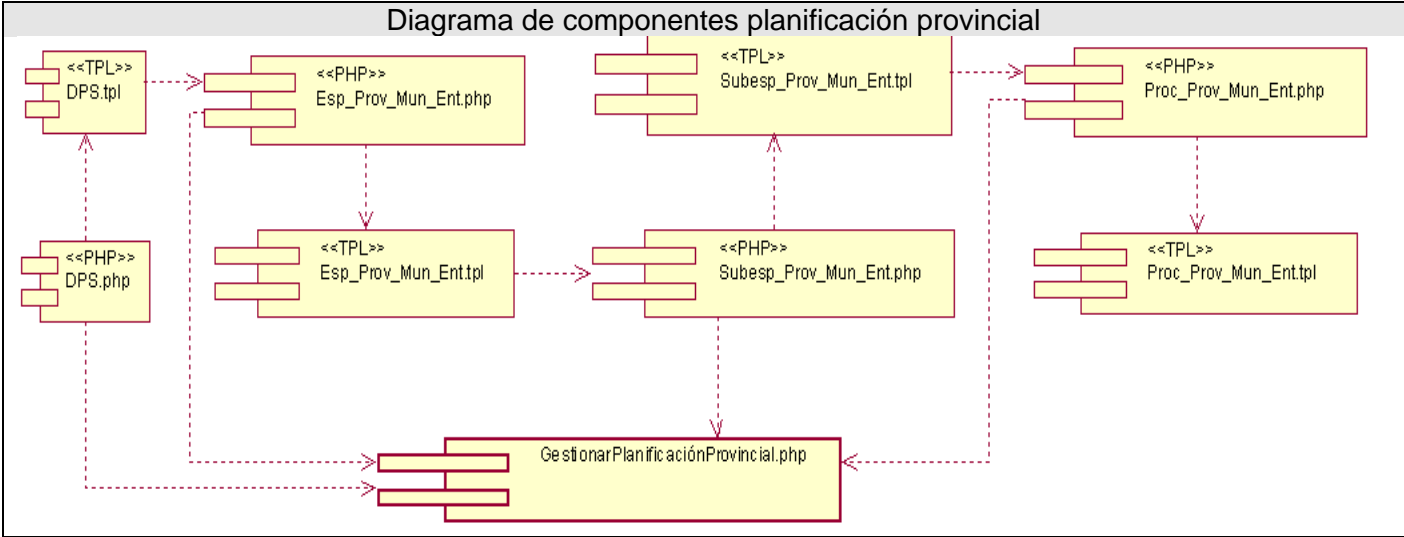
4.2.4 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN MUNICIPAL.



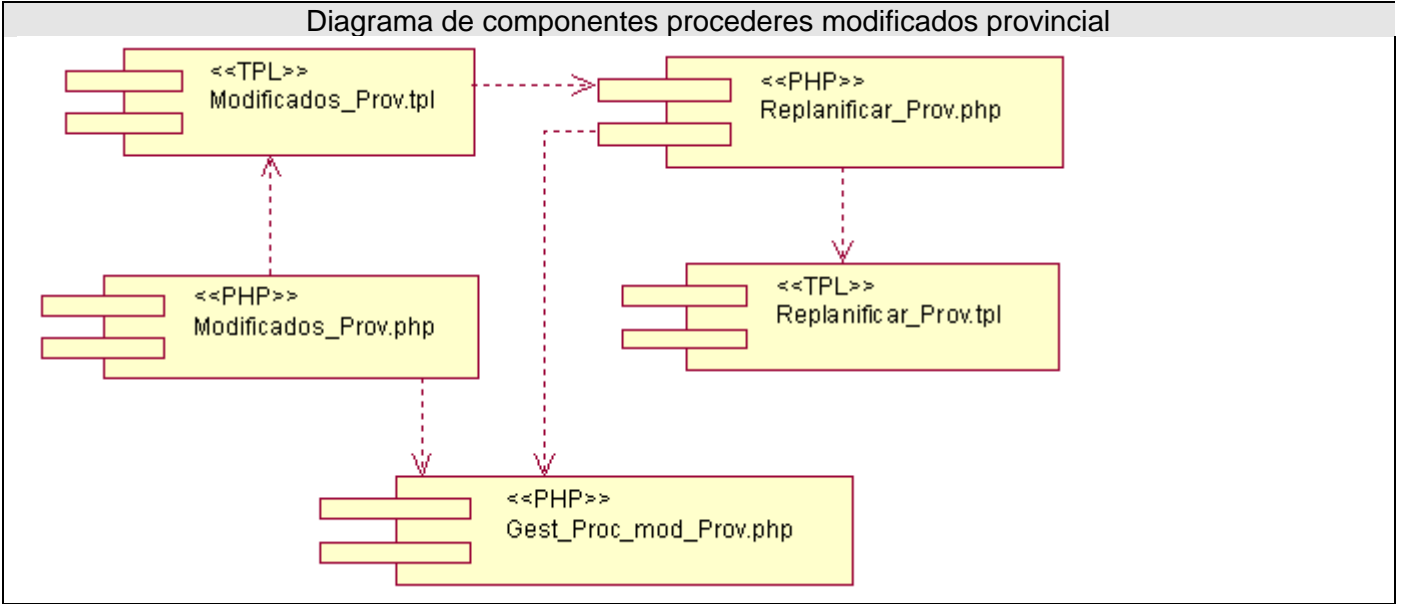
4.2.5 DIAGRAMA DE COMPONENTES PROCEDERES MODIFICADOS MUNICIPAL.



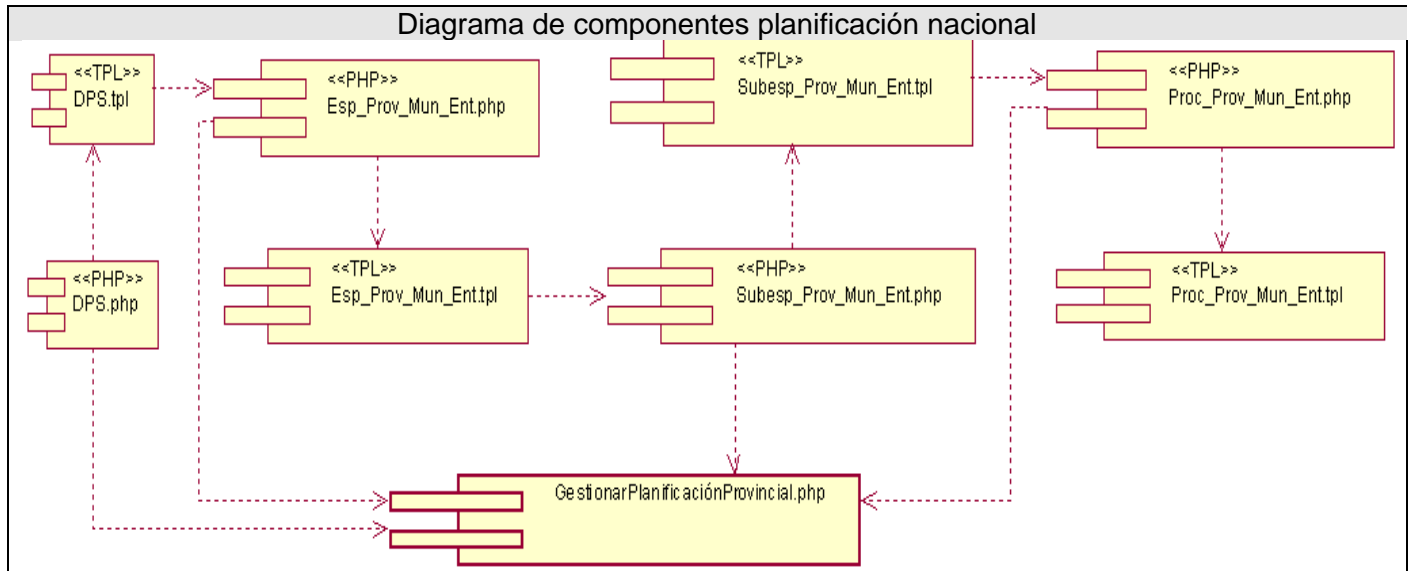
4.2.6 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN PROVINCIAL.



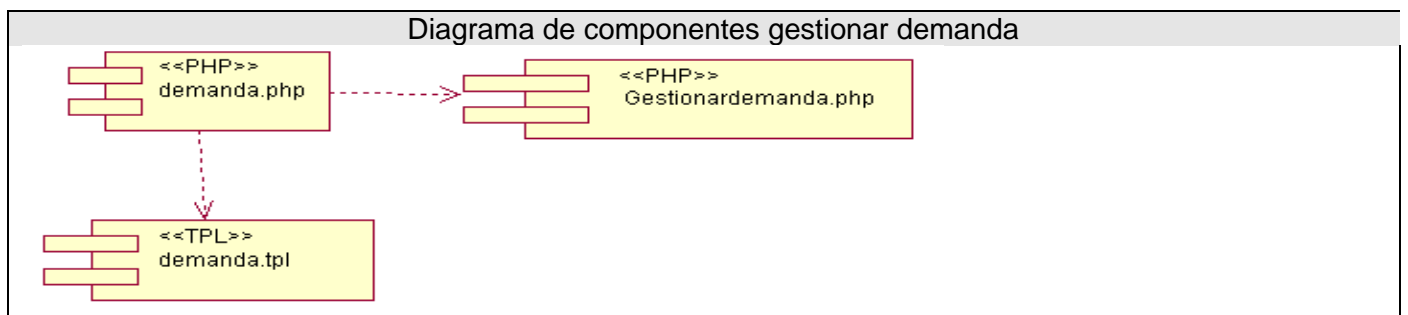
4.2.7 DIAGRAMA DE COMPONENTES PROCEDERES MODIFICADOS PROVINCIAL.



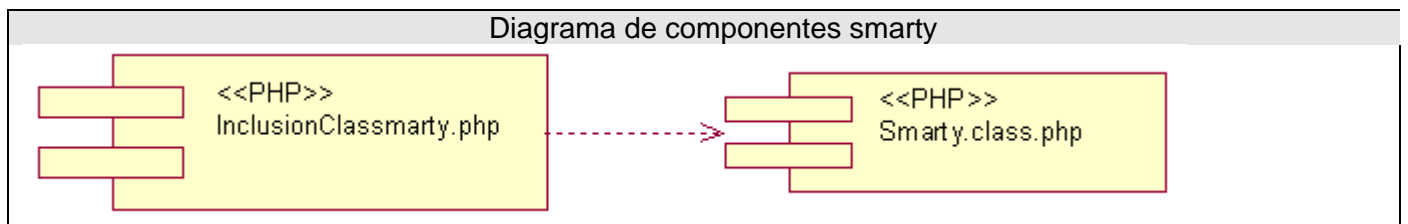
4.2.8 DIAGRAMA DE COMPONENTES PLANIFICACIÓN NACIONAL.



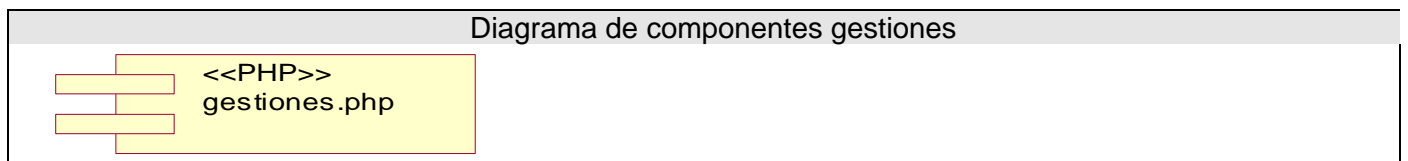
4.2.9 DIAGRAMA DE COMPONENTES GESTIONAR DEMANDA.



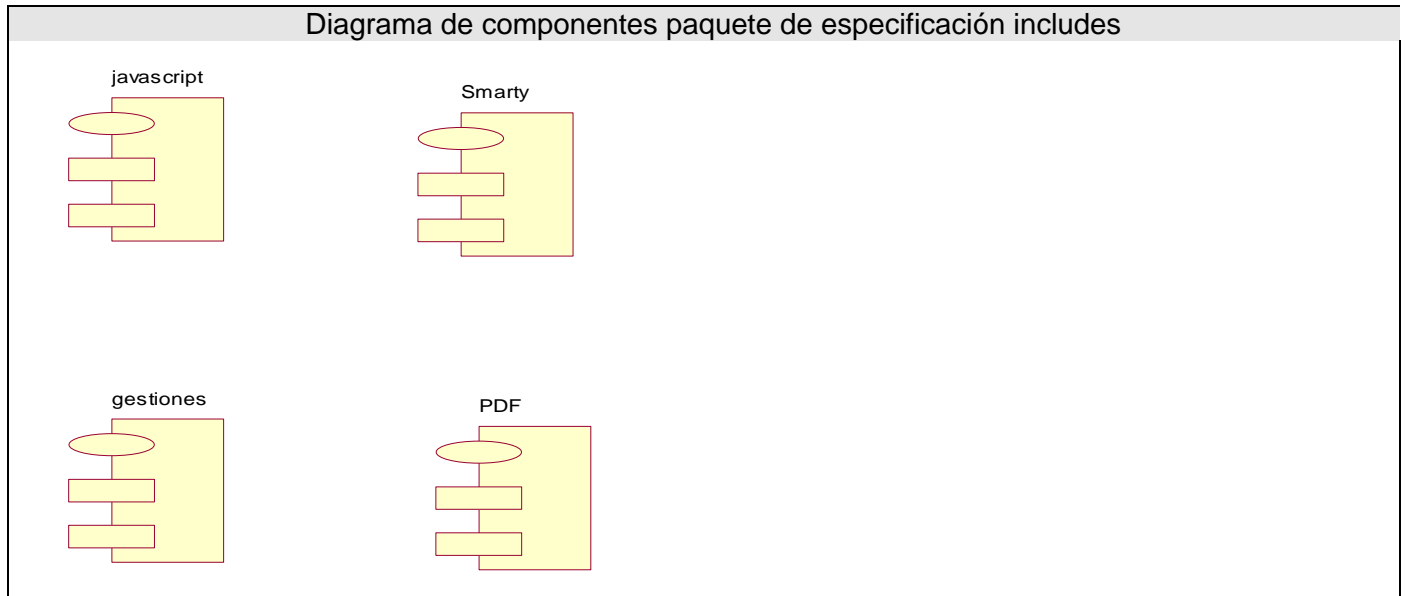
4.2.10 DIAGRAMA DE COMPONENTES SMARTY.



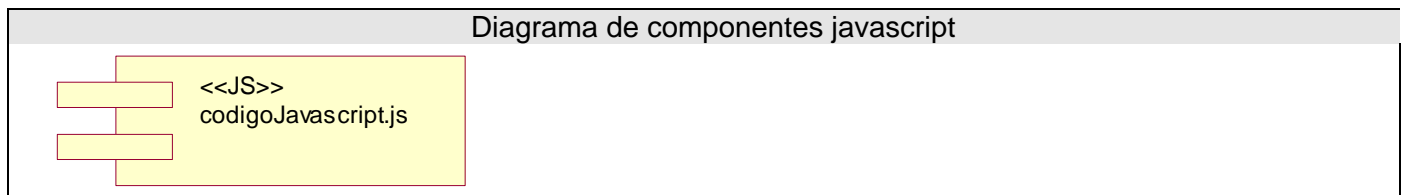
4.2.11 DIAGRAMA DE COMPONENTES GESTIONES.



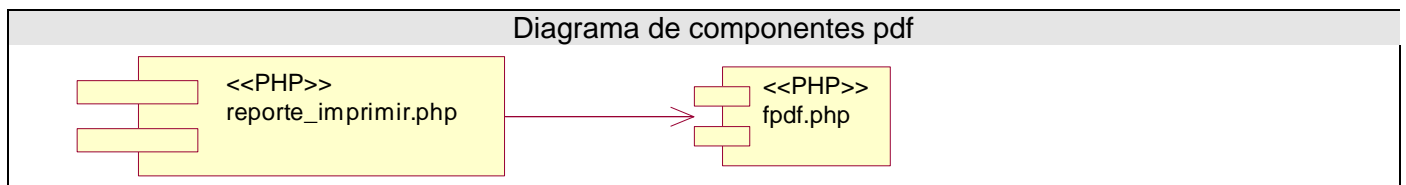
4.2.12 DIAGRAMA DE COMPONENTES PAQUETE DE ESPECIFICACIÓN INCLUDES.



4.2.13 DIAGRAMA DE COMPONENTES JAVASCRIPT.



4.2.14 DIAGRAMA DE COMPONENTES PDF.



El resultado principal de la implementación es el modelo de implementación, el cual incluye los siguientes elementos:

- Subsistemas de implementación, sus dependencias y contenidos.
- Componentes, incluyendo componentes fichero y ejecutables, y las dependencias entre ellos.
- La vista de arquitectura del modelo de implementación, incluyendo sus elementos arquitectónicamente significativos.

Al concluir este capítulo se le ha dado cumplimiento a los objetivos que se habían trazado al inicio del mismo, que era revelar la manera en que estarían ubicados los puestos de trabajo físicos, para ello se construyó el diagrama de despliegue y se construyó los diagramas de componentes en los cuales se muestran cuales y con quienes estarán relacionados los componentes que conforman el sistema.

CONCLUSIONES

Al dar culminación al trabajo se ha llegado a las siguientes conclusiones, se le ha dado cumplimiento a los objetivos propuestos. Se logró desarrollar un sistema que automatizara la planificación de materiales gastables de uso médico al que puede accederse desde cualquier parte del país y que se encuentra en período de prueba en la red telemática de salud, para ello:

- Se analizaron aspectos teóricos conceptuales de los Sistemas de Planificación de materiales, en específico, en los Sistemas de Planificación de materiales gastables de uso médico.
- Se realizó un profundo estudio para seleccionar las tecnologías más idóneas para llevar a cabo la realización de la aplicación.
- Se determinaron los privilegios, usuarios y personal que obtendrán beneficio del sistema.
- Se le dió cumplimiento a todos los requisitos funcionales que se esperaban del software.
- Se determinó que el sistema no solo puede lograr realizar la demanda de los materiales de uso médico en un tiempo relativamente corto sino que además organiza y muestra una clara visión de los recursos que realmente se necesitan en MINSAP.

RECOMENDACIONES

Se recomienda:

A los desarrolladores:

- Continuar investigando funcionalidades y capacidades de la aplicación.
- Construir un manual de usuario para la preparación del personal que trabajará con el sitio antes del comienzo del trabajo del mismo.
- Proponer diseños que mejoren la calidad y el rendimiento del sitio en sus próximas versiones.

A la dirección del MINSAP:

- Proponer que la administración del sistema la realice un personal médico con conocimientos de informática.
- Que soliciten desarrollar los módulos de ENSUME y MEDICUBA para lograr una integración de todas las empresas que manipulan y gestionan los materiales de uso médico.

A los usuarios:

- Emitir sugerencias constructivas que mejoren la interacción de los usuarios con las interfaces.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1] A.Simon, J.G.M.H. *Teoría de la organización*. 1958. New York.
- [2] Minsap, P.d.á.d.e.d., *Resultados de la Implantación del Balance Material en la Planificación de los Materiales De Uso Médico*. 2005, Ministerio de Salud Publica.
- [3] Riquelme, M.E. *Administracion de Empresas*. 2005 [cited; Available from:
<http://www.mailxmail.com/curso/empresa/administracionempresas#indice>.
- [4] ESCUDERO, M.B. *Seguimed acorta distancias entre almacenes e industria* 28 de Enero de 2007 [cited; Available from:
<http://www.elglobal.net/articulo.asp?vd=13/03/2006%2018:00:00&vh=28/01/2007%2018:30:00&num=205&filtro=yes&hemeroteca=yes&idcat=504&idart=243617>.
- [5] Informática®, A. *RESIPLUS®*. 2007 [cited; Available from:
<http://www.addinformatica.com/es/inicio.aspx>.
- [6] Vásquez, A.V. *Aplicación de Internet en la Comercialización de Servicios para la Exportación*. 1997 [cited; Available from: <http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes3agvv/tes3agvv.htm>.
- [7] Wikipedia. *Protocolo de red*. [cited; Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Protocolo_de_red.
- [8] Manuel, J. *Diferencias entre HTTP y FTP*. [cited; Available from:
http://www.wikilearning.com/diferencias_entre_http_y_ftp-wkccp-3847-2.htm.
- [9] Monografías. *Definición arquitectura cliente servidor*. [cited; Available from:
<http://www.monografias.com/trabajos24/arquitectura-cliente-servidor/arquitectura-cliente-servidor.shtml>.
- [10] ALFARO, F.M. *Cliente/Servidor*. 1997 [cited; Available from:
<http://www.inei.gob.pe/web/metodologias/attach/lib616/CAP0302.HTM>.
- [11] masadelante.com. *¿Qué es un servidor? - Definición de servidor*. 2007 [cited; Available from:
<http://www.masadelante.com/faq-servidor.htm>.
- [12] mundogeek.net. *Instalar un servidor web*. [cited; Available from:
<http://mundogeek.net/etiqueta/tutorial/>.
- [13] hospedaje.cinfonet.com. *Apache*. [cited; Available from: <http://hospedaje.cinfonet.com/?web=apache>.
- [14] wikipedia.org. *Aplicación web*. [cited; Available from:
http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web.
- [15] A.J. *Lenguajes de programación*. 2007 [cited; Available from:
<http://www.ajota.es/matematicas/index.html>.

- [16] tejedoresdelweb.com. *Lenguajes de Programación para la Web*. [cited; Available from: <http://www.tejedoresdelweb.com/307/article-1883.html>.
- [17] tufuncion.com. *Diferencias entre PHP ASP y otros lenguajes*. [cited; Available from: http://www.tufuncion.com/diferencias_lenguajes.
- [18] desarrolloweb.com. *Qué es PHP*. [cited; Available from: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>.
- [19] ciberaula.com. *¿Qué es PHP?* [cited; Available from: http://www.ciberaula.com/curso/masterphp/que_es/.
- [20] ciberaula.com. *PHP*. [cited; Available from: http://www.ciberaula.com/curso/lamp/que_es/.
- [21] tufuncion.com. *8 lenguajes de programación que deberías aprender*. [cited; Available from: <http://www.tufuncion.com/diferentes-lenguajes-programacion?page=1>.
- [22] desarrolloweb.com. *Qué son los Applets de Java*. [cited; Available from: <http://www.desarrolloweb.com/articulos/731.php>.
- [23] monografias.com. *Lenguaje de programación para paginas web HTML*. [cited; Available from: <http://www.monografias.com/trabajos7/html/html.shtml>.
- [24] tufuncion.com. *Tutorial Básico de Ajax*. [cited; Available from: http://www.tufuncion.com/tutorial_basico_ajax.
- [25] mctekk.com. *¿Que es Smarty?* [cited; Available from: http://www.mctekk.com/desarrollo/leer/php/que_es_smarty/344.
- [26] wikipedia.org. *Programación por capas*. [cited; Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Programaci%C3%B3n_por_capas.
- [27] cgrsoftware.com. *Manuales de SQL Server*. [cited; Available from: http://www.cgrsoftware.com/manuales_dir.htm?sqlserver_1
- [28] software-shop.com. *MySQL*. [cited; Available from: <http://www.software-shop.com/Productos/MySQL/mysql.html>.
- [29] osmosislatina.com. *Diferencias entre CVS y Subversion*. 2005 [cited; Available from: <http://www.osmosislatina.com/subversion/basico.htm>.
- [30] wikipedia.org. *Lenguaje Unificado de Modelado*. [cited; Available from: http://es.wikipedia.org/wiki/Lenguaje_Unificado_de_Modelado.
- [31] Lafuente, G.J. *Herramientas CASE*. [cited; Available from: <http://gidis.ing.unlpam.edu.ar/personas/glafuente/uml/uml.html>.

ANEXOS

ANEXO 1: MODELO DEL NEGOCIO

2.1.5.1 ACTORES Y TRABAJADORES DEL NEGOCIO. REPRESENTACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO

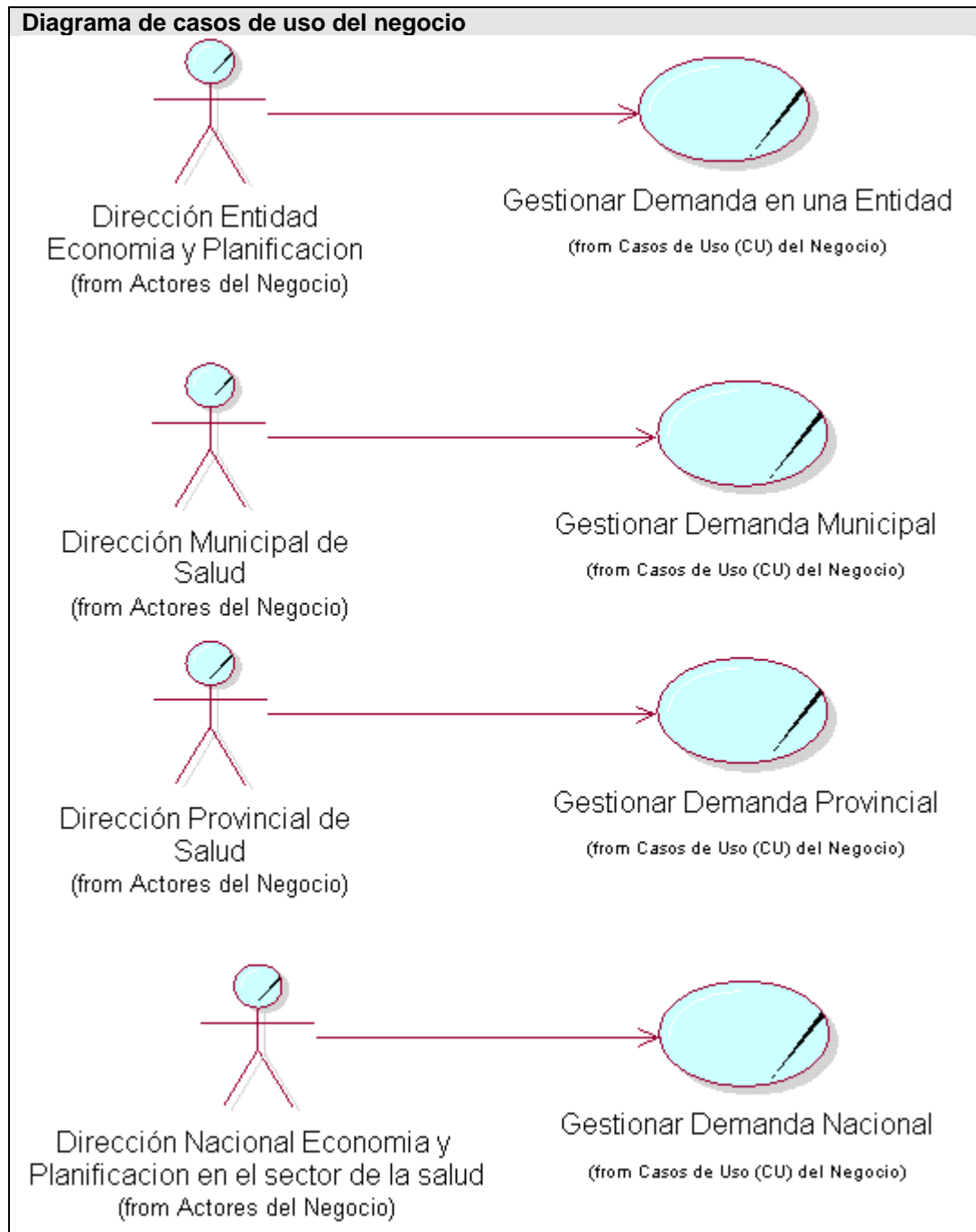
2.1.5.1.1 ACTORES DEL NEGOCIO

| Actores del negocio | Justificación |
|--|---|
| Dirección Entidad Economía y Planificación | Es beneficiado con el resultado del proceso de planificación de materiales gastables de uso médico a nivel de entidad. Este proceso de planificación de uso médico se realiza con el fin de elaborar la demanda de materiales de uso médico de la entidad. |
| Dirección Municipal de Salud | Es beneficiado con el resultado del proceso de planificación de materiales gastables de uso médico a nivel de municipio. Este proceso de planificación de uso médico se realiza con el fin de elaborar la demanda de materiales de uso médico en el municipio. |
| Dirección Provincial de Salud | Es beneficiado con el resultado del proceso de planificación de materiales gastables de uso médico a nivel de provincia. Este proceso de planificación de uso médico se realiza con el fin de elaborar la demanda de materiales de uso médico de la provincia. |
| Dirección Nacional Economía y Planificación en el sector de la salud | Es beneficiado con el resultado del proceso de planificación de materiales gastables de uso médico a nivel nacional. Este proceso de planificación de uso médico se realiza con el fin de elaborar la demanda de materiales de uso médico que se necesitará en el país. |

2.1.5.1.2 TRABAJADORES DEL NEGOCIO

| Trabajadores del negocio | Justificación |
|--------------------------|--|
| Planificador Entidad | Es el encargado de elaborar la demanda de materiales de uso médico de su unidad de salud. Esta demanda se realiza con el fin de solicitar los materiales gastables de uso médico que la entidad de salud necesitará en un período de tiempo, un año aproximadamente. |
| Planificador Municipal | Es el encargado de elaborar la demanda de materiales de uso médico de su municipio. Esta demanda se realiza con el fin de solicitar los materiales gastables de uso médico que el municipio necesitará en un período de tiempo, un año aproximadamente. |
| Planificador Provincial | Es el encargado de elaborar la demanda de materiales de uso médico de su provincia. Esta demanda se realiza con el fin de solicitar los materiales gastables de uso médico que la provincia necesitará en un período de tiempo, un año aproximadamente. |
| Planificador Nacional | Es el encargado de elaborar la demanda de materiales de uso médico a nivel nacional. Esta demanda se realiza con el fin de solicitar los materiales gastables de uso médico que el país necesitará en un período de tiempo, un año aproximadamente. |

2.1.5.1.3 REPRESENTACIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO



2.1.5.1.4 DESCRIPCIÓN DE LOS CASOS DE USO DEL NEGOCIO

2.1.5.1.4.1 GESTIONAR DEMANDA EN UNA ENTIDAD

| | | |
|--|--|--|
| Nombre del caso de uso | Gestionar Demanda en una entidad | |
| Actores | Dirección Entidad Economía y Planificación | |
| Propósito | Permitir gestionar la demanda de una entidad. | |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando la Dirección Entidad Economía y Planificación necesita que la entidad de salud a la cual pertenece realice la demanda de materiales de uso médico. Finaliza cuando la demanda está creada. | |
| Curso Normal de los eventos | | |
| Acciones del Actor | Respuesta del proceso de negocio | |
| 1. Dirección Entidad Economía y Planificación necesita que se realice la demanda de materiales de uso médico en su entidad de salud. | 1.1 El Planificador de la entidad de salud elabora la demanda de materiales gastables de uso médico por los programas o especialidades médicas existentes en su entidad, para ello necesita actualizar los índices de consumo de las especialidades con los nuevos niveles de actividad de los procedimientos médicos que la entidad realizará. Con ello confeccionará la demanda de materiales de uso médico. | |
| Precondiciones | El estado de la entidad debe ser No enviado o Rechazado | |
| Prioridad | alta | |
| Mejoras | | |
| Otros | | |

2.1.5.1.4.2 GESTIONAR DEMANDA MUNICIPAL

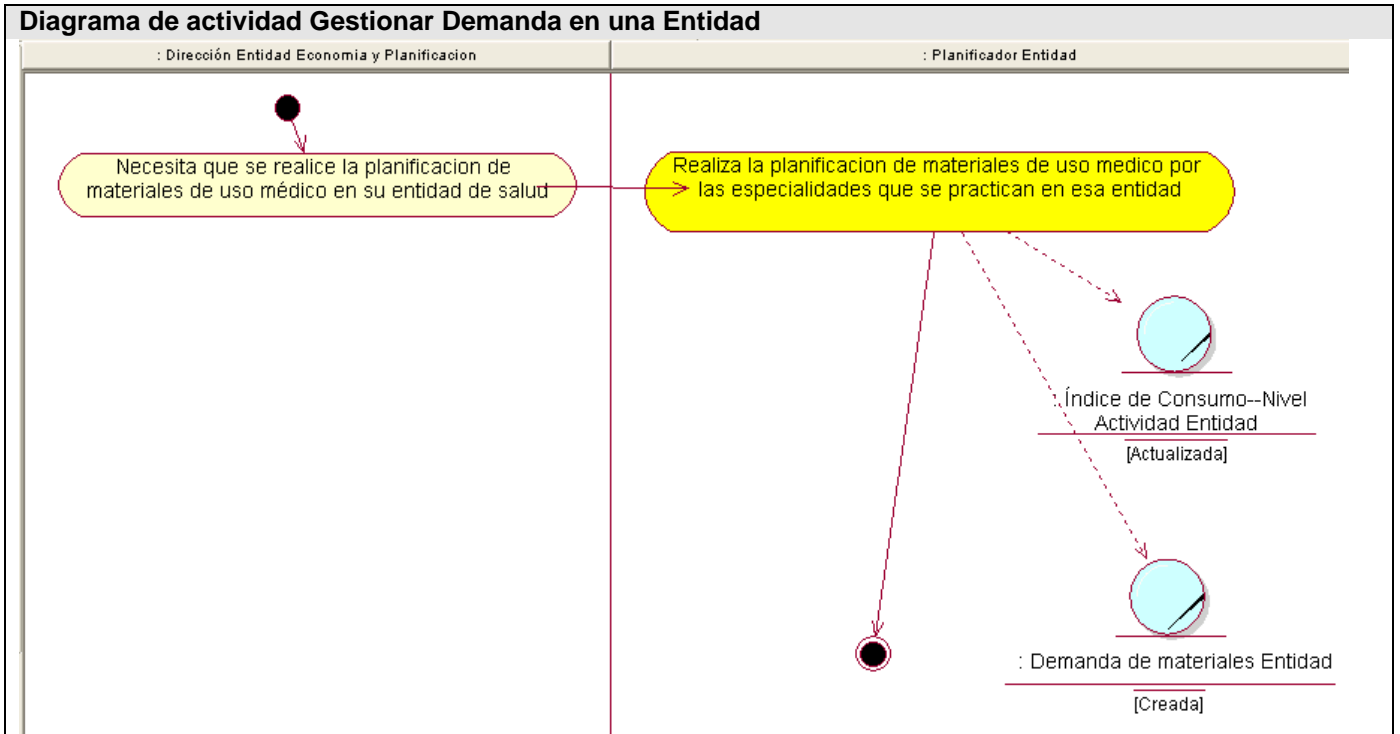
| | | |
|---|--|--|
| Nombre del caso de uso | Gestionar Demanda Municipal | |
| Actores | Dirección Municipal de Salud | |
| Propósito | Permitir gestionar la demanda de un municipio. | |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando la Dirección Municipal de Salud necesita que el municipio a el cual ella pertenece realice la demanda de materiales de uso médico. Para ello necesita que todas las entidades de salud que pertenecen a su municipio hayan terminado de confeccionar sus demandas y se las envíen. El planificador del municipio puede aceptar, modificar o rechazar una demanda de una entidad de salud. Finaliza cuando la demanda de materiales de uso médico del municipio está creada. | |
| Curso Normal de los eventos | | |
| Acciones del Actor | Respuesta del proceso de negocio | |
| 1. Dirección Municipal de Salud necesita que se realice la demanda de materiales de uso médico en el municipio. | 2. El planificador municipal solicita las demandas de materiales de uso médico a las entidades de salud que pertenecen a su municipio 3. El planificador de la entidad de salud realiza la demanda de materiales de uso médico. 4. El planificador de la entidad de salud envía la demanda de materiales de uso médico al municipio. 5. El planificador municipal recibe la demanda de la entidad de salud. 6. El planificador municipal acepta la propuesta de la demanda de materiales de uso médico de la entidad. 7. El planificador municipal confecciona la demanda de materiales gastables de uso médico | |

| | |
|------------------------|--|
| | <p>en su municipio con las demandas de todas sus entidades. Para ello necesita actualizar los índices de consumo de las especialidades médicas que se practican en el municipio con la suma de los niveles de actividad de los procedimientos médicos de cada entidad de salud. Con la suma de las demandas de materiales de uso médico de sus entidades confeccionará la demanda de materiales de uso médico para el municipio.</p> |
| Flujos Alternos | |
| | <p>6.1 El planificador municipal rechaza la propuesta. Solicita otra demanda a la entidad de salud y el flujo continúa desde el paso 3 del curso normal de los eventos.</p> <p>6.2 El planificador municipal modifica la propuesta y el flujo continúa desde el paso 7 del curso normal de los eventos.</p> |
| Precondiciones | |
| Prioridad | alta |
| Mejoras | |
| Otros | |

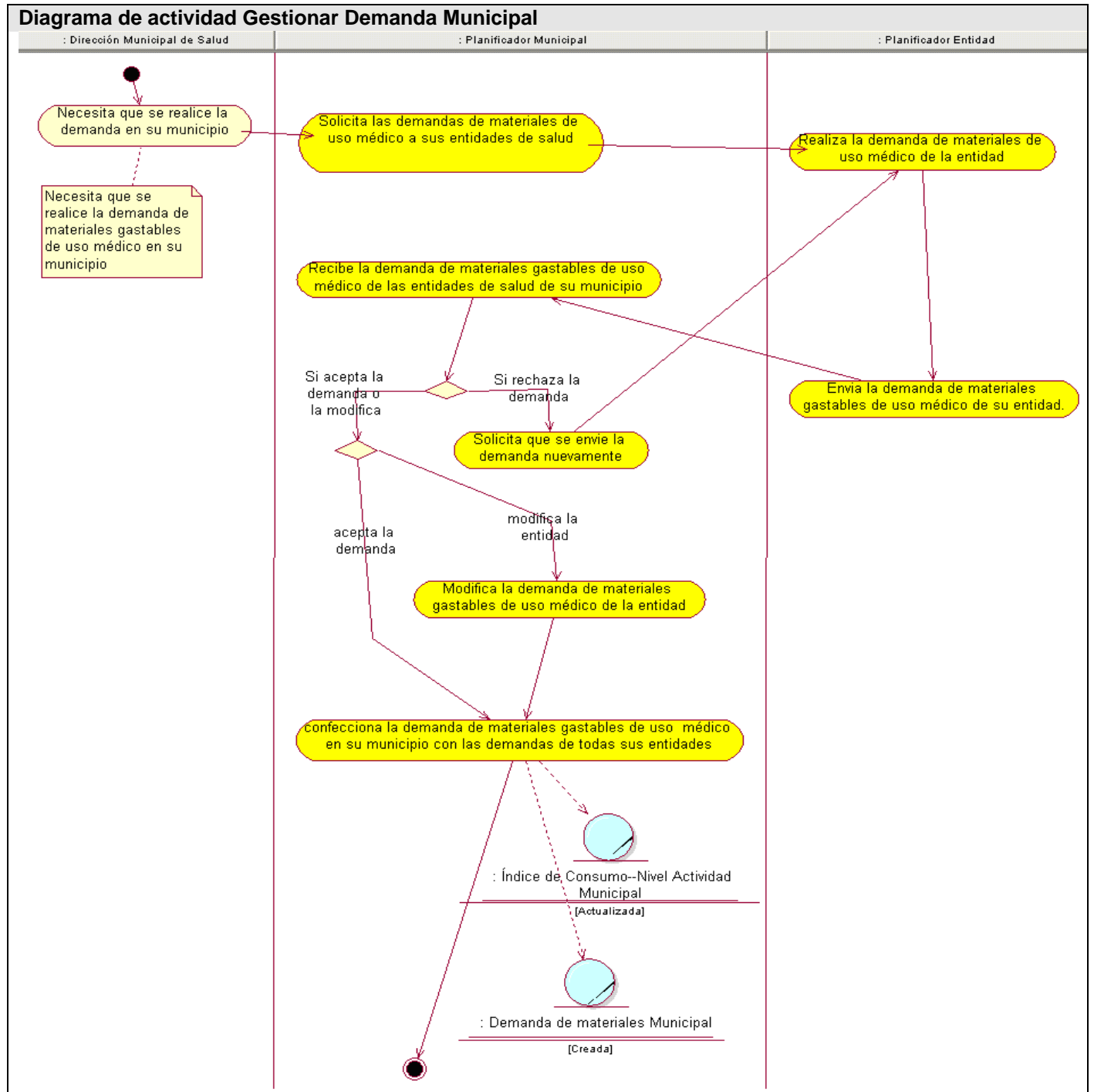
Las restantes descripciones de los casos de uso del negocio se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL COMPLEMENTARIO](#).

2.1.5.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDADES DEL NEGOCIO

2.1.5.2.1 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD GESTIONAR DEMANDA EN UNA ENTIDAD

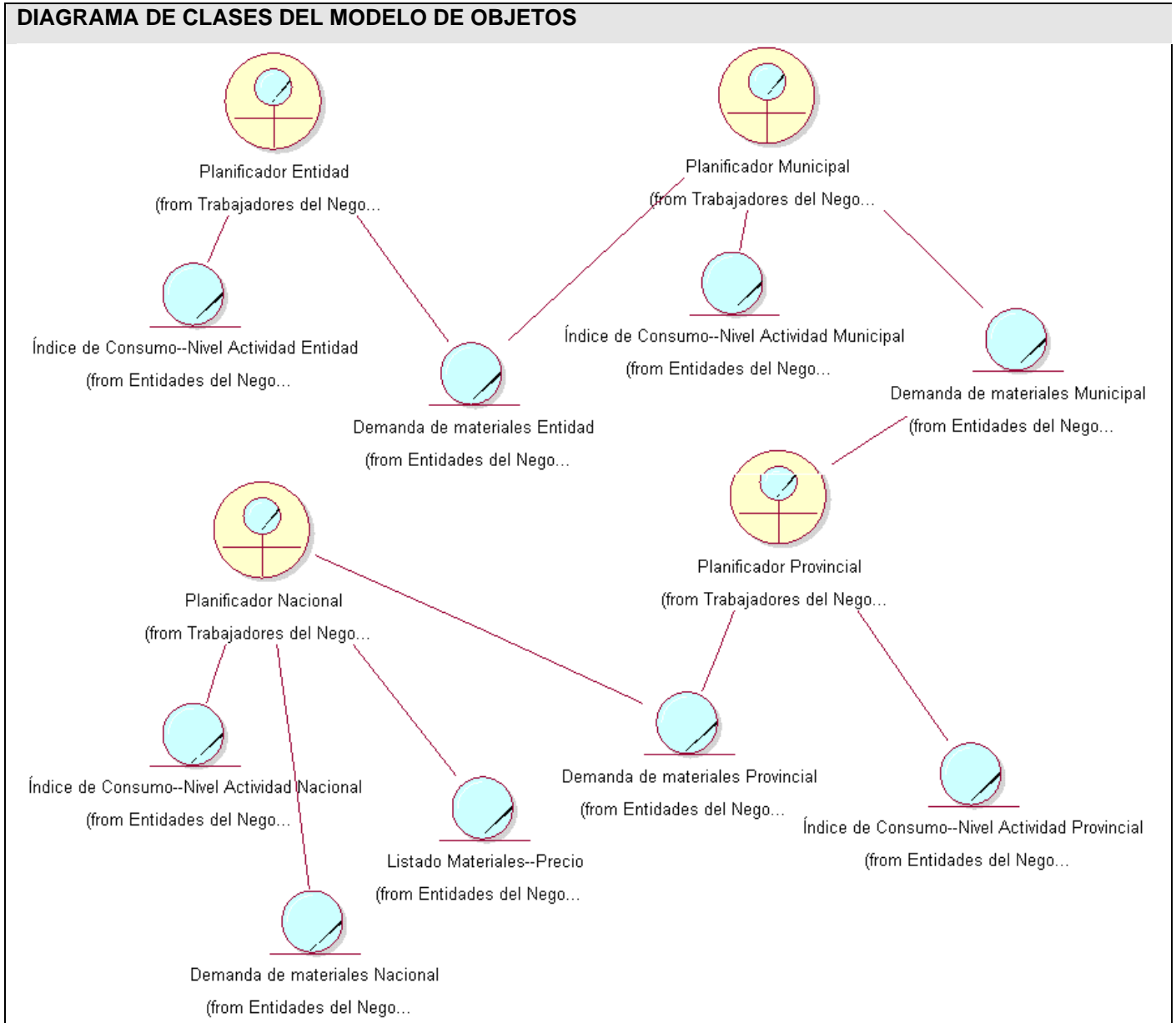


2.1.5.2.2 DIAGRAMA DE ACTIVIDAD GESTIONAR DEMANDA MUNICIPAL



Los restantes diagramas de actividades se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL COMPLEMENTARIO](#).

2.1.5.3 DIAGRAMA DE CLASES DEL MODELO DE OBJETOS.



ANEXO 2: MODELO DEL SISTEMA.**2.1.7.1 DEFINICIÓN DE LOS ACTORES.**

| Actores | Justificación |
|---|--|
| Planificador de la Unidad de Salud. | El Planificador de la Unidad Municipal de Salud es el encargado de llenar los datos de las demandas de índices de consumo de su unidad de salud. |
| Planificador de la Dirección Municipal de Salud | El Planificador de la Dirección Municipal de Salud es el encargado de revisar las demandas de índices de consumo de las unidades de su municipio, tiene la potestad de rechazarlas o modificarlas si así lo estimare conveniente. |
| Planificador de la Dirección Provincial de Salud | El Planificador de la Unidad Provincial es el encargado de supervisar toda la información que envía los responsables municipales, tiene la potestad de rechazarlas o modificarlas si así lo estimare conveniente. Además revisa las demandas de materiales de uso médico que recibe de las unidades provinciales para confeccionar la demanda de la provincia. |
| Planificador de la Dirección de Planificación y Economía en el MINSAP | Es el encargado de revisar las demandas de materiales que le envían las provincias y las unidades de salud especializados y de excelencia para crear el plan anual de planificación, tiene la potestad de rechazarlas o modificarlas si así lo estimare conveniente. |

2.1.7.2 LISTADO DE CASOS DE USO.**2.1.7.2.1 CU: AUTENTIFICAR USUARIO.**

| | |
|--------------------|--|
| CU-1 | Autenticar Usuario |
| Actor | Planificador de la Unidad de Salud. Planificador de la Dirección Municipal de Salud Planificador de la Dirección Provincial de Salud Planificador de la Dirección de Planificación y Economía |
| Descripción | En este primer caso de uso Autenticar Usuario, se autentica el usuario según el rol que desempeña. |
| Referencia | RF 1. |

2.1.7.2.4 CU: GESTIONAR DEMANDA.

| | |
|--------------------|--|
| CU-2 | Gestionar demanda |
| Actor | Planificador de la Unidad de Salud. Planificador de la Dirección Municipal de Salud Planificador de la Dirección Provincial de Salud Planificador de la Dirección de Planificación y Economía |
| Descripción | El caso de uso Gestionar demanda, realiza la búsqueda de la demanda de materiales, establece un patrón de búsqueda. Muestra una lista de materiales e Imprimir demanda. |
| Referencia | RF 4.1, RF 4.2, RF 4.3, RF 4.4 |

2.1.7.2.6 CU: GESTIONAR PLANIFICACIÓN ENTIDAD.

| | |
|--------------------|---|
| CU-3 | Gestionar Planificación Entidad |
| Actor | Planificador de la Unidad de Salud. |
| Descripción | Este caso de uso se encarga de gestionar todo lo referente a la planificación de la demanda de materiales de uso médico que se realice en una entidad de salud. |
| Referencia | RF 2.1 RF 3.1 |

2.1.7.2.7 CU: GESTIONAR PLANIFICACIÓN MUNICIPAL.

| | |
|--------------------|---|
| CU-4 | Gestionar Planificación Municipal |
| Actor | Planificador de la Dirección Municipal de Salud. |
| Descripción | Este caso de uso se encarga de gestionar todo lo referente a la planificación de la demanda de materiales de uso médico que se realiza en un municipio. |
| Referencia | RF 2.2 RF 3 RF 3.1 RF 3 RF 3.3 RF 3.4 RF 3.5 |

2.1.7.2.8 CU: GESTIONAR PROCEDERES MODIFICADOS MUNICIPAL.

| | |
|--------------------|--|
| CU-5 | Gestionar Procederes modificados Municipal |
| Actor | Planificador de la Dirección Municipal de Salud. |
| Descripción | En caso de que la dirección provincial de salud modifique la demanda de municipio, este caso de uso se encargará de redistribuir los niveles de actividad de los procederes médicos de las entidades de salud. |
| Referencia | RF 3.5 |

2.1.7.2.9 CU: GESTIONAR PLANIFICACIÓN PROVINCIAL.

| | |
|--------------------|--|
| CU-6 | Gestionar Planificación Provincial |
| Actor | Planificador de la Dirección Provincial de Salud |
| Descripción | Este caso de uso se encarga de gestionar todo lo referente a la planificación de la demanda de materiales de uso médico que se realiza en una provincia. |
| Referencia | RF 2.2. RF 3 RF 3.1 RF 3.2 RF 3.3 RF 3.4 RF 3.5 |

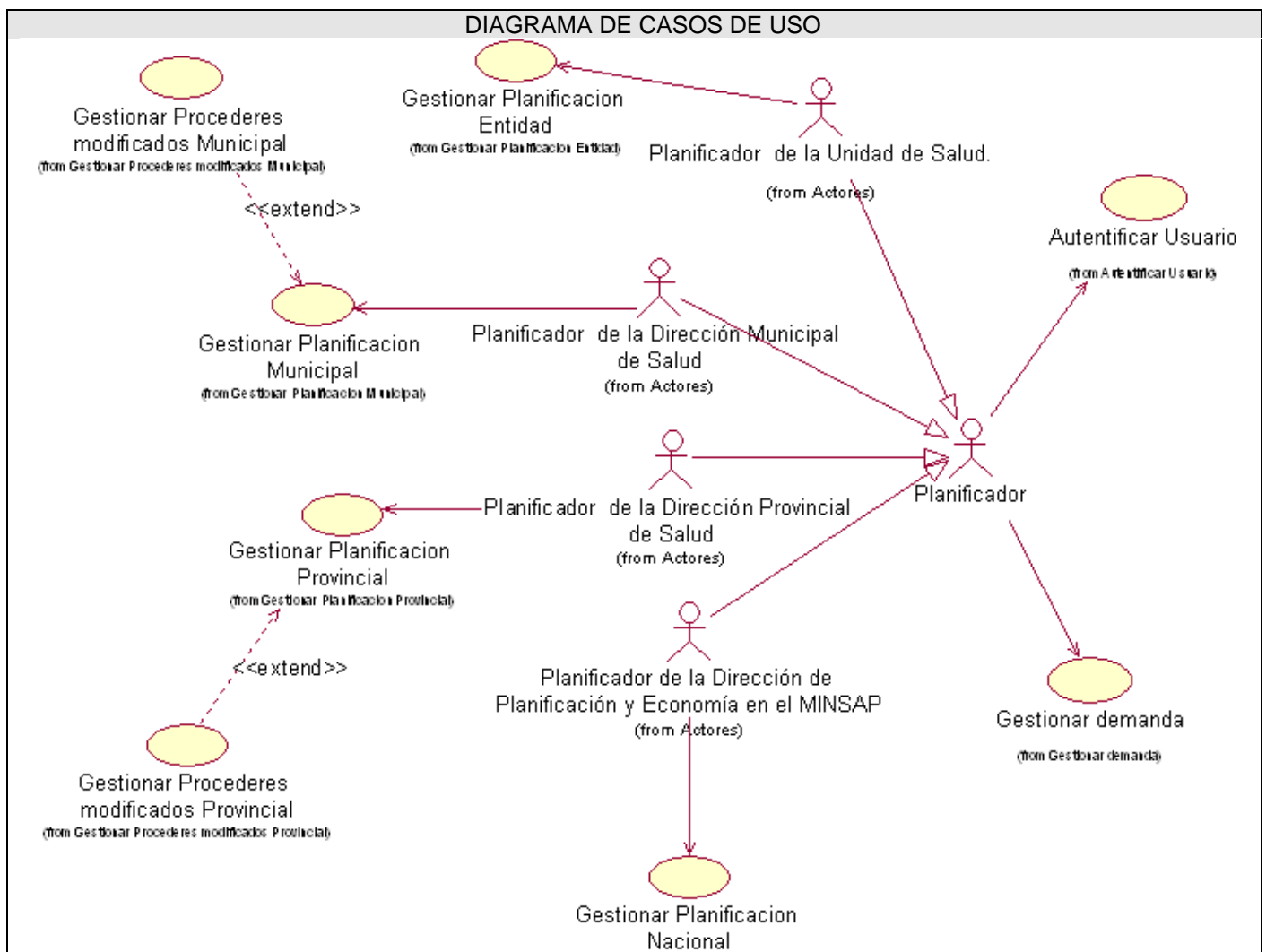
2.1.7.2.10 CU: GESTIONAR PROCEDERES MODIFICADOS PROVINCIAL.

| | |
|--------------------|--|
| CU-7 | Gestionar Procederes modificados Provincial |
| Actor | Planificador de la Dirección Provincial de Salud |
| Descripción | En caso de que la dirección nacional de salud modifique la demanda de la provincia, este caso de uso se encargará de redistribuir los niveles de actividad de los procederes médicos entre los municipios que pertenecen a la provincia. |
| Referencia | RF 3.5 |

2.1.7.2.11 CU: GESTIONAR PLANIFICACIÓN NACIONAL.

| | |
|--------------------|--|
| CU-8 | Gestionar Planificación Nacional |
| Actor | Planificador de la Dirección de Planificación y Economía |
| Descripción | Este caso de uso se encarga de gestionar todo lo referente a la planificación de la demanda de materiales de uso médico que se realiza en el país. |
| Referencia | RF 2.2. RF 3 RF 3.1 RF 3.2 RF 3.3 RF 3.4 RF 3.5 |

2.1.7.3 DIAGRAMA DE CASOS DE USO.



2.1.7.4 CASOS DE USO POR CICLO.

| Ciclo | Código | Nombre de caso de uso | Justificación de la selección. |
|-------|--------|---|--|
| 1 | CU-1 | Autenticar Usuario | Estos casos de uso se desarrollarán en el primer ciclo pues estos casos de uso son los que abarcan un mayor número de requisitos funcionales con los cuales el sistema podrá funcionar. |
| | CU-3 | Gestionar Planificación Entidad | |
| | CU-4 | Gestionar Planificación Municipal | |
| | CU-6 | Gestionar Planificación Provincial | |
| | CU-8 | Gestionar Planificación Nacional | |
| | CU-5 | Gestionar Procederes modificados Municipal | |
| | CU-7 | Gestionar Procederes modificados Provincial | |
| 2 | CU-2 | Gestionar demanda | Este caso de uso se desarrollará en el segundo ciclo pues el mismo aunque es importante para el sistema debe esperar a que se desarrollen los casos de uso responsables de gestionar la planificación. |

2.1.7.5 CASOS DE USO EXPANDIDOS.**2.1.7.5.1 GESTIONAR PLANIFICACIÓN ENTIDAD.**

| Nombre del CU | Gestionar Planificación Entidad (CU-3) |
|-----------------------|--|
| Actores | Usuarios planificadores de materiales de uso médico para una entidad de salud. |
| Propósito | Permite realizar la planificación de la demanda de materiales de uso médico para una entidad. |
| Resumen | El caso de uso se inicia cuando al planificador luego de autenticarse el sistema le muestra la interfaz para los usuarios planificadores de entidades. El sistema muestra todas las especialidades médicas que se realizan en la entidad. El usuario navega a través de las especialidades hacia las subespecialidades y de ahí a los procederes donde introducirá los nuevos niveles de actividad. Finaliza cuando todas las especialidades estén planificadas y la demanda de materiales de uso médico esté enviada al nivel superior. |
| Referencias | RF 2.1 RF 3.1 |
| Precondiciones | Que la demanda de materiales de uso médico para la entidad |

| | |
|---|---|
| | de salud no esté enviada. |
| Poscondiciones | |
| Curso Normal de los Eventos | |
| Acciones del Actor | Respuesta del Sistema |
| <p>1. El usuario pulsa una especialidad médica.</p> <p>3. Pulsa una subespecialidad médica</p> <p>6. El usuario introduce los niveles de actividad que se realizarán en la entidad de cada proceder médico.</p> <p>7. Pulsa aceptar.</p> <p>12. Repite los pasos de el 3 al 11 hasta que todas las subespecialidades estén planificadas.</p> <p>13. pulsa regresar a las especialidades cuando todas las subespecialidades de la especialidad elegida estén planificadas.</p> <p>15. Repite los pasos del 1 al 14 hasta que todas las especialidades estén planificadas.</p> <p>16. pulsa enviar planificación.</p> | <p>2. El sistema muestra todas las subespecialidades de la especialidad pulsada.</p> <p>4. Muestra todos los procederes médicos pertenecientes a la subespecialidad solicitada.</p> <p>5. Muestra editado el campo Nivel de actividad de cada proceder.</p> <p>8. El sistema verifica los datos introducidos por el usuarios</p> <p>9. Acepta los datos como válidos</p> <p>10. Guarda la planificación de esa subespecialidad.</p> <p>11. Muestra la subespecialidad planificada y las no planificadas.</p> <p>14. Muestra la especialidad planificada y las no planificadas.</p> <p>17. El sistema envía la planificación de la entidad al municipio a el cual ella pertenece si todas las especialidades están</p> |

| | |
|---------------------------|---|
| | planificadas. |
| Curso Alterno #1 | |
| Acciones del Actor | Respuesta del Sistema |
| | <p>9. Deniega los datos introducidos por el usuario</p> <p>9.1 Muestra un mensaje de error indicando el dato que está incorrecto y recuerda que los datos introducidos deben ser numéricos positivos.</p> <p>9.2 Sigue desde el paso 6 del curso normal de los eventos.</p> |
| Curso Alterno #2 | |
| Acciones del Actor | Respuesta del Sistema |
| | <p>17. Si falta una especialidad por planificar, muestra un mensaje al usuario indicándole que aun no ha terminado de planificar todas las especialidades de la entidad.</p> <p>17.1 continúa desde el paso 15 del curso normal de los eventos.</p> |
| Prioridad: crítico | |

2.1.7.5.2 GESTIONAR PLANIFICACIÓN MUNICIPAL.

| | |
|----------------------|---|
| Nombre del CU | Gestionar Planificación Municipal (CU-4) |
| Actores | Usuarios planificadores de materiales de uso médico para las direcciones municipales de salud. |
| Propósito | Permite realizar la planificación de la demanda de materiales de uso médico en un municipio. |
| Resumen | <p>El caso de uso se inicia cuando el planificador se autentifica y el sistema le muestra la interfaz para los usuarios planificadores de la dirección municipal de salud.</p> <p>Al usuario se le muestran todas las entidades de salud del municipio clasificadas en hospitales municipales, policlínicos y clínicas estomatológicas. El sistema le muestra al planificador del municipio las entidades que han enviado las demandas de</p> |

| | |
|--|---|
| | <p>materiales de uso médico y las que no lo han hecho. El usuario puede acceder a revisar las demandas de las entidades que ya la han enviado, también puede acceder a Información General del Municipio, donde se irá conformando la demanda del municipio a medida que las entidades envíen sus demandas.</p> <p>Cuando solicita revisar una entidad el sistema le muestra todas las especialidades de la entidad solicitada. El planificador municipal navega a través de las especialidades hacia las subespecialidades y de ahí a los procederes donde revisará los niveles de actividad enviados por la entidad.</p> <p>El planificador tiene el derecho de modificar los niveles de actividad de los procederes de la entidad, también puede rechazar la demanda de materiales de uso médico si lo estimare conveniente. Finaliza cuando todas las demandas de todas las entidades ya han sido enviadas y estén revisadas por el planificador municipal. Una vez concluido el planificador municipal envía la demanda de materiales de uso médico del municipio al nivel superior.</p> |
| Referencias | RF 2.2 RF 3 RF 3.1 RF 3.2 RF 3.3 RF 3.4 |
| Precondiciones | Que la demanda de materiales de uso médico del municipio no esté enviada. |
| Poscondiciones | |
| Curso Normal de los Eventos | |
| Acciones del Actor | Respuesta del Sistema |
| <p>1. El planificador municipal pulsa una entidad que ya halla enviado su demanda de materiales de uso médico con el fin de revisarla.</p> <p>3. El planificador municipal pulsa una especialidad médica.</p> <p>5. Pulsa una subespecialidad médica</p> | <p>2. El sistema muestra todas las especialidades que se realizan en la entidad solicitada.</p> <p>4. El sistema muestra todas las subespecialidades de la especialidad pulsada.</p> <p>6. Muestra todos los procederes médicos pertenecientes a la</p> |

| | |
|---|--|
| <p>8. Revisa los niveles de actividad que se realizarán en la entidad de cada proceder médico.</p> <p>9. Repite los pasos de el 1 al 8 hasta terminar con todas las especialidades de la entidad que está revisando.</p> <p>10. Acepta la demanda de materiales de uso médico de la entidad.</p> <p>13. Repite los pasos de el 1 al 12 hasta revisar todas las entidades de salud que han enviado su demanda de materiales de uso médico.</p> | <p>subespecialidad solicitada.</p> <p>7. Muestra el campo Nivel de actividad de cada proceder.</p> <p>11. El sistema clasifica la demanda de la entidad como una demanda revisada y aprobada.</p> <p>12. muestra todas las entidades de salud del municipio y clasifica la entidad revisada como demanda aceptada.</p> <p>14. Pulsa enviar la demanda municipal al nivel superior.</p> <p>15. Verifica que todas las demandas de todas las entidades del municipio hallan sido enviadas.</p> <p>16. El sistema crea la demanda municipal con los datos de las demandas de las entidades de salud y la envía al nivel superior.</p> |
| Curso Alterno #1 | |
| Acciones del Actor | Respuesta del Sistema |
| <p>9. No está de acuerdo con un nivel de actividad de un proceder.</p> <p>9.1 Pulsa modificar niveles de actividad del proceder.</p> <p>9.3 introduce el nuevo nivel de actividad que se realizará en ese proceder médico.</p> | <p>9.2 El sistema muestra el nivel de actividad del proceder en forma de edición.</p> <p>9.4. El sistema verifica los datos introducidos por el usuarios</p> <p>9.5. Acepta los datos como válidos</p> <p>9.6. Guarda la modificación del nivel de actividad hecho al proceder.</p> |

| | |
|---|---|
| 9.10 sigue en el paso 9 del curso normal de los eventos. | 9.7. Envía un mensaje a la entidad advirtiéndole que se modifíco el proceder. 9.8 muestra el nivel de actividad del proceder al planificador municipal con el nuevo cambio. |
| Curso Alterno #2 | |
| Acciones del Actor | Respuesta del Sistema |
| 10. Rechaza la demanda de materiales de uso médico de la entidad. | 10.1 El sistema clasifica la demanda de la entidad como una demanda rechazada. 10.2 Envía un mensaje a la entidad informándole que realice y envíe nuevamente la demanda de materiales de uso médico. 10.3 sigue en el paso 13 del curso normal de los eventos. |
| Curso Alterno #3 | |
| Acciones del Actor | Respuesta del Sistema |
| | 15. Si falta una Entidad por enviar la demanda o esta no ha sido revisada, muestra un mensaje al usuario indicándole que aún no ha terminado. 15.1 Continúa desde el paso 13 del curso normal de los eventos. |
| Prioridad: crítico | |

Los restantes casos de uso expandidos se pueden encontrar en el [ANEXO DIGITAL](#)

[COMPLEMENTARIO](#)

GLOSARIO

APACHE – Servidor de páginas Web de código abierto para diferentes plataformas (UNIX, Windows, etc.).

FTP (File Transfer Protocol) – Protocolo de Transferencia de Archivos, permite trasladar archivos de un computador a otro. Es un protocolo estandarizado de Internet.

GNU (Gnu is Not Unix) – Conjunto de programas desarrollados por miembros de la Free Software Foundation (Fundación por el Software Libre); son de uso gratuito.

HTML (HyperText Markup Language) – Lenguaje basado en marcas que indican las características del texto, utilizado para definir documentos de hipertexto en páginas Web.

HTTP (HyperText Transfer Protocol) – Protocolo cliente-servidor utilizado para el intercambio de páginas Web (HTML).

MySQL – Sistema multiplataforma Open Source de gestión de bases de datos relacionales, muy popular en aplicaciones Web.

PHP (PHP: Hypertext Preprocessor) – Originado inicialmente del nombre PHP Tools, o Personal Home Page Tools. Es un lenguaje de programación interpretado. Aunque fue concebido en el tercer trimestre de 1994 por Rasmus Lerdorf no fue hasta el día 8 de Junio de 1995 que fue lanzada la versión 1.0. Se utiliza entre otras cosas para la programación de páginas Web activas y se destaca por su capacidad de mezclarse con el código HTML.

Perl (Practical Extraction and Report Language) – Lenguaje para manipular textos, ficheros y procesos. Con estructura de script. Desarrollado por Larry Wall, es multiplataforma ya que funciona en Unix.

Python – Lenguaje de programación interpretado e interactivo, capaz de ejecutarse en una gran cantidad de plataformas. Fue creado por Guido van Rossum en 1990.

UML (Unified Modelling Language) – Es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido en la actualidad.

Web – Telaraña, malla.- La palabra "Web" se utiliza para denominar uno de los servicios más importantes de la red Internet. Son páginas que utilizan un lenguaje especial llamado HTML, que permite presentar en pantalla texto y gráficos en el formato deseado. Estas páginas contienen referencias o enlaces que permiten acceder a otras páginas. Existen millones de páginas Web con gran cantidad de información sobre todo tipo de temas.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.